www.truck-freeworkshop.com

TOYOTA

REPAIR MANUAL
MANUAL DE REPARACIONES
REPARATURANLEITUNG
MANUEL D'ATELIER

FBMF16,20,25,30

Pub. No. C4311-2

www.truck-freeworkshop.com

www.truck-freeworkshop.com

INDICE DE SECCIONES

GENERALIDADES	0
OBJETIVOS DE DESARROLLO	1
EXPLICACION	2
BATERIA	3
REGULADOR	4
FUNCIONES DEL MULTIEXPOSITOR	5
BUSQUEDA DE AVERIAS DEL SISTEMA ELECTRICO	6
MOTORES	7
UNIDAD DE MARCHA	8
EJE DELANTERO	9
EJE TRASERO(Hasta mayo de 1999)	10
EJE TRASERO(Desde junio de 1999)	10A
DIRECCION	11
FRENOS	12
CARROCERIA	13
SISTEMA DE MANIPULACION DE MATERIALES	14
MASTIL	15
CILINDROS	16
BOMBA DE ACEITE	17
VALVULA DE CONTROL DE ACEITE	18
APENDICE	19

SECTION INDEX

GENERAL	0
DEVELOPMENT OBJECTIVES	1
EXPLANATION	2
BATTERY	3
CONTROLLER	4
MULTI-DISPLAY FUNCTIONS	5
ELECTRICAL SYSTEM TROUBLESHOOTING	6
MOTORS	7
DRIVE UNIT	8
FRONT AXLE	9
REAR AXLE (Up to May 1999)	10
REAR AXLE (From June 1999)	10A
STEERING	11
BRAKE	12
BODY	13
MATERIAL HANDLING SYSTEM	14
MAST	15
CYLINDER	16
OIL PUMP	17
OIL CONTROL VALVE	18
APPENDIX	19

www.truck-freeworkshop.com

www.truck-freeworkshop.com

GENERALIDADES

	Página
VISTAS EXTERIORES	0-2
MODELOS DE VEHICULOS	0-3
NUMERO DEL BASTIDOR	0-3
LISTA DE LAS PAGINAS DE REFERENCIA EN LAS CARACTERISTICAS DE NUEVOS MODELOS PUBLICADAS	0-4
COMO INTERPRETAR ESTE MANUAL	0-5
METODO DE EXPLICACION	0-5
TERMINOLOGIA IMPORTANTE	0-6
ABREVIATURAS	0-6
SIMBOLOS ELECTRICOS	0-7
SUGERENCIAS SOBRE EL TRABAJO	0-8
PROBADOR DE CIRCUITOS	0-9
PAR DE APRETAMIENTO DE LOS PERNOS Y TUERCAS ESTANDAR	0-11
METODO DE IDENTIFICACION DEL TIPO DE RESISTENCIA DE LOS PERNOS	0-11
TABLA DE LOS PARES DE APRETAMIENTO	0-12
PERNOS REVESTIDOS PREVIAMENTE	0-13
PAR DE APRETAMIENTO DEL ACOPLAMIENTO DE LAS TUBERÍAS FLEXIBLES DE ALTA PRESION	0-13
LISTA DE LOS ANGULOS DE SUSPENSION POR CABLE	0-14
CARGA DE SEGURIDAD PARA CADA ANGULO DE SUSPENSION POR CABLE	0-14
PESO DE LOS COMPONENTES	0-15
LUBRICANTES RECOMENDADOS Y CAPACIDADES	0-15
TABLA DE LUBRICACION	0-16
MANTENIMIENTO PERIODICO	0-17
METODO DE INSPECCION	0-17
RECAMBIO PERIODICO DE PARTES Y LUBRICANTES	0-22

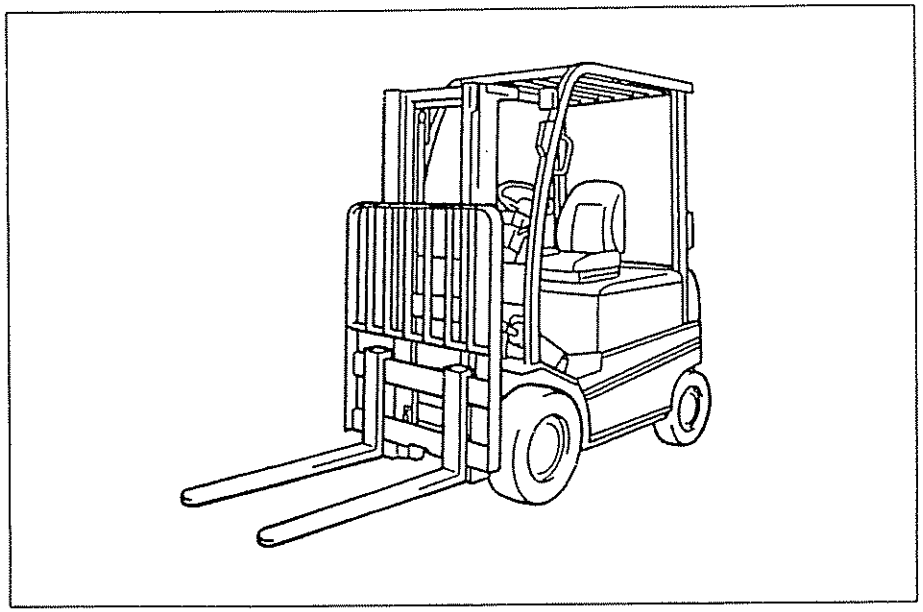
GENERAL

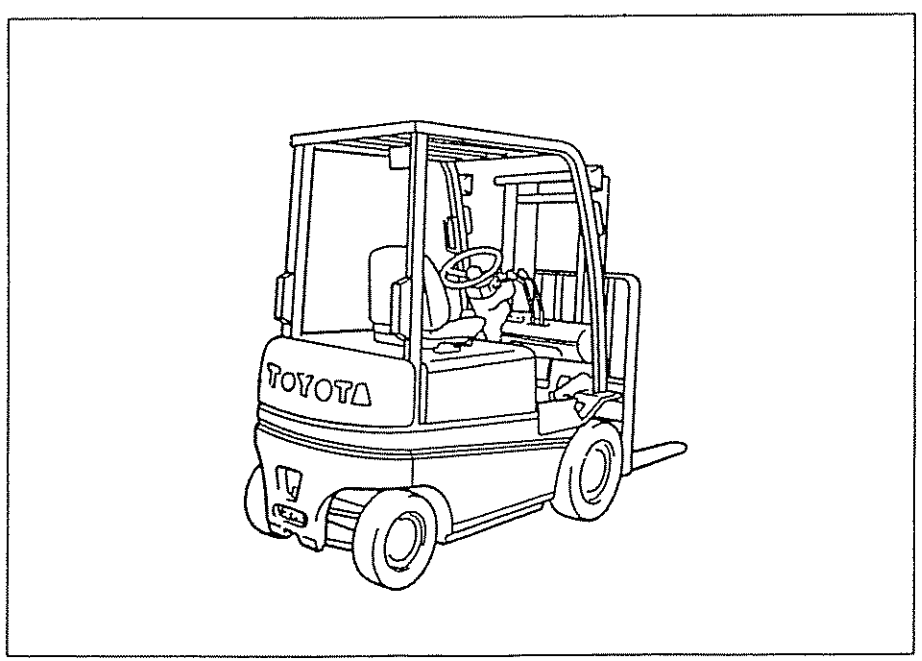
	Page
EXTERIOR VIEWS	0-2
VEHICLE MODELS	0-3
FRAME NUMBER	0-3
LIST OF REFERENCE PAGES IN PUBLISHED NEW MODEL FEATURES	0-4
HOW TO READ THIS MANUAL	0-5
EXPLANATION METHOD	0-5
TERMINOLOGY	0-6
ABBREVIATIONS	0-6
ELECTRICAL SYMBOLS	0-7
OPERATIONAL TIPS	0-8
CIRCUIT TESTER	0-9
STANDARD BOLT & NUT TIGHTENING TORQUE	0-11
BOLT STRENGTH TYPE IDENTIFICATION METHOD	0-11
TIGHTENING TORQUE TABLE	0-12
PRECOAT BOLTS	0-13
HIGH PRESSURE HOSE FITTING TIGHTENING TORQUE	0-13
WIRE ROPE SUSPENSION ANGLE LIST	0-14
SAFE LOAD FOR EACH WIRE ROPE SUSPENSION ANGLE	0-14
COMPONENTS WEIGHT	0-15
RECOMMENDED LUBRICANTS AND CAPACITIES	0-15
LUBRICATION CHART	0-16
PERIODIC MAINTENANCE	0-17
INSPECTION METHOD	0-17
PERIODIC REPLACEMENT OF PARTS AND LUBRICANTS	0-22

www.truck-freeworkshop.com

VISTAS EXTERIORES

EXTERIOR VIEWS





www.truck-freeworkshop.com

MODELOS DE VEHICULOS

Punto		Modelo				
Capacidad de carga		kg	1600	2000	2500	3000
Voltaje		V	72/80			
Capacidad de la batería	Capacidad STD		360	480		600
AH/5H	Capacidad máxima		450	600		750

NUMERO DEL BASTIDOR

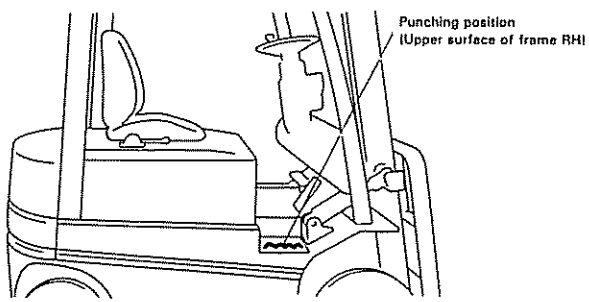
Posición del punzonado
(superficie superior del
lado derecho del bastidor)

Modelo	Formato de punzonado

VEHICLE MODELS

Item		Model	FBMF16	FBMF20	FBMF25	FBMF30
Load capacity		kg (lb)	1600 (3200)	2000 (4000)	2500 (5000)	3000 (6000)
Voltage		V	72/80	←	←	←
Battely capacity	STD capacity		360	480	←	600
AH/5H	Max. capacity		450	600		750

FRAME NUMBER



Model	Punching format
FBMF16	FBMF16Ⓒ 10001 ~
FBMF20·25	FBMF25Ⓒ 10001 ~
FBMF30	FBMF30Ⓒ 10001 ~

www.truck-freeworkshop.com

LISTA DE LAS PAGINAS DE REFERENCIA EN LAS CARACTERISTICAS DE MODELOS NUEVOS PUBLICADAS

El FBMF16, 20, 25 y 30 se basa en la carrocería del FBM16 a 30.
Para las secciones que no están incluidas en este manual, consulte las características de modelos nuevos publicadas para el FBM16 a 30 (No. PE301).
Esta lista muestra las páginas de referencia de cada sección.

Punto (características de modelos nuevos publicadas para el FBM16 a 30)		
SISTEMA ELECTRICO	BATERIA	*2-2
	CARGADOR	
	ACELERADOR	
	MOTOR DE MARCHA	
	MOTOR DE LA BOMBA	
	MOTOR DE LA DIRECCION DE POTENCIA	
	REGULADOR	*2-5
TREN DE POTENCIA	UNIDAD DE MARCHA	
	EJE DELANTERO	
	EJE TRASERO	*2-6
SISTEMA DE TRANSMISION, DIRECCION Y FRENOS	RUEDAS	*2-7
	DIRECCION	*2-8
	FRENO	*2-8
BASTIDOR Y EQUIPO AUXILIAR	CARROCERIA - BASTIDOR	*2-10
	LAMPARAS E INTERRUPTORES	
	INSTRUMENTOS	*2-12
	Multiexpositor digital	*2-12
	Diagnosis	
	Analizador	
MANIPULACION DE MATERIALES Y SISTEMAS HIDRAULICOS	MASTIL V	2-13
	MASTIL FV (OPC)	2-14
	MASTIL FSV (OPC)	2-14
	HORQUILLA Y APOYACARGAS	2-15
	INTERCAMBIABILIDAD DEL MASTIL	2-16
	CILINDRO DE ELEVACION	*2-17
	CILINDRO DE BASCULACION	*2-20
	BOMBA DE ACEITE	*2-21
	VALVULA DE CONTROL DE ACEITE	
	CIRCUITO HIDRAULICO	*2-22

*:Sólo se describen los puntos modificados.

LIST OF REFERENCE PAGES IN PUBLISHED NEW MODEL FEATURES

The FBMF16, 20, 25 and 30 are based on the body for FBM 16 to 30.
For the sections not included in this manual, please refer to the published new model features for the FBM16 to 30 (No. PE301). This list shows the reference pages for each section.

Item (published new model features for the FBM16 to 30)		FBMF16·20·25·30
ELECTRICAL SYSTEM	BATTERY	*2-2
	CHARGER	←
	ACCELERATOR	←
	DRIVE MOTOR	←
	PUMP MOTOR	←
	POWER STEERING MOTOR	←
	CONTROLLER	*2-5
POWER TRAIN	DRIVE UNIT	←
DRIVE, STEERING AND BRAKE SYSTEM	FRONT AXLE	←
	REAR AXLE	*2-6
	WHEELS	*2-7
	STEERING	*2-8
	BRAKE	*2-8
FRAME & AUXILIARY EQUIPMENT	BODY FRAME	*2-10
	LAMPS & SWITCHES	←
	INSTRUMENTS	*2-12
	Digital Multi-Display	*2-12
	Diagnosis	←
	Analyzer	←
MATERIAL HANDLING AND HYDRAULIC SYSTEMS	V MAST	2-13
	FV MAST (OPT)	2-14
	FSV MAST (OPT)	2-14
	FORK & BACKREST	2-15
	MAST INTERCHANGEABILITY	2-16
	LIFT CYLINDER	*2-17
	TILT CYLINDER	*2-20
	OIL PUMP	*2-21
	OIL CONTROL VALVE	←
	HYDRAULIC CIRCUIT	*2-22

*: Only the modified points are described.

www.truck-freeworkshop.com

COMO INTERPRETAR ESTE MANUAL

METODO DE EXPLICACION

1. Procedimiento del trabajo
   (1) El procedimiento del trabajo se describe según el tipo A o el tipo B indicado a continuación.
   Tipo A: Explicación de cada etapa de trabajo con ilustración.
   Tipo B: Explicación del procedimiento de trabajo indicando los números de la etapa en una ilustración, seguida de la explicación con precauciones y notas resumidas como puntos de trabajo.

Ejemplo de la descripción en el tipo B:

DESMONTAJE - INSPECCION - REMONTAJE Unidad del par de apretamiento T = N.m (kgf-cm)

Si un lugar o una parte no se puede indicar directamente, el nombre de la parte se describe en uno de los lados de la ilustración.

Ejemplo: 1 Tuberías

Procedimiento de desmontaje

1 Saque la cubierta. [Punto 1]

2 Saque el casquillo.[Punto 2] ← Se explica después

3 Saque el engranaje.

Puntos de trabajo Explicación del punto clave del trabajo con una ilustración

[Punto 1]
Desmontaje: Ponga una marca punzonada cuando saque la cubierta de la bomba.

[Punto 2]
Inspección: Mida el diámetro interior del casquillo.
Límite del diámetro interior del casquillo: 19,12 mm

HOW TO READ THIS MANUAL

EXPLANATION METHOD

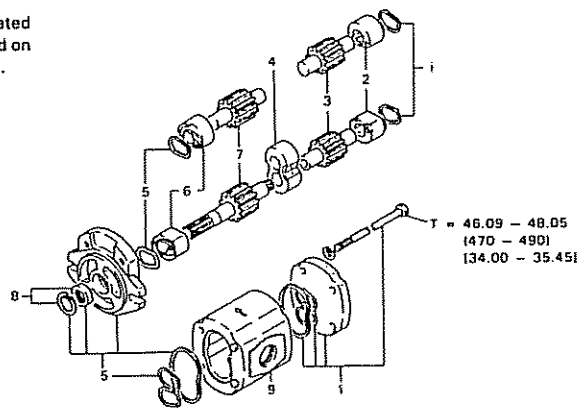
1. Operation procedure
   (1) The operation procedure is described in either pattern A or pattern B below.
   Pattern A: Explanation of each operation step with illustration.
   Pattern B: Explanation of operation procedure by indicating step numbers in one illustration, followed by explanation of cautions and notes summarized as point operations.

Example of description in pattern B

DISASSEMBLY·INSPECTION·REASSEMBLY Tightening torque unit T = N·m (kgf-cm) [ft-lbf]

If a place or part cannot be indicated directly, the part name is described on the either side of the illustration.

Example: 1 Piping



Disassembly Procedure

1 Remove the cover. **[Point 1]**

2 Remove the bush. **[Point 2]** ← Operation explained later

3 Remove the gear.

Point operations Explanation of key point for operation with an illustration

[Point 1]
Disassembly: Put a match mark when removing the pump cover.

[Point 2]
Inspection: Measure the bush inside diameter.
Bush inside diameter limit: 19.12 mm (0.7528 in)

www.truck-freeworkshop.com

2. Cómo interpretar las figuras de los componentes

(1) La figura de los componentes utiliza la ilustración del catálogo de partes para el modelo del vehículo. Consulte el catálogo para comprobar el nombre de la parte.
El número de la parte superior derecha de cada figura de los componentes indica el número de la figura en el catálogo de repuestos.

(Ejemplo)

3201

Número de la figura en el catálogo de repuestos

3. Partes omitidas en este manual

(1) Este manual omite la descripción de los trabajos siguientes, aunque deberán realizarse en el trabajo real:
1 Limpieza y lavado de las partes sacadas, según sea necesario
2 Inspección visual (descrita parcialmente)

TERMINOLOGIA IMPORTANTE

Precaución:
Asuntos importantes, que si no tiene en cuenta pueden causar accidentes. Debe cumplirlos sin falta.

Nota:
Partes importantes, que si no tiene en cuenta pueden causar accidentes, o asuntos que requieren atención especial durante el procedimiento del trabajo.

Estándar: Valores del alcance permitido en la inspección y ajuste.
Límite: El valor máximo o mínimo permitido en la inspección o ajuste.

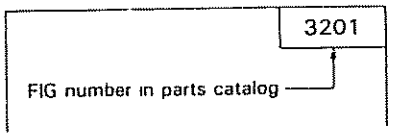
ABREVIATURAS

Abreviatura (código)	Significado	Abreviatura (código)	Significado
ASSY	Conjunto	SST	Herramienta especial de servicio
LH	Izquierda	STD	Estándar
LLC	Refrigerante de larga vida	T =	Par de apretamiento
OPT (OPC.)	Opción	O O T	Número de dientes (O O)
O/S	Sobretamaño	U/S	Subtamaño
PS	Dirección de potencia asistida	W/	Con
RH	Derecha	L/	Sin
SAE	Sociedad de Ingenieros del Automóvil (EE.UU.)		

2. How to read components figures

(1) The components figure uses the illustration in the parts catalog for the vehicle model. Please refer to the catalog for checking the part name.
The number at the right shoulder of each components figure indicates the Fig. number in the parts catalog.

(Example)



3. Matters omitted in this manual

(1) This manual omits description of the following jobs, but perform them in actual operation:
① Cleaning and washing of removed parts as required
② Visual inspection (partially described)

TERMINOLOGY

Caution:
Important matters of which negligence may cause accidents. Be sure to observe them.

Note:
Important items of which negligence may cause accidents, or matters in operation procedure requiring special attention.

Standard: Values showing allowable range in inspection and adjustment.
Limit: Maximum or minimum allowable value in inspection or adjustment.

ABBREVIATIONS

Abbreviation (code)	Meaning	Abbreviation (code)	Meaning
ASSY	Assembly	SST	Special service tool
LH	Left hand	STD	Standard
LLC	Long life coolant	T =	Tightening torque
OPT	Option	O O T	Number of teeth (O O)
O/S	Oversize	U/S	Undersize
PS	Power steering	W/	With
RH	Right hand	L/	Less
SAE	Society of Automotive Engineers (USA)		

www.truck-freeworkshop.com

SIMBOLOS ELECTRICOS

Símbolo	Nombre	Símbolo	Nombre	Símbolo	Nombre
ANL	Analizador	EPS	Dirección de potencia asistida eléctrica	PB_{SPS}	Tablero impreso de SPS
ASSY	Conjunto	F1	Fusible para marcha	PL_W	Lámpara piloto de trabajo
BATT	Batería	F2	Fusible para la bomba	PS	Dirección de potencia asistida
B_Z	Avisador acústico	F3	Fusible para la dirección de potencia asistida	RAD	Resistor absorbente para marcha
CAD	Capacitor absorbente para marcha	F4	Fusible para las lámparas	RAP	Resistor absorbente para la bomba
CAG	Capacitor absorbente para regeneración	F5	Fusible para el circuito de control	RCK1/2	Resistor de comprobación No. 1/2
CAP	Capacitor absorbente para la bomba	F6	Suministro de energía	RAG	Resistor absorbente para la regeneración
$CHI_{F/R}$	Señal acústica, avance/retroceso	FR	Relevador de intermitencia	ROM	Memoria de lectura solamente
$CHI_{F\&R}$	Señal acústica, avance y retroceso	GND	Tierra (masa)	RG	Resistor para la regeneración
CO	Capacitor general	H	Bocina	RH	Derecha
CSD	Sensor de corriente de marcha	$L_{BU-R/L}$	Lámpara de retroceso, RH/LH	SA	Absorbente de sobretensión
CSP	Sensor de corriente de la bomba	$L_{C-R/L}$	Lámpara de situación, RH/LH	SDD	Impulsor del SIT para marcha
DAD	Diodo absorbente para marcha	$L_{F-R/L}$	Lámpara intermitente, RH/LH	SDP	Impulsor del SIT para la bomba
DAG	Diodo absorbente para regeneración	$L_{F-R/LR}$	Lámpara intermitente, RH/LH (trasera)	SLL	Sensor del nivel de líquido
DAP	Diodo absorbente para la bomba	$L_{H-R/L}$	Lámpara del faro, RH/LH	SN1-5	Amortiguador No. 1 - 5
DC-CD	(CC-BD) Convertidor de CC-CC e impulsor del contactor	$L_{L-R/L}$	Lámpara de la licencia, RH/LH	SSP1/2	Sensor de velocidad No. 1/2
DCD	Diodo de mordaza de marcha	$L_{R-F/R}$	Lámpara rotatoria, avance/receso	SST	Herramienta especial de servicio
DCP	Diodo de mordaza de la bomba	$L_{ST-R/L}$	Lámpara de parada, RH/LH	ST	Sensor del par de dirección
DF1-3	Diodo del volante No. 1 - 3	$L_{T-R/L}$	Lámpara de cola, RH/LH	STD	Estándar
DG	Diodo para regeneración	LW	Lámpara de trabajo	STH	Termosensor
DISP	Exposición	LH	Izquierda	SW_{AC}	Int. del acelerador
DM_D	Motor de marcha	LS_{ATT}	Interruptor del accesorio	SW_B	Int. del freno
DM_P	Motor de la bomba	LS_D	Int. limitador del freno automático	SW_T	Int. del intermitente
DM_{PS}	Motor de la dirección de potencia asistida	LS_L	Int. limitador de elevación	SW_H	Int. de la bocina
DRD	Diodo de marcha de retroceso	LS_{PB}	Interruptor limitador del freno de estacionamiento	SW_{KY}	Int. de la llave
DRP	Diodo de la bomba de retroceso	LS_{ST}	Int. limitador de la lámpara de parada	SW_L	Int. de las luces
DS_{BU}	Interruptor de dirección de retroceso opcional	LS_T	Int. limitador de basculación	SW_{SC}	Int. de control de velocidad
DS_F	Interruptor de dirección de avance	MB	Contactor de la batería	TG	Transistor para regeneración
DS_{FO}	Interruptor de dirección de avance opcional	MCS-II	Sistema multiobjetivo controlado por computadora-II	TH	Transistor principal
DS_R	Interruptor de dirección de retroceso	MF	Contactor de avance	THP	Transistor principal de la bomba
		MG	Contactor para regeneración	TH_{PS}	Transistor principal de la dirección de potencia asistida
		MP	Contactor de la bomba (para el tipo anterior)	U/S	Subtamaño
		MR	Contactor de retroceso	VRA	Resistor variable de aceleración para marcha
		OPT	(OPC.) Opcional	VRAP	Resistor variable para la bomba
		O/S	Sobretamaño	VRB	Resistor variable para el freno
		PB_{CPU}	Tablero impreso de la computadora	W/	Con

ELECTRICAL SYMBOLS

Symbol	Name	Symbol	Name	Symbol	Name
ANL	Analyzer	EPS	Electrical Power Steering	PB_{SPS}	SPS Print Board
ASSY	Assembly	F1	Drive Fuse	PL_W	Working Pilot Lamp
BATT	Battery	F2	Pump Fuse	PS	Power Steering
B_Z	Buzzer	F3	Power Steering Fuse	RAD	Drive Absorber Resistor
CAD	Drive Absorber Capacitor	F4	Lamp Fuse	RAP	Pump Absorber Resistor
CAG	Regenerative Absorber Capacitor	F5	Control Circuit Fuse	RCK1/2	Check Resistor No 1/2
CAP	Pump Absorber Capacitor	F6	Power supply	RAG	Regenerative Absorber Resistor
$CHI_{F/R}$	Chime, Forward/Reverse	FR	Flasher Relay	ROM	Read Only Memory
$CHI_{F\&R}$	Chime, Forward & Reverse	GND	Ground	RG	Regenerative Resistor
CO	Overall Capacitor	H	Horn	RH	Right Hand
CSD	Drive Current Sensor	$L_{BU-R/L}$	Back-Up Lamp, RH/LH	SA	Surge Absorber
CSP	Pump Current Sensor	$L_{C-R/L}$	Clearance Lamp, RH/LH	SDD	Drive SIT Driver
DAD	Drive Absorber Diode	$L_{F-R/L}$	Flasher Lamp, RH/LH	SDP	Pump SIT Driver
DAG	Regenerative Absorber Diode	$L_{F-R/LR}$	Flasher Lamp, RH/LH (Rear)	SLL	Liquid Level Sensor
DAP	Pump Absorber Diode	$L_{H-R/L}$	Head Lamp, RH/LH	SN1-5	Snubber, No 1-5
DC-CD	DC-CD Converter & Contactor Drive	$L_{L-R/L}$	Licence Lamp, RH/LH	SSP1/2	Speed Sensor, No 1/2
DCD	Drive Clip Diode	$L_{R-F/R}$	Rotaly Lamp, Forward/Reverse	SST	Special Service Tool
DCP	Pump Clip Diode	$L_{ST-R/L}$	Stop Lamp, RH/LH	ST	Steering Torque Sensor
DF1-3	Flywheel Diode, No. 1-3	$L_{T-R/L}$	Tail Lamp, RH/LH	STD	Standard
DG	Regenerative Diode	LW	Working Lamp	STH	Thermo Sensor
DISP	Display	LH	Left Hand	SUB-ASSY	Subassembly
DM_D	Drive Motor	LS_{ATT}	Attachment Limit Switch	SW_{AC}	Accelerator Switch
DM_P	Pump Motor	LS_D	Dead Man Limit Switch	SW_B	Brake Switch
DM_{PS}	Power Steering Motor	LS_L	Lift Limit Switch	SW_T	Flasher Switch
DRD	Drive Reverse Diode	LS_{PB}	Parking Brake Limit Switch	SW_H	Horn Switch
DRP	Pump Reverse Diode	LS_{ST}	Stop Lamp Limit Switch	SW_{KY}	Key Switch
DS_{BU}	Buck-Up Optional Direction Switch	LS_T	Tilt Limit Switch	SW_L	Light Switch
DS_F	Forward Direction Switch	MB	Battery contactor	SW_{SC}	Speed Control Switch
DS_{FO}	Forward Optional Direction Switch	MCS-II	Multipurpose Computer Control System-II	TG	Regenerative Transistor
DS_R	Reverse Direction Switch	MF	Forward Contactor	TM	Main Transistor
		MG	Regenerative Contactor	TMP	Main Transistor, Pump
		MP	Pump Contactor (For old type)	TM_{PS}	Main Transistor, Power Steering
		MR	Reverse Contactor	U/S	Undersize
		OPT	Option	VRA	Drive Accel Variable Resistor
		O/S	Oversize	VRAP	Pump Variable Resistor
		PB_{CPU}	Computer print Board	VRB	Brake Variable Resistor
				W/	With

www.truck-freeworkshop.com

SUGERENCIAS SOBRE EL TRABAJO

1. Trabajo con seguridad
   (1) Después de levantar el vehículo con el gato mecánico, apoye el vehículo en soportes rígidos.
   (2) Cuando levante el vehículo o sus componentes pesados, use cables con suficiente reserva en su capacidad de carga.
   (3) Desconecte siempre el enchufe de la batería antes de la inspección o el servicio de las partes eléctricas.

2. Protección de las partes funcionales
   (1) Después de terminar la inspección y/o el mantenimiento del vehículo, compruebe detenidamente cada conector para ver si está conectado perfectamente sin olvidarse de ninguno antes de conectar el enchufe de la batería.
   Si se olvida de conectar algún conector relacionado con el regulador especialmente, puede causar deterioro de los elementos internos del regulador.

3. Cuidados sobre el trabajo
   (1) Prepare las herramientas mecánicas, los instrumentos de medición necesarios (probador de circuitos, megóhmetro, manómetro de aceite, etc.) y las SST antes de comenzar el trabajo.
   (2) Antes de desconectar los cables, compruebe siempre el color del cable y el estado de los mismos.
   (3) Cuando revise las partes funcionales, partes complicadas o mecanismos relacionados, coloque las partes de forma ordenada para evitar confusiones.
   (4) Cuando desmonte e inspeccione partes de precisión tales como la válvula de control, use herramientas limpias y hágalo en un lugar limpio.
   (5) Siga los procedimientos descritos para el desmontaje, inspección y remontaje.
   (6) Recambie las juntas de empaquetadura, empaquetaduras normales y anillos en "O" por nuevos cada vez que se desmonten.
   (7) Use partes genuinas Toyota para el recambio.
   (8) Use los pernos y tuercas especificados. Observe el par de apretamiento especificado en el momento del remontaje. Si no se especifica ningún par, apriete el perno o tuerca de acuerdo con la tabla de pares de apretamiento estándar.

4. Comprensión del estado de la avería
   Cuando ocurra una avería, no intente inmediatamente desmontar o recambiar; compruebe primero si la avería requiere el desmontaje o el recambio.

OPERATIONAL TIPS

1. Safe operation
   (1) After jacking up, always support with rigid stands.

   (2) When hoisting the vehicle or its heavy component, use wire rope(s) with a sufficient reserve in load capacity.

   (3) Always disconnect the battery plugs before the inspection or servicing of electrical parts.

2. Protection of functional parts
   (1) After the end of vehicle inspection and/or maintenance, carefully check each connector for perfect connection without ommission before connecting the battery plug.
   Ommission of connection of any connector related to the controller, especially, may cause damage of controller internal elements.

3. Tactful operation
   (1) Prepare the mechanic tools, necessary measuring instruments (circuit tester, megger, oil pressure gage, etc.) and SSTs before starting operation.

   (2) Before disconnecting wiring, always check the cable color and wiring state.

   (3) When overhauling functional parts, complicated portions or related mechanisms, arrange the parts neatly to prevent confusion.

   (4) When disassembling and inspecting such a precision part as the control valve, use clean tools and operate in a clean location.

   (5) Follow the described procedures for disassembly, inspection and reassembly.

   (6) Replace gaskets, packings and O-rings with new ones each time of disassembly.

   (7) Use genuine Toyota parts for replacement.

   (8) Use specified bolts and nuts. Observe the specified tightening torque at the time of reassembly. If no tightening torque is specified, tighten the bolt or nut according to the standard tightening torque table.

4. Grasping the trouble state
   When a trouble occurs, do not attempt immediate disassembly or replacement but first check if the trouble requires disassembly or replacement for correction.

www.truck-freeworkshop.com

PROBADOR DE CIRCUITOS

Los probadores de circuitos se encuentran disponibles en los tipos analógico y digital. Deberán ser elegidos según el objetivo de la medición.
Tipo analógico: Este tipo es conveniente para observar el movimiento durante el trabajo, pero el valor medido deberá usarse sólo como referencia o juicio aproximado.

Tipo digital: Da una lectura bastante precisa, pero es difícil observar la variación del movimiento.

1. Diferencia en los resultados de medición con el tipo digital y el analógico
   * El resultado puede ser diferente entre las mediciones con el tipo analógico y el digital. Use siempre un probador de circuitos según su manual de explicaciones. Las precauciones a tener en cuenta cuando las polaridades son diferentes entre el tipo analógico y el digital se describen a continuación.

Alcance del probador de circuitos: Tipo analógico — alcance KΩ
Tipo digital — alcance 2 MΩ

Dirección de avance — Dirección de retroceso

Clavija negra — Clavija roja

Ejemplo del resultado de la medición

	Tipo analógico	Tipo digital
Avance	Hay continuidad	Sin continuidad
	11 KΩ	1
Retroceso	Sin continuidad	Hay continuidad
	∞	2 MΩ

Como se puede ver por el ejemplo anterior, los resultados de la medición de los tipos analógico y digital son inversos. Al medir con un probador de circuitos del tipo digital, por lo tanto, use clavijas de prueba como se muestra abajo.

Dirección de avance — Dirección de retroceso

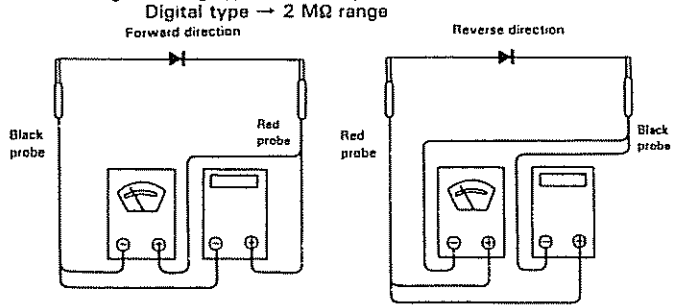
CIRCUIT TESTER

Circuit testers are available in both the analog and digital types. They should be used selectively according to the purpose of measurement.
Analog type: This type is convenient for observing movement during operation, but the measured value should only be used for reference or rough judgment.

Digital type: Fairly accurate reading is possible, but it is difficult to observe the variation or movement.

1. Difference between measurement results with the digital type and analog type
   * The result may be different between measurements with the analog type and digital type. Always use a circuit tester according to its operation manual. Cautions when the polarities are different between the analog type and digital type are described below.

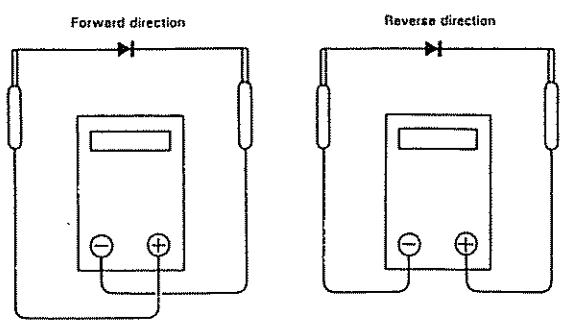
Circuit tester range: Analog type → KΩ range
Digital type → 2 MΩ range



Measurement result example

	Analog type	Digital type
Forward	Continuity shall exist	No continuity
	11 KΩ	1
Reverse	No continuity	Continuity shall exist
	∞	2 MΩ

As seen from the example above, the measurement results with the analog and digital types are reverse. In measurement with a digital type circuit tester, therefore, use the tester probes as shown below.



www.truck-freeworkshop.com

2. Diferencia de resultado de la medición con el probador de circuitos
El voltaje de suministro de energía del probador de circuitos depende del tipo de probador. Se usan 1,5 V, 3,0 V o 6,0 V.
La resistencia de un semiconductor tal como un diodo varía con el voltaje de suministro de la energía del probador de circuitos.
Las características del diodo se muestran en la figura siguiente.

(mA)

Corriente en la dirección de avance

Diodo de germanio

Diodo de silicio

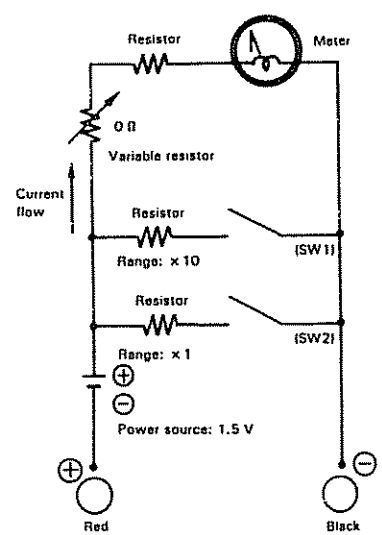
Corriente en la dirección de avance (V)

Los valores de la resistencia del mismo semiconductor medidos con dos tipos de probadores de circuito que tienen voltajes de suministro de energía diferentes son diferentes.

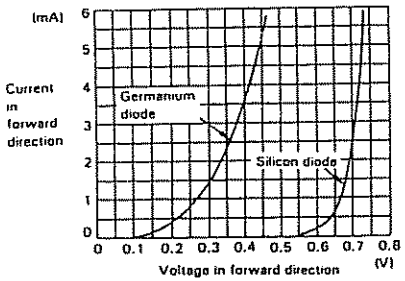
Este manual describe los resultados de la medición con el probador de circuitos cuyo voltaje de suministro de energía es de 3,0 V.

3. Diferencia en los resultados mediante el alcance de medición (tipo analógico)
En el probador de circuitos del tipo analógico, el cambiar el alcance de medición cambia el circuito interno para variar la resistencia del circuito. Aunque se mida el mismo diodo, el resultado de medición varía con el alcance de medición.

Use siempre el alcance descrito en el manual de reparaciones para la medición.



2. Difference in result of measurement with circuit tester
The circuit tester power supply voltage depends on the tester type. 1.5V, 3.0V or 6.0V is used.
The resistance of a semiconductor such as a diode varies with the circuit tester power supply voltage.
The diode characteristics are shown in the figure below.



The resistance values of the same semiconductor measured with two types of circuit testers having different power supply voltages are different.

This manual describes the results of measurement with a circuit tester whose power supply voltage is 3.0 V.

3. Difference in measurement result by measurement range (analog type)
In the analog type circuit tester, changing the measurement range switches over the internal circuit to vary the circuit resistance. Even when the same diode is measured, the measurement result varies with the measurement range.

Always use the range described in the repair manual for measurement.

www.truck-freeworkshop.com

PAR DE APRETAMIENTO DE LOS PERNOS Y TUERCAS ESTANDAR

No se indica el par de apretamiento de los pernos y tuercas y estándar.
Juzgue el par de apretamiento estándar de la manera siguiente.

1. Averigue el tipo correcto de perno en la lista siguiente y luego encuentre el par de apretamiento del perno en la tabla.
2. El par de apretamiento de la tuerca se puede juzgar sabiendo el tipo del perno correspondiente.

METODO DE IDENTIFICACION DEL TIPO DE RESISTENCIA DE LOS PERNOS

1. Identificación según la forma del perno

Forma y descripción	Clase
Perno de cabeza hexagonal — No. de la cabeza del perno	4 = 4T, 5 = 5T, 6 = 6T, 7 = 7T, 8 = 8T
Perno de cabeza hexagonal — Sin marca	4T
Perno de reborde hexagonal — Sin marca	4T
Perno de cabeza hexagonal — Dos líneas en relieve	5T
Perno de reborde hexagonal — Dos líneas en relieve	6T
Perno de cabeza hexagonal — Tres líneas en relieve	7T
Perno de cabeza hexagonal — Cuatro líneas en relieve	8T
Perno soldado	4T
Perno soldado — Sin marca	4T
Perno fijo — Con ranura	6T

2. Identificación según el número de la parte

Perno de cabeza hexagonal

No. de la parte
91611-40625

Longitud (mm)
Diámetro (mm)
Clase

Diámetro

Longitud

Perno fijo

No. de la parte
92132-40614

Longitud (mm)
Diámetro (mm)
Clase

Diámetro

Longitud

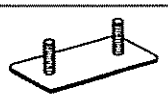
STANDARD BOLT & NUT TIGHTENING TORQUE

Standard bolt and tightening torques are not indicated.
Judge the standard tightening torque as shown below.

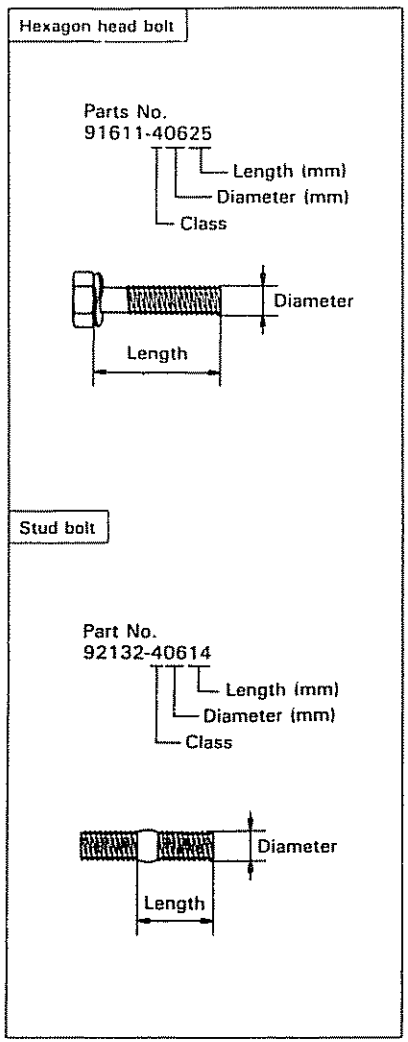
1. Find out the type of the bolt from the list below and then find the bolt tightening torque from the table.
2. The nut tightening torque can be judged from the mating bolt type.

BOLT STRENGTH TYPE IDENTIFICATION METHOD

1. Indentification by bolt shape

	Shape and class	Class
Hexagon head bolt	 Bolt head No.	4 = 4T 5 = 5T 6 = 6T 7 = 7T 8 = 8T
Hexagon head bolt	 No mark	4T
Hexagon flange bolt	 No mark	4T
Hexagon head bolt	 Two protruding lines	5T
Hexagon flange bolt	 Two protruding lines	6T
Hexagon head bolt	 Three protruding lines	7T
Hexagon head bolt	 Four protruding lines	8T
Welded bolt		4T
Stud bolt	 No mark	4T
	 Grooved	6T

2. Identification by part No.



www.truck-freeworkshop.com

TABLA DE LOS PARES DE APRETAMIENTO

Clase	Diámetro mm	Paso mm	Par especificado: Perno de cabeza hexagonal	Perno de reborde hexagonal

TIGHTENING TORQUE TABLE

Class	Diameter mm	Pitch mm	Specified torque: Hexagon head bolt			Hexagon flange bolt		
			N·m	kgf-cm	ft-lbf	N·m	kgf-cm	ft-lbf
4T	6	1.0	5.4	55	48 in-lbf	5.9	60	52 in-lbf
	8	1.25	13	130	9	14	145	10
	10	1.25	25	260	19	28	290	21
	12	1.25	47	480	35	53	540	39
	14	1.5	75	760	55	83	850	61
	16	1.5	113	1150	83	–	–	–
5T	6	1.0	6.4	65	56 in-lbf	7.5	75	65 in-lbf
	8	1.25	16	160	12	18	175	13
	10	1.25	32	330	24	36	360	26
	12	1.25	59	600	43	65	670	48
	14	1.5	91	930	67	100	1050	76
	16	1.5	137	1400	101	157	1600	116
6T	6	1.0	7.8	80	69 in-lbf	8.8	90	78 in-lbf
	8	1.25	19	195	14	21	215	16
	10	1.25	38	400	29	43	440	32
	12	1.25	72	730	53	79	810	59
	14	1.5	110	1100	80	123	1250	90
	16	1.5	170	1750	127	191	1950	141
7T	6	1.0	11	110	8	12	120	9
	8	1.25	25	260	19	28	290	21
	10	1.25	52	530	38	58	590	43
	12	1.25	95	970	70	103	1050	76
	14	1.5	147	1500	108	167	1700	123
	16	1.5	226	2300	166	–	–	–
8T	6	1.0	12	125	9	14	145	9
	8	1.25	29	300	22	32	330	24
	10	1.25	61	620	45	68	690	50
	12	1.25	108	1100	80	123	1250	90
	14	1.5	172	1750	127	196	2000	145
	16	1.5	265	2700	195	299	3050	221

www.truck-freeworkshop.com

PERNOS REVESTIDOS PREVIAMENTE

(Pernos con un revestimiento de agente de seguridad de sellado en las roscas)

1. No use tal como está un perno revestido previamente en cualquiera de los casos siguientes:
   (a) Después de haberlo sacado.
   (b) Cuando el perno revestido previamente se mueve (aflojándolo o apretándolo al realizar una comprobación de apretamiento, etc.

*Fig. Agente de sellado de seguridad

Nota:
Para la comprobación del par, use el límite inferior del alcance del par de apretamiento permisible. Si el perno se mueve, vuelva a apretarlo siguiendo estas etapas.

2. Método para volver a usar los pernos revestidos previamente
   (1) Lave el perno y el orificio roscado. (La parte del orificio roscado debe lavarse perfectamente para el recambio del perno).
   (2) Seque perfectamente las partes lavadas soplando con aire comprimido.
   (3) Recubra con agente de sellado de seguridad especificado la parte roscada del perno.

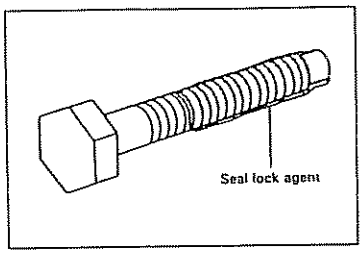
PAR DE APRETAMIENTO DEL ACOPLAHIENTO DE LAS TUBERIAS FLEXIBLES DE ALTA PRESION

1. Cuando conecte una tubería flexible de alta presión, limpie las superficies de contacto del acoplamiento de la tubería flexible y de la boquilla roscada correspondiente con un trapo limpio para quitar las materias extrañas y la suciedad. Compruebe también que no hay dentados ni ningún deterioro en las superficies de contacto antes de la instalación.

2. Cuando conecte una tubería flexible de alta presión, sujétela para alinear el acoplamiento con la boquilla roscada y apriete el acoplamiento.

3. El par de apretamiento máximo no debe exceder el doble del par de apretamiento estándar.

Diámetro nominal del tornillo	Par de apretamiento estándar N.m (kgf-cm) Estándar	Alcance de apretamiento	Diámetro del interior de la tubería flexible mm



PRECOAT BOLTS

(Bolts with seal lock agent coating on threads)

1. Do not use the precoat bolt as it is in either of the following cases.
   (a) After it is removed.
   (b) When the precoat bolt is moved (loosened or tightened) by tightness check, etc.

Note:
For torque check, use the lower limit of the allowable tightening torque range. If the bolt moves, retighten it according to the steps below.

2. Method for reuse of precoat bolts
   (1) Wash the bolt and threaded hole. (The threaded hole must be washed even for replacement of the bolt.)
   (2) Perfectly dry the washed parts by air blowing.
   (3) Coat the specified seal lock agent to the threaded portion of the bolt.

HIGH PRESSURE HOSE FITTING TIGHTENING TORQUE

1. When connecting a high pressure hose, wipe the hose fitting and mating nipple contact surfaces with clean cloth to remove foreign matters and dirt. Also check no dent or other damage on the contact surfaces before installation.

2. When connecting a high pressure hose, hold the hose to align the fitting with the nipple and tighten the fitting.

3. The maximum tightening torque must not exceed twice the standard tightening torque.

Nominal diameter of screw	Standard tightening torque N·m (kgf-cm) [ft-lbf]		Hose inside diameter mm (in)
	Standard	Tightening range	
7/16 — 20UNF	25 (250) [18.1]	24~26 (240~270) [17.4~19.5]	6 (0.24)
9/16 — 18UNF	49 (500) [36.2]	47~52 (480~530) [34.7~38.3]	9 (0.35)
3/4 — 16UNF	59 (600) [43.4]	56~62 (570~630) [41.2~45.6]	12 (0.47)
7/8 — 14UNF	59 (600) [43.4]	56~62 (570~630) [41.2~45.6]	12 (0.47)
7/8 — 14UNF	78 (800) [57.9]	74~82 (760~840) [55.0~60.8]	15 (0.59)
1.1/16 — 12UNF	118 (1200) [86.8]	112~123 (1140~1250) [82.5~90.4]	19 (0.75)
1.5/16 — 12UNF	137 (1400) [101.3]	130~144 (1330~1470) [96.2~106.4]	25 (0.98)
PF1/4	25 (250) [18.1]	24~26 (240~270) [17.4~19.5]	6 (0.24)
PF3/8	49 (500) [36.2]	47~52 (480~530) [34.7~38.3]	9 (0.35)
PF1/2	59 (600) [43.4]	56~62 (570~630) [41.2~45.6]	12 (0.47)
PF3/4	118 (1200) [86.8]	112~123 (1140~1250) [82.5~90.4]	19 (0.75)
PF1	137 (1400) [101.3]	130~144 (1330~1470) [96.2~106.4]	25 (0.98)

www.truck-freeworkshop.com

LISTA DE LOS ANGULOS DE SUSPENSION POR CABLE

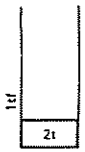
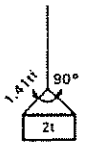
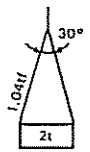
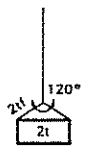
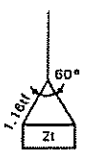
Angulo de elevación	Tensión	Compresión	Método de suspensión	Angulo de elevación	Tensión	Compresión	Método de suspensión
0°	1,00 veces	0 veces	1 tf 2 ton.	90°	1,41 veces	1,00 veces	90° 1,41 tf 2 ton.
30°	1,04 veces	0,27 veces	30° 1,04 tf 2 ton.	120°	2,00 veces	1,73 veces	120° 2 tf 2 ton.
60°	1,16 veces	0,58 veces	60° 1,16 tf 2 ton.				

CARGA DE SEGURIDAD PARA CADA ANGULO DE SUSPENSION POR CABLE

Unidad: N (ton.f)

Diámetro del cable	Carga de corte	Suspensión por un solo cable	Suspensión por dos cables	Suspensión por cuatro cables

WIRE ROPE SUSPENSION ANGLE LIST

Suspension angle	Tension	Compression	Suspension method	Suspension angle	Tension	Compression	Suspension method
0°	1.00 time	0 time		90°	1.41 time	1.00 time	
30°	1.04 time	0.27 time		120°	2.00 time	1.73 time	
60°	1.16 time	0.58 time					

SAFE LOAD FOR EACH WIRE ROPE SUSPENSION ANGLE

Unit: N (tonf) [lbf]

Rope diameter	Cutting load	Single-rope suspension	Two-rope suspension				Four-rope suspension			
		0°	0°	30°	60°	90°	0°	30°	60°	90°
6 mm (0.24 in)	21380 (2.18) [4807]	3040 (0.31) [683.6]	6080 (0.62) [1367]	5880 (0.6) [1323]	5200 (0.53) [1169]	4310 (0.44) [970]	12160 (1.24) [2734]	11770 (1.2) [2646]	10400 (1.06) [2337]	8630 (0.88) [1940]
8 mm (0.32 in)	31480 (3.21) [7078]	4410 (0.45) [992.3]	8830 (0.9) [1985]	8530 (0.87) [1918]	7650 (0.78) [1720]	6280 (0.64) [1411]	17650 (1.8) [3969]	17060 (1.74) [3937]	15300 (1.56) [3440]	12550 (1.28) [2322]
10 mm (0.4 in)	49230 (5.02) [11069]	6960 (0.71) [1565.6]	14020 (1.43) [3153]	13440 (1.37) [3021]	11770 (1.2) [2646]	9810 (1.0) [2205]	27460 (2.8) [6174]	26480 (2.7) [5954]	23540 (2.4) [5292]	19610 (2.0) [4410]
12.5 mm (0.5 in)	76880 (7.84) [17387]	10980 (1.12) [2469.5]	21570 (2.2) [4851]	21280 (2.1) [4631]	18630 (1.9) [4190]	14710 (1.5) [3308]	43150 (4.4) [9702]	41190 (4.2) [9261]	37270 (3.8) [8379]	29420 (3.0) [6615]
14 mm (0.56 in)	96400 (9.83) [21675]	13730 (1.4) [3087]	27460 (2.8) [6174]	26480 (2.7) [5954]	23540 (2.4) [5292]	18630 (1.9) [4190]	54920 (5.6) [12348]	52960 (5.4) [11907]	47070 (4.8) [10584]	37270 (3.8) [8379]

www.truck-freeworkshop.com

PESO DE LOS COMPONENTES

Unidad: kg

Componente \ Modelo	FBMF16	FBMF20-25	FBMF30
Peso total (sin bateria)	2230	20: 2510 25: 2840	3380
Motor de marcha	81	114	114
Motor de la bomba	63,5	70,5	73
Conjunto de la unidad de marcha (sin motor)	Aprox. 235	Aprox. 275	Aprox. 295
Contrapeso	408	20: 434 25: 772	972
Conjunto del mástil V con soporte de elevación (con cilindro de elevación, sin horquilla, altura máxima de elevación: 3300 mm)	460	520	630

LUBRICANTES RECOMENDADOS Y CAPACIDADES

Aplicación	Clase	Modelo	Capacidad
Diferencial y unidad de marcha	API GL-4 ó 5	Aceite de engranaje hipoide (SAE 85W-90)	5,5 litros
Aceite hidráulico	ISO VG-32	Aceite hidráulico	22,5 litros
Línea del freno		SAE J-1703 DOT-3	Cantidad adecuada
Partes del chasis		Grasa MP N.° 2	Cantidad adecuada
Electrólito de la batería		Agua destilada	Cantidad adecuada

COMPONENTS WEIGHT

Unit: kg (lb)

Component \ Model	FBMF16	FBMF20·25	FBMF30
Total weight (L/battery)	2230 (4910)	20: 2510 (5520) 25: 2840 (6250)	3380 (7440)
Drive motor	81 (179)	114 (251)	114 (251)
Pump motor	63.5 (140.0)	70.5 (155.4)	73 (161.0)
Drive unit ASSY (L/motor)	Approx. 235 (518)	Approx. 275 (606)	Approx. 295 (650)
Counter weight	408 (900)	20: 434 (957) 25: 772 (1702)	972 (2143)
V mast ASSY W/lift bracket (W/lift cylinder, L/fork Max. lifting height: 3300 mm (130 in))	460 (1014)	520 (1147)	630 (1389)

RECOMMENDED LUBRICANTS AND CAPACITIES

Application	Class	Model	Capacity
Differential & drive unit	API GL-4 or 5	Hypoid gear oil (SAE 85W-90)	5.5 ℓ (1.45 US gal)
Hydraulic oil	ISO VG-32	Hydraulic oil	22.5 ℓ (5.94 US gal)
Brake line	—	SAE J-1703 DOT-3	Proper quantity
Chassis parts	—	MP grease No. 2	Proper quantity
Battery electrolyte	—	Distilled water	Proper quantity

www.truck-freeworkshop.com

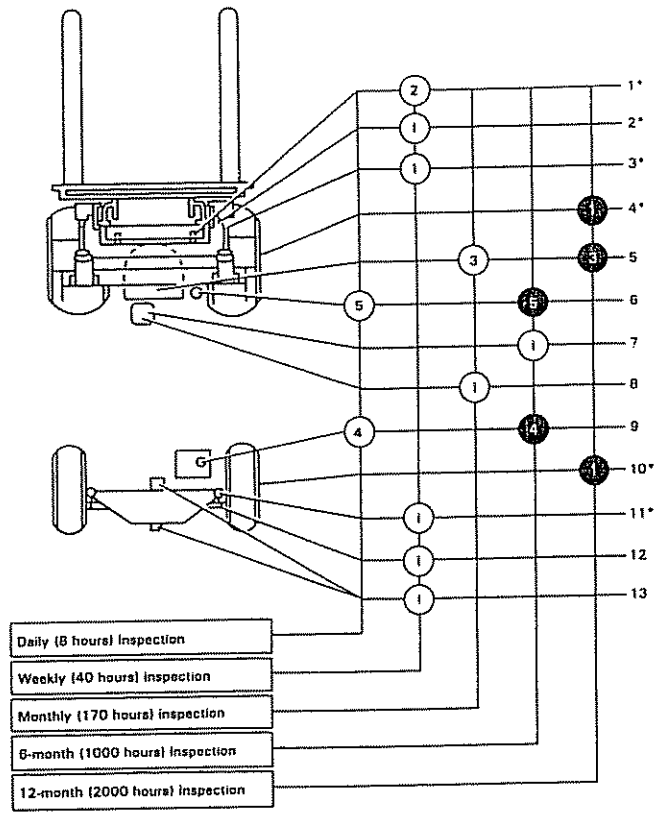
TABLA DE LUBRICACION (Hasta mayo de 1999)

Inspección diaria (8 horas)
Inspección semanal (40 horas)
Inspección mensual (170 horas)
Inspección semestral (1000 horas)
Inspección anual (2000 horas)

❶ Grasa MP
❷ Aceite de motor
❸ Aceite de engranaje hipoide
❹ Aceite hidráulico
❺ Fluido del freno
*: En el lado derecho e izquierdo
○: Inspección y servicio
●: Recambio

1 Cadena
2 Casquillo de apoyo del mástil
3 Pasador delantero del cilindro de basculación
4 Cojinete de la rueda delantera
5 Diferencial y unidad de marcha
6 Depósito de reserva del fluido del freno
7 Mecanismo de inmovilización de la dirección reguiable
8 Unión universal de la dirección regulable
9 Depósito de aceite
10 Cojinete de la rueda trasera
11 Pivote de dirección del muñón de dirección
12 Semieje trasero, parte delantera
13 Semieje trasero, parte trasera

LUBLICATION CHART (Up to May 1999)



❶ MP grease
❷ Engine oil
❸ Hypoid gear oil
❹ Hydraulic oil
❺ Brake fluid
*: Both RH & LH
○: Inspection
●: Replacement

i Chain
2 Mast support busing
3 Tilt cylinder front pin
4 Front wheel bearing
5 Differential & drive unit
6 Brake fluid reservoir tank
7 Tilt steering locking mechanism
8 Tilt steering universal joint
9 Oil tank
10 Rear wheel bearing
11 Steering knuckle king pin
12 Rear axle beam, front
13 Rear axle beam, rear

www.truck-freeworkshop.com

TABLA DE LUBRICACION (Desde junio de 1999)

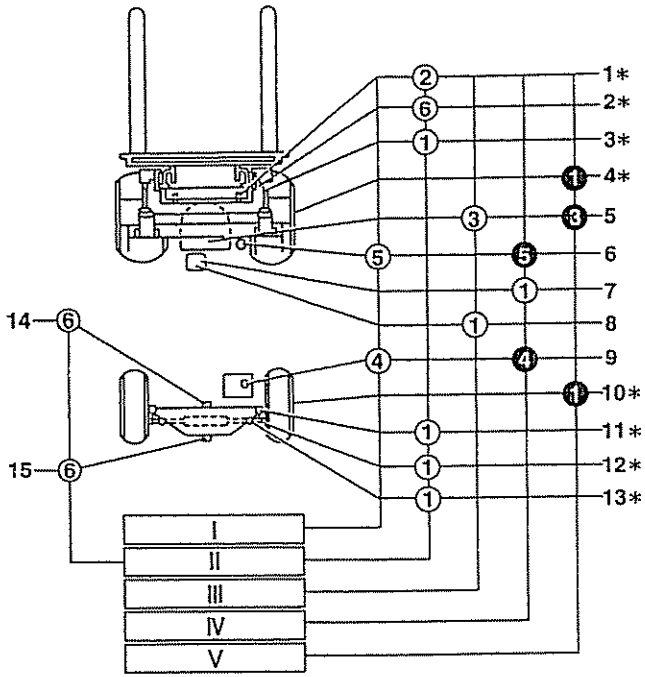
1. Cadena
2. Buje del soporte del mástil
3. Pasador frontal del cilindro de inclinación
4. Cojinete de la rueda delantera
5. Diferencial y unidad de impulsión
6. Depósito del líquido de frenos
7. Mecanismo de bloqueo de la dirección inclinable
8. Junta universal de la dirección inclinable
9. Depósito de aceite
10. Cojinete de la rueda trasera
11. Pivote del muñón de dirección
12. Pasador del extremo de la barra de unión
13. Pasador del extremo del cilindro del eje trasero
14. Pasador frontal de la vigueta del eje trasero
15. Pasador trasero de la vigueta del eje trasero

*: Situado en los lados derecho e izquierdo

I Inspeccione cada 8 horas (diaria)
II Inspeccione cada 40 horas (semanal)
III Inspeccione cada 170 horas (mensual)
IV Inspeccione cada 1000 horas (semestral)
V Inspeccione cada 2000 horas (anual)
o Inspeccione y realice el servicio
● Reemplace

① Grasa MP
② Aceite de motor
③ Aceite de engranajes hipoidales
④ Aceite hidráulico
⑤ Líquido de frenos
⑥ Grasa de bisulfuro de molibdeno

LUBRICATION CHART (From June 1999)



1. Chain
2. Mast support bushing
3. Tilt cylinder front pin
4. Front wheel bearing
5. Differential & drive unit
6. Brake fluid reservoir tank
7. Tilt steering locking mechanism
8. Tilt steering universal joint
9. Oil tank
10. Rear wheel bearing
11. Steering knuckle king pin
12. Tie rod end pin
13. Rear axle cylinder end pin
14. Rear axle beam front pin
15. Rear axle beam rear pin

*: Located on right and left sides

I Inspect every 8 hours (daily)
II Inspect every 40 hours (weekly)
III Inspect every 170 hours (monthly)
IV Inspect every 1000 hours (6 monthly)
V Inspect every 2000 hours (annually)
O Inspect and service
● Replace

① MP grease
② Engine oil
③ Hypoid gear oil
④ Hydraulic oil
⑤ Brake fluid
⑥ Molybdenum disulfide grease

www.truck-freeworkshop.com

MANTENIMIENTO PERIODICO

METODO DE INSPECCION

I: Inspección. Reparación o recambio, si es necesario.
M: Medición. Reparación o ajuste, si es necesario.
T: Apretamiento C: Limpieza L: Lubricación
*: Para el vehículo nuevo *1: Detector de fisuras

Descripción	Período de inspección	Cada mes Cada 170 horas	Cada 3 meses Cada 500 horas	Cada 6 meses Cada 1000 horas	Cada 12 meses Cada 2000 horas
SISTEMA ELECTRICO					
Motor	Sonido durante las revoluciones				
	Flojedad de las partes de rotación				
	Resistencia de aislamiento				
	Desgaste de las escobillas y estado de deslizamiento				
	Suciedad y deterioro del conmutador				
	Desgaste de los resortes de las escobillas				
Batería	Nivel de carga				
	Nivel del fluido de la batería				
	Gravedad específica de la batería				
	Terminales flojos				
	Anormalidad en la parte superior de la caja de la batería				
	Resistencia de aislamiento				
	Medición del voltaje de cada elemento después de la carga				
Contactor magnético	Contacto flojo, deterioro y desgaste				
	Funcionamiento del contacto auxiliar, limpieza y abrasión				
	Estado de instalación del canal del arco				
	Sincronización y funcionamiento				
	Instalación floja de la bobina				
	Instalación floja del conductor del circuito principal				
Microinterruptor	Sincronización y funcionamiento				
	Deterioro e instalación floja				
Interruptor de dirección	Estado de funcionamiento y deterioro				

PERIODIC MAINTENANCE

INSPECTION METHOD

I : Inspection·Repair or replacement if required.
M: Measurement·Repair or adjustment if required.
T : Retightening C: Cleaning L: Lubrication
* : For new vehicle *1: Flaw detector

Item	Inspection Period	Every month Every 170 hours	Every 3 months Every 500 hours	Every 6 months Every 1000 hours	Every 12 months Every 2000 hours
ELECTRICAL SYSTEM					
Motor	Rotation sound	I	←	←	←
	Looseness in connecting parts	T	←	←	←
	Insulation resistance		M	←	←
	Brush wear and sliding condition			I	←
	Commutator contamination, damage			I	←
	Brush, spring wear				M
Battery	Charging level	I	←	←	←
	Electrolyte level	I	←	←	←
	Electrolyte specific gravity	M	←	←	←
	Terminal looseness	I	←	←	←
	Abnormality in the upper portion of battery case	I	←	←	←
	Insulation resistance		M	←	←
	Voltage measurement of each battery cell after charging				M
Magnet contactor	Contact looseness, damage, abrasion	I	←	←	←
	Operating condition of contamination or abrasion the auxiliary contact	I	←	←	←
	Mounting condition of the arc shooter				I
	Operating condition and timing				I
	Looseness of coil mounting parts				I
	Mounting condition or looseness of main circuit lead wire				I
Microswitch	Operating condition and timing	I	←	←	←
	Damage and looseness of installing parts	I	←	←	←
Direction switch	Operation condition, damage	I	←	←	←

www.truck-freeworkshop.com

Descripción	Período de inspección	Cada mes Cada 170 horas	Cada 3 meses Cada 500 horas	Cada 6 meses Cada 1000 horas	Cada 12 meses Cada 2000 horas
Regulador	Funcionamiento	I	←	←	←
	Suciedad interior y deterioro	C	←	←	←
	Válvula limitadora de sobrecorriente				M
Fusibles	Flojedad	I	←	←	←
Cableado (incluyendo el cordón de carga)	Deterioro del mazo de cables y abrazadera floja	I	←	←	←
	Conexiones flojas y estado de conexión	I	←	←	←
	Deterioro del conector de la batería y estado de conexión	I	←	←	←
TREN DE POTENCIA					
Diferencial/ transmisión	Filtraciones de aceite	I	←	←	←
	Nivel de aceite	I	←	←	←
	Tuercas y pernos flojos				T
EQUIPO DE MARCHA					
Ruedas	Presión de aire de los neumáticos	M	←	←	←
	Cortes, deterioro y bandas desiguales de los neumáticos	I	←	←	←
	Tuercas del cubo y del aro flojas	T	←	←	←
	Profundidad de la banda	M	←	←	←
	Fragmentos metálicos, piedras u otras materias extrañas en los neumáticos	I	←	←	←
	Deterioro del aro, anillo lateral y rueda de disco	I	←	←	←
	Flojedad y sonido anormal del cojinete de las ruedas delanteras	I	←	←	←
	Flojedad y sonido anormal del cojinete de las ruedas traseras	I	←	←	←
Eje delantero	Grietas y deterioro del cárter				I
Eje trasero	Grietas, deterioro y deformación del eje central				I
	Flojedad de la dirección de avance y retroceso del eje central	M*			M

Item	Inspection Period	Every month Every 170 hours	Every 3 months Every 500 hours	Every 6 months Every 1000 hours	Every 12 months Every 2000 hours
Controller	Operation condition	I	←	←	←
	Interior contamination, damage	C	←	←	←
	Overcurrent limit value				M
Fuse	Looseness	I	←	←	←
Wiring (including charging cord)	Harness deterioration, clamp damage and looseness	I	←	←	←
	Looseness in connecting parts, taping condition	I	←	←	←
	Connecting condition and damage of the battery connector	I	←	←	←
POWER TRANSFER SYSTEM					
Differential Transmission	Oil leakage	I	←	←	←
	Oil level	I	←	←	←
	Bolt or nut loosenss				T
RUNNING EQUIPMENT					
Wheels	Tire air pressure	M	←	←	←
	Tire cuts, damage and uneven treads	I	←	←	←
	Loose rim and hub nuts	T	←	←	←
	Tread depth	M	←	←	←
	Metal fragments, stones or other foreign objects in tires	I	←	←	←
	Rim, side ring and disc wheel damage	I	←	←	←
	Front wheel bearing unusual noise and looseness	I	←	←	←
	Rear wheel bearing unusual noise and looseness	I	←	←	←
Front axle	Housing cracks and damage				I
Rear axle	Beam cracks, damage and deformation				I
	Axle beam looseness in forward and backward direction	M*			M

www.truck-freeworkshop.com

Descripción	Período de inspección	Cada mes Cada 170 horas	Cada 3 meses Cada 500 horas	Cada 6 meses Cada 1000 horas	Cada 12 meses Cada 2000 horas
SISTEMA DE DIRECCION					
Volante de dirección	Juego y flojedad	I	←	←	←
	Estado de funcionamiento	I	←	←	←
Caja de engranajes	Filtraciones de aceite	I	←	←	←
	Flojedad de montaje	T	←	←	←
	Taponamiento del filtro de la válvula limitadora de presión			C	←
Varillas, articulaciones y brazo	Desgaste, flojedad y deterioro	I	←	←	←
	Desgaste de las articulaciones y estado de montaje				I
Dirección de potencia asistida	Filtraciones de aceite	I	←	←	←
	Instalación y articulaciones flojas	I	←	←	←
	Deterioro de la tubería flexible de la dirección de potencia asistida				I
Muñón	Flojedad del pivote de dirección	I	←	←	←
	Grietas y deformación				I
Arbol del volante de dirección	Alineación del volante				M
	Angulo de giro izquierdo y derecho				M
SISTEMA DE FRENOS					
Pedal del freno	Juego y reserva	M	←	←	←
	Efecto de frenado	I	←	←	←
Freno de estacionamiento	Margen de jalado	I	←	←	←
	Efecto de frenado	I	←	←	←
	Flojedad y deterioro de la varilla y el cable	I	←	←	←
	Rueda dentada desgastada o deteriorada				I
Tuberías flexibles y rígidas del freno	Filtraciones, deterioro y estado de montaje	I	←	←	←
Aceite del freno	Nivel	I	←	←	←
Cilindro maestro o válvula del freno y cilindro de la rueda	Funcionamiento, desgaste, deterioro, flojedad de montaje				I
Tambor del freno y zapatas del freno	Holgura entre el tambor y el forro	M	←	←	←
	Posición de deslizamiento de la zapata y desgaste del forro				I
	Desgaste del tambor y deterioro				I
	Estado de funcionamiento de la zapata				I
	Oxidación del pasador de anclaje				I
	Desgaste del resorte de retorno				M
	Funcionamiento del sistema de control automático				I
Contrapiaca	Deformación, grietas, deterioro				I
	Flojedad de las partes de montaje				T

Item	Inspection Period	Every month Every 170 hours	Every 3 months Every 500 hours	Every 6 months Every 1000 hours	Every 12 months Every 2000 hours
STEERING SYSTEM					
Steering wheel	Play and looseness	I	←	←	←
	Operating condition	I	←	←	←
Gear box	Oil leakage	I	←	←	←
	Mounting looseness	T	←	←	←
	Clogging of relief valve filter			C	←
Rods, links and arm	Wear, looseness and damage	I	←	←	←
	Linkage wear and mounting condition				I
Power steering	Oil leakage	I	←	←	←
	Mounting and linkage looseness	I	←	←	←
	Power steering hose damage				I
Knuckle	King pin looseness	I	←	←	←
	Cracking and deformation				I
Steering wheel shaft	Wheel alignment				M
	Left and right turning angle				M
BRAKING SYSTEM					
Brake pedal	Play and reserve	M	←	←	←
	Braking effect	I	←	←	←
Parking brake	Pull margin	I	←	←	←
	Braking effect	I	←	←	←
	Rod and cable looseness and damage	I	←	←	←
	Ratchet wear and damage				I
Brake pipe and hose	Leakage, damage, and mounting condition	I	←	←	←
Brake oil	Level	I	←	←	←
Master cylinder or brake valve and wheel cylinder	Function, wear, damage, mounting looseness				I
Brake drum and brake shoes	Clearance between drum and lining	M	←	←	←
	Shoe sliding position and lining wear				I
	Drum wear and damage				I
	Operating condition of the shoe				I
	Rust on the anchor pin				I
	Return spring wear				M
	Function of the automatic control system				I
Backing plate	Deformation, crack, damage				I
	Looseness in mounting parts				T

www.truck-freeworkshop.com

Descripción / Período de inspección		Cada mes Cada 170 horas	Cada 3 meses Cada 500 horas	Cada 6 meses Cada 1000 horas	Cada 12 meses Cada 2000 horas
SISTEMA DE MANIPULACION DE MATERIALES					
Horquilla	Anormalidad de la horquilla y pasador de retén	I	←	←	←
	Uniformidad entre las púas izquierda y derecha de la horquilla	I	←	←	←
	Grietas en la base de la horquilla y parte soldada				I*1
Mástil y soporte de elevación	Deformación y deterioro de cada parte y grietas en la parte soldada	I	←	←	←
	Flojedad del soporte de elevación y mástil	I	←	←	←
	Desgaste y deterioro del casquillo de apoyo del mástil				I
	Desgaste, deterioro y rotación de los rodillos	I	←	←	←
	Desgaste y deterioro de los pasadores de los rodillos				I
	Desgaste y deterioro de la banda del mástil	I	←	←	←
Cadena y rueda de la cadena	Tensión, deformación y deterioro de la cadena	I	←	←	←
	Lubricación de la cadena	I	←	←	←
	Anormalidad del perno de anclaje de la cadena	I	←	←	←
	Desgaste, deterioro y rotación de la rueda de la cadena	I	←	←	←
Accesorios diversos	Anormalidad y estado de instalación de cada parte	I	←	←	←
SISTEMA HIDRAULICO					
Cilindros	Flojedad y deterioro de la instalación del cilindro	T	←	←	←
	Deformación y deterioro de la varilla, roscado de la varilla y extremo de la varilla	I	←	←	←
	Funcionamiento del cilindro	I	←	←	←
	Descenso natural y basculación natural hacia adelante	M	←	←	←
	Filtraciones de aceite y deterioro	I	←	←	←
	Desgaste y deterioro del pasador y árbol del cilindro	I	←	←	←
	Velocidad de elevación	M	←	←	←
	Movimiento desigual	I	←	←	←
Bomba de aceite	Filtraciones de aceite y ruido anormal	I	←	←	←
Depósito de aceite hidráulico	Nivel de aceite y contaminación	I	←	←	←
	Depósito y colador de aceite			C	←
	Filtraciones de aceite	I	←	←	←

Item / Inspection Period		Every month Every 170 hours	Every 3 months Every 500 hours	Every 6 months Every 1000 hours	Every 12 months Every 2000 hours
LOAD HANDLING SYSTEM					
Forks	Fork and stopper pin condition	I	←	←	←
	Left and right fork uniformity	I	←	←	←
	Cracks in fork base and welded portion				I*1
Mast and lift bracket	Deformation, damage and cracks in welded portion	I	←	←	←
	Mast and lift bracket looseness	I	←	←	←
	Mast support bushing wear and damage				I
	Roller wear, damage and rotating condition	I	←	←	←
	Roller pin wear and damage				I
	Mast strip wear and damage	I	←	←	←
Chain and chain wheel	Chain tension, deformation and damage	I	←	←	←
	Chain lubrication	I	←	←	←
	Chain anchor bolt condition	I	←	←	←
	Chain wheel wear, damage and rotating condition	I	←	←	←
Various attachments	Abnormalities and mounting condition	I	←	←	←
HYDRAULIC SYSTEM					
Cylinder	Cylinder mounting looseness and damage	T	←	←	←
	Deformation or damage of rod, rod screw and rod end	I	←	←	←
	Cylinder operation	I	←	←	←
	Natural drop and natural forward tilt	M	←	←	←
	Oil leakage and damage	I	←	←	←
	Wear and damage of pin and cylinder shaft support	I	←	←	←
	Lifting speed	M	←	←	←
	Uneven movement	I	←	←	←
Oil pump	Oil leakage and unusual noise	I	←	←	←
Hydraulic oil tank	Oil level and contamination	I	←	←	←
	Tank and oil strainer			C	←
	Oil leakage	I	←	←	←

www.truck-freeworkshop.com

Descripción	Período de inspección	Cada mes Cada 170 horas	Cada 3 meses Cada 500 horas	Cada 6 meses Cada 1000 horas	Cada 12 meses Cada 2000 horas
Palanca de control	Flojedad de las articulaciones	I	←	←	—
	Funcionamiento	I	←	←	—
Válvula de control de aceite	Filtraciones de aceite	I	←	←	—
	Medición de la presión límite				M
	Funcionamiento de la válvula limitadora de presión y válvula de inmovilización de basculación	I	←	←	—
Tuberías hidráulicas	Filtraciones de aceite	I	←	←	—
	Deformación y deterioro	I	←	←	—
	Uniones flojas	T	←	←	—
DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD, ETC.					
Cabezal protector	Grietas en la parte soldada	I	←	←	—
	Deformación y deterioro	I	←	←	—
Apoyacargas	Instalación floja	T	←	←	—
	Deformación, grietas y deterioro	I	←	←	—
Sistema de iluminación	Funcionamiento y estado de instalación	I	←	←	—
Bocina	Funcionamiento y estado de instalación	I	←	←	—
Señales de giro	Funcionamiento y estado de instalación	I	←	←	—
Instrumentos	Funcionamiento	I	←	←	—
Avisador acústico de retroceso	Funcionamiento y estado de instalación	I	←	←	—
Espejo retrovisor	Suciedad y deterioro	I	←	←	—
	Reflexión	I	←	←	—
Asiento	Flojedad y deterioro de instalación	I	←	←	—
Carrocería	Deterioro y grietas del bastidor, travesaños, etc.				I
	Flojedad de los pernos y tuercas				T
Otros	Lubricación	L	←	←	←

Item	Inspection Period	Every month Every 170 hours	Every 3 months Every 500 hours	Every 6 months Every 1000 hours	Every 12 months Every 2000 hours
Control lever	Linkage looseness	I	←	←	—
	Operation	I	←	←	—
Oil control valve	Oil leakage	I	←	←	—
	Relief pressure measurement				M
	Relief valve and tilt lock valve function	I	←	←	—
Hydraulic piping	Oil leakage	I	←	←	—
	Deformation and damage	I	←	←	—
	Linkage looseness	T	←	←	—
SAFETY DEVICES, ETC.					
Head guard	Welded part crack	I	←	←	—
	Deterioration, damage	I	←	←	—
Back rest	Looseness in mounting parts	T	←	←	—
	Deterioration, crack, damage	I	←	←	—
Lighting system	Operation, mounting condition	I	←	←	—
Horn	Operation, mounting condition	I	←	←	—
Turn signal	Operation, mounting condition	I	←	←	—
Instruments	Operation	I	←	←	—
Reversing alarm	Operation, mounting condition	I	←	←	—
Rear view mirror	Contamination, damage	I	←	←	—
	Reflection	I	←	←	—
Seat	Mounting looseness, damage	I	←	←	—
Body	Damage or cracking of frame, cross member, etc.				I
	Bolts and nuts looseness				T
Others	Lubrication	L	←	←	←

www.truck-freeworkshop.com

RECAMBIO PERIODICO DE PARTES Y LUBRICANTES

Recambie las partes y los lubricantes en los períodos especificados en meses o en horas de funcionamiento, lo que ocurra primero.

Tiempo de recambio / Descripción	Cada mes Cada 170 horas	Cada 3 meses Cada 500 horas	Cada 6 meses Cada 1000 horas	Cada 12 meses Cada 2000 horas
Fluido del freno			●	—
Aceite hidráulico			●	—
Filtro del aceite hidráulico	● (Vehículo nuevo)		●	—
Aceite del diferencial y de la unidad de marcha				●
Grasa del cojinete de la rueda				●
Partes de caucho del cilindro maestro				●
Partes de caucho del cilindro de la rueda				●
Tubería del depósito de reserva				●
Tubería flexible de la dirección de potencia asistida		Cada 2 años		
Partes de caucho internas del sistema de la dirección de potencia asistida		Cada 2 años		
Tuberías flexibles hidráulicas		Cada 2 años		
Cadenas		Cada 3 años		

PERIODIC REPLACEMENT OF PARTS AND LUBRICANTS

Replacement shall be made upon arrival of the operation hours or months, whichever is earlier.

Replacement timing / Item	Every month Every 170 hours	Every 3 months Every 500 hours	Every 6 months Every 1000 hours	Every 12 months Every 2000 hours
Brake fluid			●	—
Hydraulic oil			●	—
Hydraulic oil filter	● (New vehicle)		●	—
Differential and drive unit oil				●
Wheel bearing grease				●
Master cylinder rubber parts				●
Wheel cylinder rubber parts				●
Reserve tank tube				●
Power steering hose	Every 2 years			
Internal rubber parts of power steering system	Every 2 years			
Hydraulic hoses	Every 2 years			
Chains	Every 3 years			

www.truck-freeworkshop.com

www.truck-freeworkshop.com

OBJETIVOS DE DESARROLLO

Página

OBJETIVOS DE DESARROLLO 1-2

CARACTERISTICAS (PUNTOS DE VENTAS) 1-3

DIFERENCIAS PRINCIPALES CON LOS MODELOS CONVENCIONALES 1-7

DEVELOPMENT OBJECTIVES

Page

DEVELOPMENT OBJECTIVES 1-2

FEATURES (SELLING POINTS) 1-3

MAJOR DIFFERENCES FROM OLD MODELS 1-7

www.truck-freeworkshop.com

OBJETIVOS DE DESARROLLO

Los montacargas FBM16 a 30 del tipo de contrabatería son montacargas de nuevo modelo desde 1989. En enero de 1994, se realizaron cambios pequeños incluyendo el del conjunto del mástil además de un cambio de modelo total de los montacargas del tipo de motor. Al mismo tiempo, se cambiaron también el color de la carrocería y el logotipo para unificar la imagen de los vehículos industriales Toyota.
En el ambiente económico cambiante rápidamente en los últimos años, hemos adoptado los puntos siguientes para incrementar la participación en el mercado venciendo a la competencia de otros fabricantes:

1. Mejoras ergonómicas
   - Adopción como equipo estándar del asiento con suspensión
   - Holgura sobre la cabeza mayor

2. Manejabilidad mejorada
   - Adopción de un volante de dirección de diámetro pequeño
   - Adopción del interruptor del asiento

3. Visibilidad del panel instrumental mejorada
   - Adopción del volante de dirección de dos radios

4. Mejor adaptabilidad al mercado
   - Instalación de la caja de la batería DIN
   - Adopción como equipo estándar de las ruedas semimacizas en forma neumática

Estamos seguros que los nuevos modelos serán aceptados por muchos más clientes por su superioridad sobre los productos de la competencia mediante las mejoras realizadas para que se adapte mejor a las necesidades del mercado.

DEVELOPMENT OBJECTIVES

The FBM16 to 30 counter-battery type forklifts were subject to new model in 1989. In January, 1994, minor change including mast ASSY change was made in addition to the full model change of the engine type forklifts. At the same time, the body color and logo were also changed to unify the image of Toyota industrial vehicles.
In the economic environment changing rapidly in recent years, however, we have improved the following points for increasing the market share by overcoming the competition with other manufacturers:

1. Improved dwelling ability
   - Standard adoption of suspension seat
   - Increased head clearance

2. Improved operability
   - Adoption of small diameter steering wheel
   - Adoption of seat switch

3. Improved instrument panel visibility
   - Adoption of two-spoke steering wheel

4. Improved market suitability
   - Installation of DIN battery case
   - Standard adoption of pneumatic shaped cushion tires

We believe that the new models will be accepted by much more customers by their superiority to competing products through improvements to make them better match the market needs.

www.truck-freeworkshop.com

CARACTERISTICAS (PUNTOS DE VENTAS)

Lista de los puntos de ventas

Punto de ventas	Medios	Objetivos	Modelos aplicables	Página
Mayor capacidad de trabajo				
Largas horas de trabajo	Microrregulador MCS-II			
	Interruptor periódico de manipulación de materiales Frenado regenerador interconectado con el accionamiento del pedal del freno Frenado regenerador de conmutación inversa	Ahorro de energía	Todos los modelos	
	Dirección de potencia hidráulica total controlada electrónicamente	Reducción de la fatiga y ahorro de energía	Todos los modelos	
	Instalación de batería de gran capacidad	Ahorro de energía	Todos los modelos	
Movilidad excelente				
Alta velocidad de elevación de los materiales	Baja pérdida valvular y de tuberías	Alta velocidad de elevación en su clase	Todos los modelos	
Fatiga mínima				
Operabilidad excelente				
Control refinado	Sin contactor de derivación Interruptor periódico de manipulación de materiales Control híbrido de marcha Arranque rápido Antirretroceso por reabalamiento	Control del vehículo según se desea	Todos los modelos	
	Ajuste de la velocidad de manipulación de materiales	Velocidad de manipulación de materiales óptima	Opción	
	Ajuste de la velocidad de marcha de 2 velocidades	Ajuste de velocidad máxima óptima	Todos los modelos	
Fácil de entrar y salir	Un estribo Agarradera Esquina redondeada en el extremo delantero del capó de la batería Pilares del cabezal protector en forma redonda	Reducción de la fatiga al entrar y salir	Todos los modelos	
Amplio campo visual	Altura total baja del protector delantero Reducción del tamaño del panel de medidores	Campo visual mejorado	Todos los modelos	
	Mástil V como equipo estándar	Amplia visibilidad delantera	Todos los modelos	

FEATURES (SELLING POINTS)

List of Selling Points

Selling point	Means	Objective	Applicable models	Page
Higher job handling capability				
Long operation hours	Microcontroller MCS-II			
	Material handling chopper			
	Regenerative braking interlocked with brake pedal operation	Energy saving	All models	—
	Switch back regenerative braking			
	Electronically controlled full hydraulic power steering	Reduction of fatigue and energy saving	All models	—
	Installation of large capacity battery	Energy saving	All models	—
Excellent mobility				
High material lifting speed	Low loss valve and piping	High lifting speed in the class	All models	—
Minimum fatigue				
Excellent operability	MCS-II			
Refined control	No bypass contactor			
	Material handling chopper			
	Traveling hybrid control	Vehicle control as desired	All models	—
	Quick start			
	Antiroll-back			
	Material handling speed adjustment	Optimum material handling speed	Option	—
	2-speed travel speed adjustment	Optimum maximum speed setting	All models	—
Easy getting on and off	Open step			2-10
	Assist grip			
	Rounded corner at front end of battery hood	Reduction of fatigue in getting on and off	All models	2-11
	Round shaped head guard pillars			
Wide field of view	Low overall height of front protector			
	Reduction of meter panel size	Improved field of view	All models	—
	V mast as standard equipment	Wide front visibility	All models	2-13

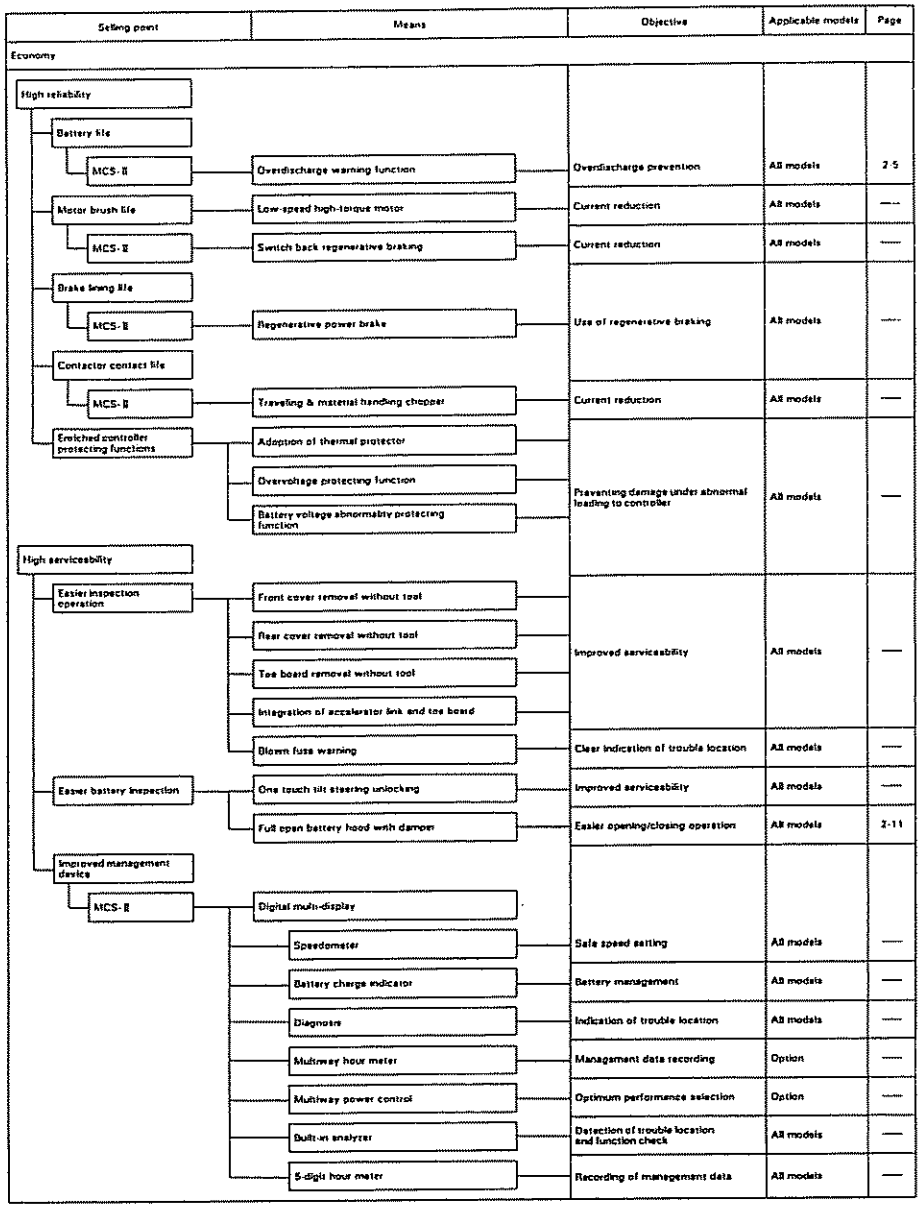
www.truck-freeworkshop.com

Punto de ventas	Medios	Objetivos	Modelos aplicables	Página
Fatiga mínima (continuación)				
Operabilidad excelente	Freno de potencia regenerativa	Reducción del esfuerzo sobre el pedal del freno	Todos los modelos	
Facilidad de operación	Dirección de potencia hidráulica total controlada electrónicamente	Fatiga reducida	Todos los modelos	
	Fuerza de operación de la palanca de manipulación de materiales	Excelente eficiencia de accionamiento de la manipulación de materiales	Todos los modelos	
Posición de manejo óptima				
	Dimensiones alrededor del asiento del operador optimizadas	•Fatiga reducida •Mayor grado de libertad en la posición de manejo	Todos los modelos	
	Diámetro pequeño del volante de dirección			
	Dirección regulable con memoria	Realización de la mejor posición de manejo	Todos los modelos	
	Asiento de suspensión			
	Apoyapiés	Fatiga reducida y mayor seguridad	Todos los modelos	
	Altura total aumentada	Holgura sobre la cabeza aumentada	Todos los modelos	
	Batalla ampliada	Espacio en el piso aumentado	Todos los modelos	
Reducción del ruido				
Ruido de marcha	Motor de marcha con par (torque) alto a baja velocidad	El ruido más bajo de su clase	Todos los modelos	
	Engranaje helicoidal de la unidad de marcha			
	Interruptor periódico de marcha de alta frecuencia	Eliminación del ruido del interruptor periódico	Todos los modelos	
Ruido de manipulación de materiales	Motor de manipulación de materiales con par (torque) alto a baja velocidad		Todos los modelos	
	Bomba de engranajes doble	El ruido más bajo de su clase		
	Válvulas de control y tuberías flotantes		Todos los modelos	
	Parada temporal del contactor de marcha/manipulación de materiales	Reducción del ruido del contactor (sonido de clic)	Todos los modelos	
	Sin contactor de derivación			
Seguridad	Mecanismo de prevención de salida de la batería por deslizamiento	Sujeción perfecta de la caja de la batería y de los elementos	Todos los modelos	
	Freno de estacionamiento del tipo palanca	Fuerza de frenado asegurada	Todos los modelos	
	Válvula de descenso de seguridad	Prevención de caída rápida de la horquilla	Todos los modelos	
	Válvula reguladora de flujo	Velocidad de descenso adecuada	Todos los modelos	
	Cabezal protector soldado íntegramente	Cabezal protector robusto según los estándares	Todos los modelos	
	Freno de duoservo con ajustador automático	•Frenado seguro con una fuerza ligera de apretamiento del pedal •Marcha de frenado constante	Todos los modelos	
	Tapa del depósito hidráulico sellada mediante la instalación separada del respirador.	•Prevención de salida del aceite hidráulico •Facilidad de remoción de la tapa del depósito hidráulico	Todos los modelos	
	Dispositivo de conexión del conector de la batería	Desconexión de la energía en una emergencia	Todos los modelos	

Selling point	Means	Objective	Applicable models	Page
Minimum fatigue (Cont')				
Excellent operability	Regenerative power brake	Reduction of brake pedal effort	All models	2-9
Easy operation	Electronically controlled full hydraulic power steering	Reduced fatigue	All models	—
	Material handling lever operating force	Excellent material handling operation efficiency	All models	—
Best driving position				
	Optimized dimensions around operator's seat	• Reduced fatigue • Higher degree of freedom in driving position	All models	2-8
	Small steering wheel diameter			
	Tilt steering with memory	Realization of best driving position	All models	2-11
	Suspension seat			
	Foot rest	Reduced fatigue and higher safety	All models	—
	Increased overall height	Enlarged head clearance	All models	—
	Extended wheel base	Enlarged floor space	All models	—
Noise reduction				
Traveling noise	Low-speed high-torque driving motor	Lowest noise in the class	All models	—
	Drive unit helical gear			
	High-frequency traveling chopper	Elimination of chopper noise	All models	—
Material handling noise	Low-speed high-torque material handling motor	Lowest noise in the class	All models	—
	Double gear pump		FBMF16,20,25	2-23
	Floating piping and control valves		All models	—
MCS-E	Temporary holding of traveling/material handling contactor	Reduction of contactor noise (clicking sound)	All models	—
	No bypass contactor			
Safety	Battery slip out prevention mechanism	Secure holding of battery case and cells	All models	2-4
	Lever type parking brake	Ensured braking force	All models	—
	Safety down valve	Prevention of quick fork fall	All models	—
	Flow regulator valve	Proper lowering speed	All models	—
	Integrally welded head guard	Sturdy head guard conforming to the standard	All models	—
	Duo servo brake with automatic adjuster	• Sure braking with light pedal effort • Constant braking travel	All models	—
	Sealed hydraulic tank cap by separate breather installation	• Prevention of hydraulic oil spouting • Easier hydraulic tank cap removal	All models	2-24
	Battery connector disconnecting device	Power disconnection in an emergency	All models	2-3

www.truck-freeworkshop.com

Punto de ventas	Medios	Objetivos	Modelos aplicables	Página
Economía				
Alta fiabilidad				
Vida de la batería				
	Función de aviso de sobredescarga	Prevención de sobredescarga	Todos los modelos	
Vida de las escobillas del motor	Motor de par (torque) alto a baja velocidad	Reducción de la corriente	Todos los modelos	
	Frenado regenerativo de conmutación inversa	Reducción de la corriente	Todos los modelos	
Vida de los forros del freno				
	Freno de potencia regenerativa	Uso del frenado regenerativo	Todos los modelos	
Vida de contacto del contactor				
	Interruptor periódico de marcha y manipulación de materiales	Reducción de la corriente	Todos los modelos	
Funciones de protección del regulador mejoradas y aumentadas	Adopción del protector térmico			
	Función de protección de sobravoltaje	Prevención de deterioro cuando hay carga anormal al regulador	Todos los modelos	
	Función de protección de anormalidad del voltaje de la batería			
Alta capacidad de servicio				
Facilidad de inspección	Remoción de la cubierta delantera sin herramientas			
	Remoción de la cubierta trasera sin herramientas	Capacidad de servicio mejorada	Todos los modelos	
	Remoción del tablero del piso sin herramientas			
	Integración de la articulación del acelerador y el tablero del piso			
	Aviso de fusible fundido	Clara indicación del lugar de la avería	Todos los modelos	
Inspección más fácil de la batería	Desinmovilización de la dirección regulable de un solo toque	Capacidad de servicio mejorada	Todos los modelos	
	Capó de la batería totalmente abierto con amortiguador	Fácil abertura/cierre	Todos los modelos	
Dispositivo de regulación mejorado				
	Multiexposición digital			
	Velocímetro	Ajuste de la velocidad segura	Todos los modelos	
	Indicador de carga de la batería	Regulación de la batería	Todos los modelos	
	Diagnosis	Indicación del lugar de la avería	Todos los modelos	
	Horímetro múltiple	Regulación del registro de datos	Opción	
	Control de potencia múltiple	Selección de rendimiento óptimo	Opción	
	Analizador incorporado	Detección de la ubicación de la avería y comprobación de la función	Todos los modelos	
	Horímetro de 5 dígitos	Registro de los datos de regulación	Todos los modelos	



www.truck-freeworkshop.com

Punto de ventas	Medios	Objetivos	Modelos aplicables	Página
Diseño considerado				
	Lámpara intermitente del tipo de 4 lámparas	Visibilidad mejorada alrededor del vehículo	Opción	
	Espejo retrovisor rectangular	Visibilidad trasera mejorada	Opción	
	Punto para el gato mecánico en el contrapeso	Para levantar con un gato mecánico de tornillo	Todos los modelos	
	Panel de medidores iluminado	Visibilidad de los medidores mejorada (por la noche)	Todos los modelos	
	Tablero de resina moldeada integrado	Atracción de alta calidad	Todos los modelos	
	Lámparas de los faros rectangulares	Envoltura de resina no oxidable, brillantes	Opción	

Selling point	Means	Objective	Applicable models	Page
Considered design				
	4-lamp type winker lamp	Improved visibility from around the vehicle	Option	—
	Rectangular rearview mirror	Improved rear visibility	Option	—
	Jacking point provided in counterweight	Jacking up with a screw jack	All models	—
	Illuminated meter panel	Improved meter visibility (at night)	All models	—
	Integrally resin-molded dashboard	High quality appeal	All models	—
	Rectangular head lamps	Bright, non-rusting resin housing	Option	—

www.truck-freeworkshop.com

DIFERENCIAS PRINCIPALES CON LOS MODELOS CONVENCIONALES

	Punto	Nuevo modelo (series FBMF)	Modelo aplicable	Modelos convencionales (series FBM)	Modelo aplicable
	Longitud total (al borde delantero de la horquilla) mm				
	Altura total (a la parte superior del cabezal protector) mm				
	Batalla mm				
	Batería	Posibilidad de instalar la caja de la batería DIN	Todos los modelos	Imposibilidad de instalar la caja de la batería DIN	Todos los modelos
	Dirección	Volante de dirección de diámetro pequeño con 2 radios	Todos los modelos	Volante de dirección con 3 radios	Todos los modelos
Ruedas	Rueda semimaciza de forma neumática	Estándar	Todos los modelos	Opción	Todos los modelos
Ruedas	Rueda semimaciza	No provista como opción	Todos los modelos	Provista como opción	Todos los modelos
Ruedas	Ruedas dobles	No provista como opción	Todos los modelos	Provista como opción	Todos los modelos
Bastidor	Altura del estribo (estribo abierto) mm				
Bastidor	Holgura sobre la cabeza mm		Todos los modelos		Todos los modelos
	Asiento	Asiento de suspensión	Todos los modelos	Sin asiento de suspensión	Todos los modelos
	Mástil	V3300 mm como estándar	Todos los modelos	V3000 mm como estándar	Todos los modelos
		No está previsto el mástil SV	Todos los modelos	Mástil SV previsto como opción	Todos los modelos
	Apoyacargas	Opción	Todos los modelos	Estándar	Todos los modelos
	Longitud de la horquilla				
	Capacidad de la bomba de aceite				
	Faro	Opción	Todos los modelos	Estándar	Todos los modelos

MAJOR DIFFERENCES FROM OLD MODELS

	Item	New model (FBMF series)	Applicable model	Old models (FBM series)	Applicable model
	Overall length (to front edge of fork) mm (in)	2075 (81.7)	FBMF16	2045 (80.5)	FBM16
		2235 (88.0)	FBMF20	2205 (86.8)	FBM20
		2255 (88.8)	FBMF25	2235 (88.0)	FBM25
		2480 (97.6)	FBMF30	2460 (96.9)	FBM30
	Overall height (to top of head guard) mm (in)	2160 (85.0)	FBMF16	2110 (83.1)	FBM16
		2180 (85.8)	FBMF20	2130 (83.9)	FBM20
		2275 (89.6)	FBMF30	2225 (87.6)	FBM30
	Wheelbase mm (in)	1360 (53.6)	FBMF16	1340 (56.3)	FBM16
		1505 (59.3)	FBMF20	1485 (58.5)	FBM20
		1650 (65.0)	FBMF30	1630 (64.2)	FBM30
	Battery	Installation of DIN battery case possible	All models	Installation of DIN battery case impossible	All models
	Steering	2-spoke small diameter steering wheel (380 mm (14.2 in))	All models	3-spoke steering wheel (380 mm (15.0 in))	All models
Tire	Pneumatic shaped cushion tire	Standard	All models	Option	All models
Tire	Cushion tire	Not provided as an option	All models	Provided as an option	All models
Tire	Double-tire	Not provided as an option	All models	Provided as an option	All models
Frame	Step height (open step) mm (in)	520 (20.5)	FBMF16	600 (23.6)	FBM16
Frame		540 (21.3)	FBMF20	620 (24.4)	FBM20
Frame		676 (26.6)	FBMF30	735 (28.9)	FBM30
Frame	Head clearance mm (in)	1035 (40.7)	All models	1010 (39.8)	All models
	Seat	Suspension seat	All models	Non suspension seat	All models
	Mast	V3300 mm (130 in) as standard	All models	V3000 mm (118 in) as standard	All models
		SV mast not provided	All models	SV mast provided as an option	All models
	Backrest	Option	All models	Standard	All models
	Fork length mm (in)	800 (31.5)	FBMF16	1070 (42.1)	FBM16
		1000 (39.4)	FBMF20	↑	FBM20
		1000 (39.4)	FBMF30	↑	FBM30
	Oil pump capacity	33.0 cc (2.01 in³)	FBMF30	33.3 cc (2.03 in³)	FBM30
	Head lamp	Option	All models	Standard	All models

www.truck-freeworkshop.com

www.truck-freeworkshop.com

EXPLICACION

	Página
BATERIA	2-2
REGULADOR	2-5
EJE TRASERO	2-6
RUEDAS	2-7
DIRECCION	2-8
FRENOS	2-8
CARROCERIA - BASTIDOR	2-10
INSTRUMENTOS	2-12
MASTIL V	2-13
MASTIL FV	2-14
MASTIL FSV	2-14
HORQUILLA Y APOYACARGAS	2-15
INTERCAMBIABILIDAD DEL MASTIL	2-16
CILINDRO DE ELEVACION	2-17
CILINDRO DE BASCULACION	2-20
BOMBA DE ACEITE	2-21
CIRCUITO HIDRAULICO	2-22

EXPLANATION

	Page
BATTERY	2-2
CONTROLLER	2-5
REAR AXLE	2-6
WHEELS	2-7
STEERING	2-8
BRAKE	2-8
BODY FRAME	2-10
INSTRUMENTS	2-12
V MAST	2-13
FV MAST	2-14
FSV MAST	2-14
FORK & BACK REST	2-15
MAST INTERCHANGEABILITY	2-16
LIFT CYLINDER	2-17
TILT CYLINDER	2-20
OIL PUMP	2-21
HYDRAULIC CIRCUIT	2-22

www.truck-freeworkshop.com

BATERIA

GENERALIDADES

1. Especificaciones de la batería

(1) El estándar es sin batería.
Cuando instale una batería, saque la placa que sujeta el capó de la batería.
(2) La tabla siguiente muestra la lista de baterías aplicables.
Se han seleccionado tres fabricantes: VALTA, CHLORIDE y OLDHAM.

Lista de baterías aplicables (sólo baterías típicas)

Modelo del vehículo	Batería aplicable				Caja de la batería		
	Voltaje	Fabricante	Tipo	Capacidad (AH/5H)	Dimensiones interiores mm		
					Longitud	Anchura	Altura

BATTERY

GENERAL

1. Battery Specifications

(1) The standard is without a battery.
When installing a battery, remove the plate for retaining the battery hood.
(2) The table below shows the list of applicable batteries.
Three manufacturers, VALTA, CHLORIDE and OLDHAM are selected.

Applicable battery list (typical batteries only)

Vehicle model	Voltage	Applicable battery			Battery case		
		Manufacturer	Type	Capacity (AH/5H)	Inside dimensions mm (in)		
					Length	Width	Height
FBMF 16	72 80	VALTA	3P2S 360	360	1028 (40.47)	567 (22.32)	784 (30.87)
		↑	3P2S 450	450			
		CHLORIDE	HWFF7	360			
		↑	XWFF7	450			
		OLDHAM	CZQ TYPE3	360			
		↑	CZH TYPE3	450			
FBMF 20, 25	72 80	VALTA	4P2S 480	480	1028 (40.47)	711 (27.99)	784 (30.87)
		↑	4P2S 600HX	600			
		CHLORIDE	HWFF9	480			
		↑	XWFF9	600			
		OLDHAM	CZQ TYPE4	480			
		↑	CZH TYPE4	600			
FBMF 30	72 80	VALTA	5P2S 600	600	1028 (40.47)	855 (33.66)	784 (30.87)
		↑	5P2S 750HX	750			
		CHLORIDE	HWFF11	600			
		↑	XWFF11	750			
		OLDHAM	CZQ TYPE5	600			
		↑	CZH TYPE5	750			

www.truck-freeworkshop.com

2. Compartimiento de la bateria
Cuando compre la bateria localmente, consulte la tabla siguiente y ajuste el peso para satisfacer sin falta el peso minimo requerido.

Dimensiones del compartimiento mm			Peso minimo requerido de la bateria (con caja) kg
Longitud X	Anchura Y	Altura Z	

Longitud

Forma del compartimiento de la bateria

Altura

Anchura

3. Desconector de la bateria
Aunque el conector de la bateria necesita la conexión y desconexión debajo del capó de la bateria, es posible desconectar el conector mediante la palanca desde el asiento del operador en una emergencia o en el momento de la carga.

* Cuando se instala la bateria localmente, vea siempre que el conector está desconectado accionando la palanca de desenganche. Si la dimensión B de la ilustración inferior es excesiva, instale un perno M8 para ajustar la dimensión A entre 3 y 5 mm y fije la posición apretando la tuerca de seguridad (M8).

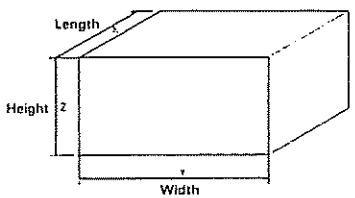
Contratuerca

Perno

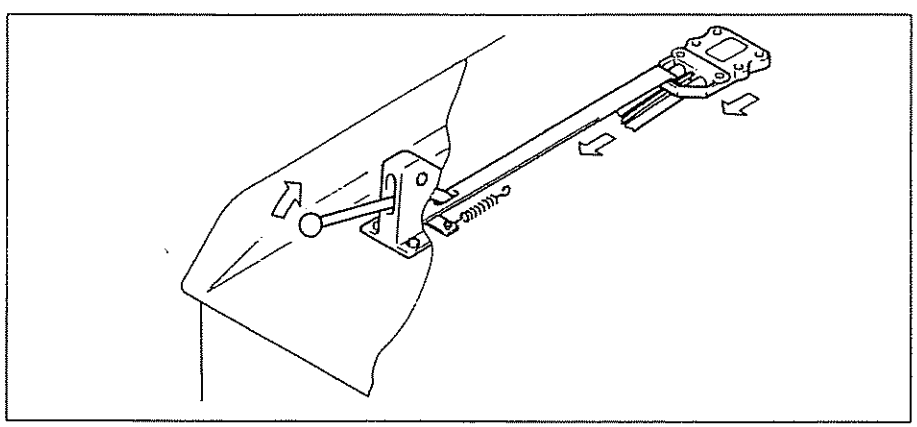
2. Battery compartment
When purchasing a battery locally, refer to the table below and adjust the weight to satisfy the minimum required weight without fail.

	Compartment dimensions mm (in)			Minimum required battery weight (with case) kg (lb)
	Length X	Width Y	Height Z	
FBMF 16	572 (22.52)	1,032 (40.63)	784 (30.9)	1,240 (89.7)
FBMF 20, 25	717 (28.23)	↑	↑	1,560 (112.8)
FBMF 30	862 (33.94)	↑	↑	1,865 (134.9)

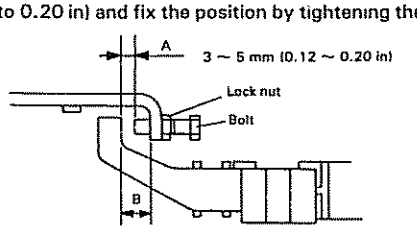
Battery compartment shape



3. Battery disconnector
Though the battery connector needs connection and disconnection under the battery hood, it is possible to disconnect it by lever operation from the operator's seat in an emergency or at the time of charging.



* When the battery is installed locally, always see that the connector is disconnected by the release lever operation. If dimension B in the illustration below is excessive, install an M8 bolt to adjust dimension A to 3 to 5 mm (0.12 to 0.20 in) and fix the position by tightening the lock nut (M8).



www.truck-freeworkshop.com

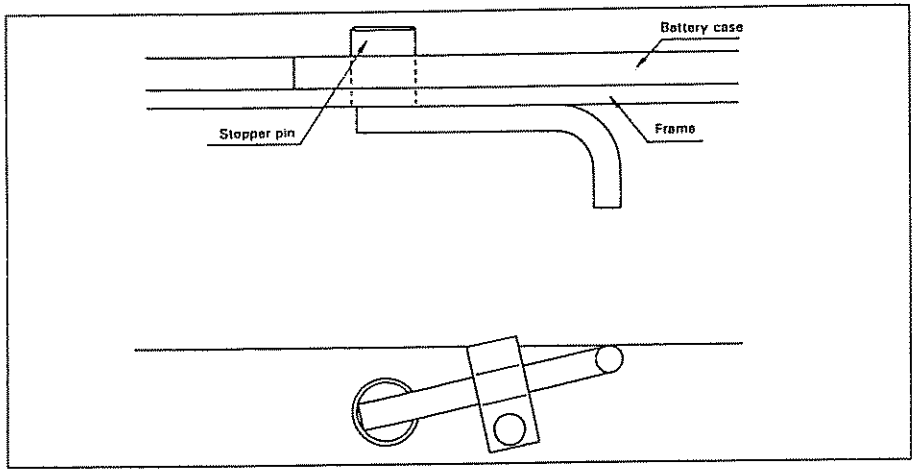
4. Se ha adoptado el retén de la batería usado exitosamente en los modelos convencionales tales como el 5FBE 10 a 18 por seguridad en el caso de un vuelco involuntario.

Caja de la batería

Pasador de retén

Bastidor

4. The battery stopper successfully used in the conventional models such as 5FBE10 to 18 is adopted for safety in case of accidental rollover.



www.truck-freeworkshop.com

REGULADOR

GENERALIDADES

Básicamente el mismo que en los modelos convencionales, pero la configuración del sistema se ha cambiado por haber reemplazado el potenciómetro del freno por un interruptor limitador.
Entre las funciones principales, la función de interrupción de elevación se ha modificado también.

Configuración del sistema

Multiex positor digital	LIFT LAN	MSC-II	Acelerador de marcha e interruptor del acelerador Interrruptor del freno Acelerador de manipulación de materiales y elevación Interruptor de inclinacción (accesorio) Interruptor de dirección Sendor de velocidad de marcha doble

FUNCION PRINCIPAL

Función de interrupción de elevación

Cuando la carga remanente de la batería disminuye al nivel actual, aparece en el multiexpositor para avisar al operador que debe cargar la batería, al tiempo que se imposibilita la operación de manipulación de materiales para proteger la batería.

- Se imposibilita la operación de manipulación de materiales. (Sin embargo, es posible la operación durante 30 segundos una sola vez colocando el interruptor de la llave en "OFF" y volviéndolo a colocar en "ON")
- El nivel se puede ajustar con la puesta a punto del MSC-II (ajuste de la CA) como una función de máscara del expositor.

Nivel de ajuste del CA

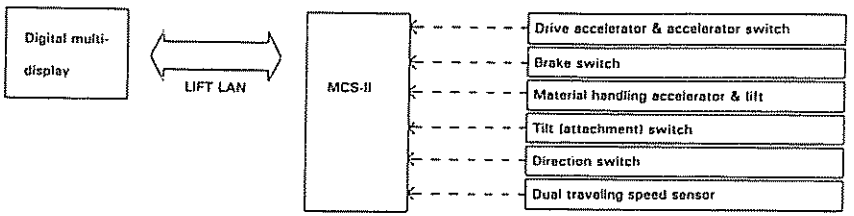
Valor de ajuste (carga remanente) — Falla del aviso

CONTROLLER

GENERAL

Basically the same as in the conventional models, but the system configuration has been changed because the brake potentiometer is replaced with a limit switch.
The lift interrupt function among major functions has also been modified.

System configuration



MAJOR FUNCTION

Lift Interrupt Function

When the remaining battery charge decreases to the preset level, it is displayed on the multi-display to warn the operator to charge the battery and material handling operation is disabled to protect the battery.

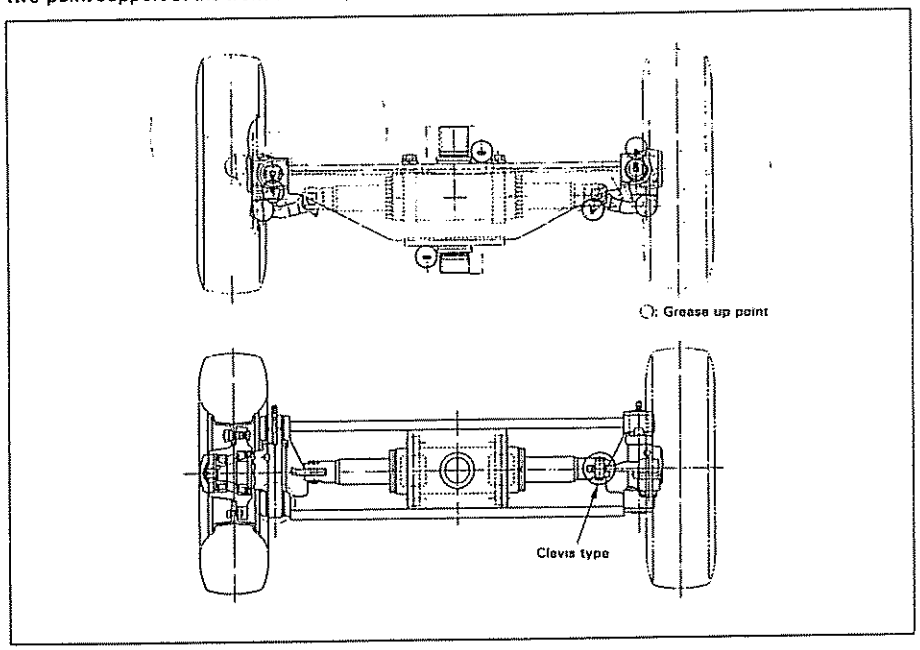
- Material handling operation is disabled. (Operation for 30 seconds, however, is possible only once by setting the key switch to OFF once and to ON again.)
- The level can be set by MCS-II tuning (CA setting) as a display mask function.

CA setting level	1	2	3	4	5	6	7	8
Set value (remaining charge)	20 %	17 %	14 %	10 %	7 %	4 %	0 %	Warning fails

www.truck-freeworkshop.com

EJE TRASERO

El eje trasero es del tipo oscilante apoyado en el centro como los modelos convencionales. Gracias al apoyo de dos puntos en la parte delantera y trasera, el eje trasero está estabilizado.



1. El eje trasero permite engrasar todos los puntos con las ruedas vueltas hacia la izquierda.
2. Como la barra de acoplamiento y la articulación de rótula se han integrado, es innecesario el ajuste de la convergencia.
3. La unión entre el cilindro de la PS y la barra de acoplamiento se ha cambiado del tipo de tuerca de seguridad al tipo de horquilla.

REAR AXLE

The rear axle is of the center-supported oscillating type as in the conventional models. Thanks to the two-point support at the front and rear, the rear axle is stabilized.

1. The rear axle allows grease up at all points in steered state to the left.
2. Since the tie rod and ball joint have been integrated, toe-in adjustment is unnecessary.
3. The joint between the PS cylinder and tie rod has been changed from the lock nut type to the clevis type.

www.truck-freeworkshop.com

RUEDAS

GENERALIDADES

1. Las ruedas semimacizas de forma neumática (PSC) que más frecuentemente están instaladas en los modelos convencionales se han adoptado como ruedas estándar, y las ruedas neumáticas se han adoptado como opción.
2. Como en los modelos convencionales, se ha adoptado la rueda delantera 23 X 9-10 para el FBMF20 y 25. Se ha adoptado una especificación de banda ancha para los mástiles con alturas de elevación grandes.
3. Se han adoptado neumáticos de resistencia al rodado baja especiales para los montacargas de batería en las ruedas delanteras y traseras igual que en los modelos convencionales.
4. Los tamaños de los neumáticos estándar son los de la tabla siguiente.

Ruedas delanteras Ruedas traseras

Notas:
. No se han provisto ruedas dobles ni ruedas semimacizas.
. No se ha provisto el tipo de larga vida.
. No se han provisto 7,00-12 para delante y 6,00-9 para detrás en el FBMF20 y 25 además de 6,50-10 para detrás en el FBMF30.

LISTA DE RUEDAS ○: Neumático estándar △: Neumático opcional

Lugar	Tipo	Tipo semimacizo de forma neumática: Tamaño del neumático	Tamaño del aro	Aplicación	Rueda neumática: Tamaño del neumático	Presión de inflado	Tamaño del aro	Aplicación
Ruedas delanteras	Estándar		(Anillo lateral)				(Anillo lateral)	
	Sobretamaño		(Anillo lateral)				(Anillo lateral)	
	Banda ancha		(Anillo lateral)				(Anillo lateral)	
Ruedas traseras			(Divididas)				(Divididas)	
			(Anillo lateral)				(Anillo lateral)	
Ruedas delanteras	Estándar		(Anillo lateral)				(Anillo lateral)	
	Banda ancha							
Ruedas traseras			(Divididas)				(Divididas)	
			(Anillo lateral)				(Anillo lateral)	
Ruedas delanteras	Estándar		(Anillo lateral)				(Anillo lateral)	
	Banda ancha							
Ruedas traseras			(Anillo lateral)				(Anillo lateral)	

WHEELS

GENERAL

1. The pneumatic shaped cushion (PSC) tires most frequently been installed on the conventional models are adopted as the standard tires, and pneumatic tires are adopted as options.
2. As in the conventional models, 23×9-10 is adopted as the front tire for the FBMF20 and 25. A wide tread specification is adopted for masts for high lifting heights.
3. Special low rolling resistance tires for battery forklifts are adopted exclusively as both front and rear tires as in the conventional models.
4. The sizes of standard tires are shown in the table below.

	Front tire	Rear tire
FBMF 16	21×8 - 9	5.00 - 8
FBMF 20, 25	23×9 -10	18 × 7-8
FBMF 30	28×9 -15	↑

Note:
- **Neither double nor cushion tires are provided.**
- **Long life pattern is not provided.**
- **7.00-12 for front and 6.00-9 for rear in the FBMF20 and 25 as well as 6.50-10 for rear in the FBMF30 are not provided.**

WHEEL LIST

○: STD tire △: OPT tire

	Place	Type	Pneumatic shaped cushion type: Tire size	Rim size	Applicability	Pneumatic tire: Tire size	Inflating pressure	Rim size	Applicability
FBMF 16	Front tire	Standard	21×8-9	9×6.00E TB (Side ring)	○	21×8-9-14PR	880 kPa (9 kgf/cm²)[130 psi]	9×6.00E TB (Side ring)	△
		Oversize	6.50-10	10×5.00F TB (Side ring)	△	6.50-10-12PR	↑	10×5.00F TB (Side ring)	△
		Widetread	21×8-9	9×6.00E TB (Side ring)	△	21×8-9-14PR	↑	9×6.00E TB (Side ring)	△
	Rear tire		5.00×8	8×3.00D DT (Divided)	○	5.00-8-8PR	785 kPa (8 kgf/cm²)[115 psi]	8×3.00D DT (Divided)	△
				8×3.00D TB (Side ring)	△			8×3.00D TB (Side ring)	△
FBMF 20, 25	Front tire	Standard	23×9-10	10×6.50F TB (Side ring)	○	23×9-10-16PR	880 kPa (9 kgf/cm²)[130 psi]	10×6.5F TB (Side ring)	△
		Widetread	↑	↑	△	↑	↑	↑	△
	Rear tire		18×7-8	8×4.25 DT (Divided)	○	18×7-8-16PR	690 kPa (7 kgf/cm²) [100 psi]	8×4.25 DT (Divided)	△
				8×4.33 TB (Side ring)	△		880 kPa (9 kgf/cm²) [130 psi]	8×4.33 R TB (Side ring)	△
FBMF 30	Front tire	Standard	28×9-15	15×7.00T IR (Side ring)	○	28×9-15-14PR	785 kPa (8 kfg/cm²)[115 psi]	15×7.00S SDC (Side ring)	△
		Widetread	↑	↑	△	↑	↑	↑	△
	Rear tire		18×7-8	8×4.33R TB (Side ring)	○	18×7-8-16PR	880 kPa (9 kgf/cm²)[130 psi]	8×4.33R TB (Side ring)	△

www.truck-freeworkshop.com

DIRECCION

VOLANTE DE DIRECCION

1. El diámetro exterior del volante de dirección disminuye de 380 mm a 360 mm para facilitar su manipulación.
2. El número de radios se ha disminuido de tres a dos para mejorar la apariencia y facilitar la lectura de los medidores.
3. La superficie está estampada en relieve para darle una apariencia de suavidad y alto grado.
4. La posición de la empuñadura se ha cambiado para garantizar la posición óptima de manejo. El material de la empuñadura no se ha cambiado porque es fácil de agarrar.
5. La tapa de la parte superior de la empuñadura es del mismo tipo de envoltura que en los modelos convencionales. En los nuevos modelos, se ha adoptado un collarín en la parte inferior para evitar que se acumule agua en la parte A.

Tapa

PVC suave

Parte deslizante

Collarín

FRENOS

GENERALIDADES

La estructura es básicamente la misma que en los modelos convencionales, pero en los frenos para las series 6FGF10 ~ 30 se ha adoptado también para la FBMF16 y 30 y el diámetro del cilindro de la rueda se ha cambiado en el FBMF20, 25 para mejorar el rendimiento del freno principal.

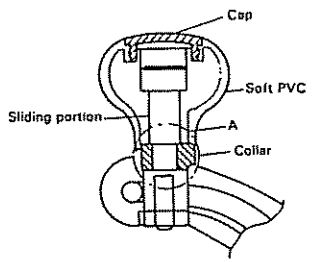
Especificaciones del freno

Tipo	Freno de pie	Hidráulico, expansión interna, duoservo		
	Freno de estacionamiento	Mecánico de expansión interna		
Diámetro interior del tambor del freno mm				
Forros del freno	Material	Resina moldeada (sin asbesto)		
	Dimensiones (longitud X anchura X grosor) mm			
	Superficie cm²	135 X 2 piezas X 2 ruedas	166 X 2 piezas X 2 ruedas	205 X 2 piezas X 2 ruedas
calibre del cilindro de la rueda mm				
Calibre del cilindro maestro mm				
Aceite aplicable		SAE J-1703 DOT-3		

STEERING

STEERING WHEEL

1. The steering wheel outside diameter is decreased from 380 mm (15.0 in) to 360 mm (14.2 in) for easier handling.
2. The number of spokes is decreased from three to two for light outlook and easier meter reading.
3. The surface is embossed for soft and high-grade appearance.
4. The knob position has been changed to ensure optimum driving position. The knob material remains unchanged for easy gripping.
5. The cap on top of the knob is of the same shielded type as in the conventional models. In new models, a collar is adopted at the bottom to prevent water accumulation in portion A.



BRAKE

GENERAL

The structure is basically the same as in the conventional models, but the brake for the 6FGF15 ~ 30 series is adopted for the FBMF16 and 30, and the wheel cylinder diameter is changed in the FBMF20, 25 for improving the main brake performance.

Brake specifications

		FBMF 16	FBMF 20, 25	FBMF 30
Type	Foot brake	Hydraulic, internal expanding, duo servo	←	←
	Parking brake	Internal expanding mechanical brake	←	←
Brake drum inside diameter mm (in)		254 (10.00)	279 (10.98)	310 (12.20)
Brake lining	Material	Resin mold (non-asbestos)	←	←
	Dimensions (length×width×thickness) mm (in)	279×48.5×4.9 (10.98×1.909×0.192)	302×55×5.1 (11.89×2.17×0.200)	343×60×7.0 (13.50×2.36×0.276)
	Area cm² (in²)	135 (20.9) × 2 pcs. × 2 wheels	166 (25.7) × 2 pcs. × 2 wheels	205 (31.8) × 2 pcs. × 2 wheels
Wheel cylinder bore mm (in)		22.2 (0.874)	25.4 (1.000)	28.5 (1.122)
Master cylinder bore mm (in)		19.05 (0.7500)	←	25.4 (1.000)
Applicable oil		SAE J-1703 DOT-3		

www.truck-freeworkshop.com

PEDAL DEL FRENO

1. Se ha adoptado el mismo pedal del tipo de pisar con el pie que en los modelos convencionales para el pedal del freno.

2. El sensor del freno regenerativo se ha cambiado del sensor de posición rotatorio instalado en el árbol del pedal a una estructura usando un interruptor limitador para mejorar la fiabilidad y para facilitar el reajuste del freno regenerativo.

Pedal del freno

Tablero del piso

Interruptor limitador

Cilindro maestro

Soporte del freno

Pedal del freno

3. Se usa resina de poliacetilo en los fulcros de la articulación, y se ha incrementado el diámetro del reborde del pedal.

Diámetro exterior del reborde maestro: A

Diámetro exterior del reborde del pedal: B

Modelo convencional

Modelo nuevo

Reborde del pedal

Horquilla del cilindro maestro

Casquillo de resina de poliacetilo

4. Accionamiento del pedal
Altura del pedal (con relleno) :
Juego del pedal :
Comienzo de la aplicación del freno regenerativo:
0 ~ 5 mm desde el extremo del juego del pedal

Accionamiento del interruptor limitador

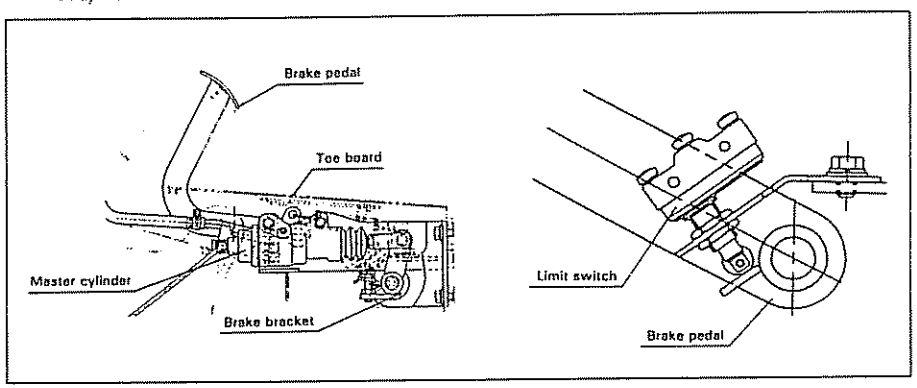
Juego del pedal

Altura del pedal

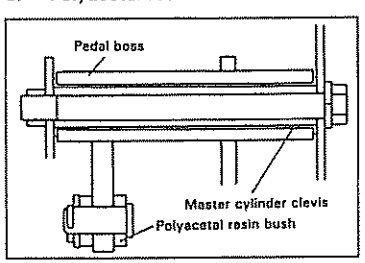
BRAKE PEDAL

1. The same step-on type pedal as in the conventional models is adopted as the brake pedal.

2. The regenerative brake sensor is changed from the rotary position sensor installed on the pedal shaft to a structure using a limit switch to improve the reliability and for easier regenerative brake readjustment.

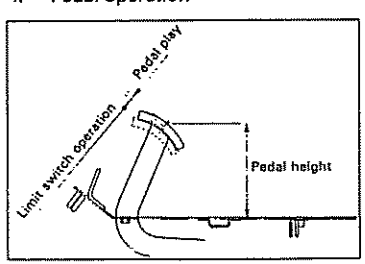


3. Polyacetal resin is used at link fulcrums, and the pedal boss diameter has been increased.



	Master boss outside diameter: A	Pedal boss outside diameter: B
Old model	25 (0.98)	15 (0.59)
New model	28 (1.10)	18 (0.71)

4. Pedal operation



Pedal height (with pad): 134 ~ 139 mm (5.27 ~ 5.47 in)
Pedal play : 3 ~ 7 mm (0.12 ~ 0.28 in)
Start of regenerative brake application:
0 ~ 5 mm (0 ~ 0.20 in) from the end of pedal play

www.truck-freeworkshop.com

CARROCERIA - BASTIDOR

CARACTERISTICAS DE LA CARROCERIA

1. El pilar delantero es curvilíneo con un radio grande para facilitar la entrada y salida y mejorar la capacidad ergonómica.
2. Se ha bajado la altura del estribo abierto para facilitar el subir y bajar.

SUBESTRIBO

Como la altura del estribo abierto del FBMF30 está 550 mm por encima de lo especificado en los estándares de CEE, se ha provisto además del estribo abierto un subestribo.

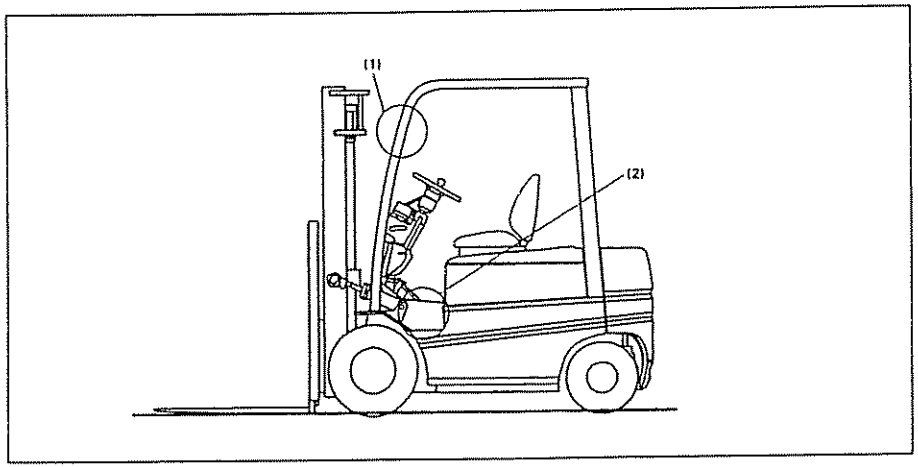
* El estándar CEE es 550 mm.

Modelos	A: Estribo abierto mm	B: Subestribo mm

BODY FRAME

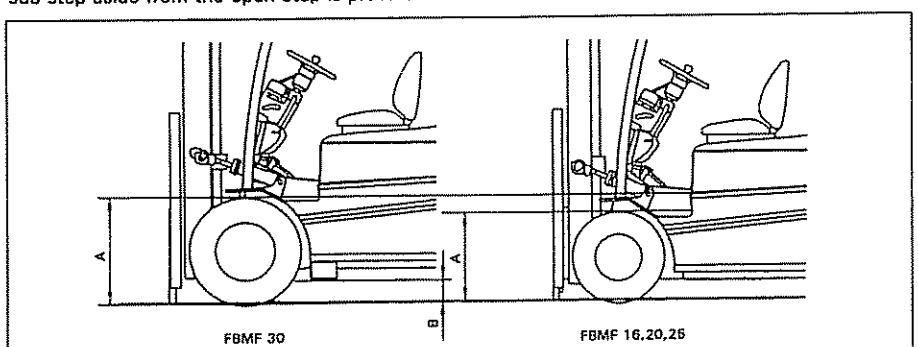
FEATURES OF BODY

1. The front pillar is curved with a large radius for easier getting on and off and better dwelling ability.
2. The open step height is lowered for easier getting on and off.



SUB-STEP

Since the open step height in the FBMF30 is above 550 mm (21.7 in) specified in the EEC standard, a sub-step aside from the open step is provided.



* EEC standard is 550 mm (21.7 in).

Models	A: Open step mm (in)	B: Sub-step mm (in)
FBMF 16	515 (20.28)	–
FBMF 20, 25	540 (21. 26)	–
FBMF 30	675 (26.57)	160 (6.30)

www.truck-freeworkshop.com

CAPO DE LA BATERIA

1. Capó de la bateria
   El ángulo de abertura se ha aumentado de 84° a 88° para facilitar el trabajo en el momento del mantenimiento de la bateria.

ASIENTO

Se ha adoptado un asiento de suspensión con un interruptor automático (asiento ajustable de cuatro maneras) como estándar. El asiento sin suspensión, sin embargo, se ha adoptado para asegurar suficiente holgura de la cabeza en un vehiculo que tenga una altura general baja.

	Parte a ajustar	Unidad	Alcance del ajuste
A	Deslizamiento del asiento	mm	
*B	Ajuste del peso del operador	kg	
	Carrera de suspensión	mm	
C	Inclinación del cojín del asiento	grados	
D	Reclinamiento del asiento	grados	

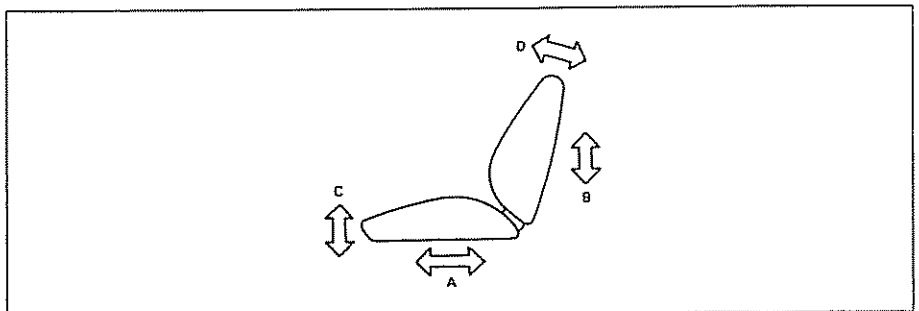
*: Sólo asiento de suspensión

BATTERY HOOD

1. Battery hood
   The opening angle is increased from 84° to 88° for easier battery maintenance.

SEAT

A suspension seat with a seat switch (four-way adjustable seat) is adopted as the standard. A non-suspension seat, however, is adopted for ensuring sufficient head clearance in a vehicle with low overall height.



	Adjusting portion	Unit	Adjustable range
A	Seat slide	mm (in)	175 (6.89)
*B	Body weight adjustment Suspension stroke	kg (lb) mm (in)	50 ~ 120 (110 ~ 265) 50 (1.97)
C	Seat cushion tilt	deg.	3
D	Seat reclining	deg.	10

*: Suspension seat only

www.truck-freeworkshop.com

INSTRUMENTOS

MULTIEXPOSITOR DIGITAL

Exposición: Función general

		Funciones	Modelo completo	Modelo fácil
Funciones de medición		Velocímetro		
	Horómetro	Horámetro con el interruptor de la llave conectado		
		Medidor del tiempo de vuelta		
		Horámetro de marcha		
		Horámetro de manipulación de materiales		
		Cuentakilómetros		
		Cuentakilómetros parciai		
Funciones de exposición de estado		Indicador de carga de la batería		
	Control de potencia	Nivel limitador de velocidad de marcha		
		Nivei de control de potencia de marcha		
		Nivei de control de potencia de elevación		
		Nivei de control de potencia de basculación		
		Indicador de ajuste del limitador de velocidad de marcha		
		Indicador del freno de estacionamiento		
		Indicador para regeneración		
Funciones de aviso		Aviso de sobredescarga de la batería		
		Aviso de fusible fundido		
		Aviso de sobrecalentamiento		
		Diagnosis digitai		

Funciones de máscara

1. Aunque la operación simultánea de marcha y manipulación de materiales se imposibilita en el vehículo antes de que empiece a funcionar el horámetro, se ha añadido una función de modo de demostración para permitirlo temporalmente.
2. Se ha añadido una función de la batería para corregir el medidor de carga de la batería para una batería cuya característica de descarga sea diferente de la de una batería estándar.

INSTRUMENTS

DIGITAL MULTI-DISPLAY

Display: General Function

		Functions	All-round model	Easy model
Measuring functions		Speedometer	○	○
	Hour meter	Key-switch ON hour meter	○	○
		Lap time meter	○	–
		Traveling hour meter	○	–
		Material handling hour meter	○	–
		Odometer	○	–
		Trip meter	○	–
Status display functions		Battery charge indicator	○	○
	Power control	Traveling speed limiter level	○	○
		Traveling power control level	○	○
		Lift power control level	○	–
		Tilt power control level	○	–
		Traveling speed limiter set indicator	○	○
		Parking brake indicator	○	○
		Regeneration indicator	○	○
Warning functions		Battery overdischarge warning	○	○
		Blown fuse warning	○	○
		Overheat warning	○	○
		Digital diagnosis	○	○

Mask Functions

1. Though concurrent traveling and material handling operation is disabled on the vehicle before starting the hour meter, a demonstration mode function is added to allow it temporarily.
2. A battery function for correcting the battery charge meter is added for a battery whose discharge characteristic is different from that of the standard battery.

www.truck-freeworkshop.com

MASTIL V

GENERALIDADES

El mástil V está instalado como equipo estándar.
La construcción básica es la misma que en los modelos convencionales. Las mejoras principales son las siguientes:

RODILLOS DE ELEVACION

Hay provistos rodillos de sobretamaño para la selección según el mástil con el fin de mantener la holgura del rodillo al nivel óptimo.

mm

FBMF16, 20, 25	STD	O/S
FBMF30	STD	O/S

VELOCIDAD DE MANIPULACION DE MATERIALES

Unidad: mm/seg.

Modelos	Voltaje de la batería (V)	Velocidad de elevación		Velocidad de descenso	
		Cargado	Sin carga	Cargado	Sin carga

CENTRO DE CARGA PERDIDO (DESDE EL CENTRO DEL EJE DELANTERO AL EXTREMO DELANTERO DE LA HORQUILLA)

Modelos	
Centro de carga perdido	mm

V MAST

GENERAL

The V mast is installed as the standard equipment.
The basic construction is the same as in the conventional models. Main improvements are as follows:

LIFT ROLLERS

Oversized rollers are provided for selection according to the mast to maintain the roller clearance in an optimum level.

mm (in)

FBMF 16, 20, 25	STD	107.7 (4.240)	O/S	108.7 (4.280)
FBMF 30	STD	119.7 (4.713)	O/S	120.7 (4.752)

MATERIAL HANDLING SPEED

Unit: mm/sec (fpm)

Models	Battery voltage (V)	Lifting speed		Lowering speed	
		Loaded	No-loaded	Loaded	No-loaded
FBMF 16	80	470 (93)	750 (147)	500 (98)	550 (108)
	72	420 (83)	600 (118)		
FBMF 20	80	440 (87)	600 (118)	†	500 (98)
	72	400 (79)	550 (108)		
FBMF 25	80	420 (83)	600 (118)	†	†
	72	380 (75)	550 (108)		
FBMF 30	80	400 (79)	520 (102)	†	†
	72	360 (71)	470 (93)		

LOST LOAD CENTER (FROM CENTER OF FRONT AXLE TO FORK FRONT END)

Models		FBMF 16	FBMF 20, 25	FBMF 30
Lost load center	mm (in)	405 (15.9)	420 (16.5)	485 (19.1)

www.truck-freeworkshop.com

MASTIL FV

GENERALIDADES

El mástil FV está provisto como opción.
La estructura básica es la misma que en los modelos convencionales. Las mejoras principales son las siguientes:

RODILLOS DE ELEVACION

Igual que en el caso del mástil V.

VELOCIDAD DE MANIPULACION DE MATERIALES

Unidad: mm/seg.

Modelos	Voltaje de la batería (V)	Velocidad de elevación Cargado	Velocidad de elevación Sin carga	velocidad de descenso Cargado	velocidad de descenso Sin carga

CENTRO DE CARGA PERDIDO (DESDE EL CENTRO DEL EJE DELANTERO AL EXTREMO DELANTERO DE LA HORQUILLA)

Igual que en el caso del mástil V.

MASTIL FSV

GENERALIDADES

El mástil FSV está provisto como opción.
La estructura básica es la misma que en los modelos convencionales. Las mejoras principales son las siguientes:

RODILLOS DE ELEVACION

Igual que en el caso del mástil V.

VELOCIDAD DE MANIPULACION DE MATERIALES

Unidad: mm/seg.

Velocidad de descenso	Cargado	
	Sin carga	

La velocidad de elevación es igual que la del mástil FV.

CENTRO DE CARGA PERDIDO (DESDE EL CENTRO DEL EJE DELANTERO AL EXTREMO DELANTERO DE LA HORQUILLA)

Modelos	
Centro de carga perdido	mm

FV MAST

GENERAL

The FV mast is provided as an option.
The basic structure is the same as in the conventional models. Main improvements are as follows:

LIFT ROLLERS

Same as in the case of the V mast.

MATERIAL HANDLING SPEED

Unit: mm/sec (fpm)

Models	Battery voltage (V)	Lifting speed		Lowering speed	
		Loaded	No-loaded	Loaded	No-loaded
FBMF 16	80	430 (85)	640 (126)	480 (94)	420 (83)
	72	390 (77)	560 (110)		
FBMF 20	80	410 (81)	540 (106)	↑	↑
	72	380 (75)	510 (100)		
FBMF 25	80	390 (77)	540 (106)	↑	↑
	72	360 (71)	510 (100)		
FBMF 30	80	290 (57)	440 (87)	460 (91)	390 (77)
	72	250 (49)	400 (79)		

LOST LOAD CENTER (FROM CENTER OF FRONT AXLE TO FORK FRONT END)

Same as in the case of the V mast.

FSV MAST

GENERAL

The FSV mast is provided as an option.
The basic structure is the same as in the conventional models. Main improvements are as follows:

LIFT ROLLERS

Same as in the case of the V mast.

MATERIAL HANDLING SPEED

Unit: mm/sec (fpm)

		FBMF 16	FBMF 20	FBMF 25	FBMF 30
Lowering speed	Loaded	480 (94)	←	←	460 (91)
	No-loaded	450 (89)	←	←	420 (83)

Lifting speed is the same as with the FV mast.

LOST LOAD CENTER (FROM CENTER OF FRONT AXLE TO FORK FRONT END)

Models		FBMF 16	FBMF 20, 25	FBMF 30
Lost load center	mm (in)	430 (16.9)	450 (17.7)	495 (19.5)

www.truck-freeworkshop.com

HORQUILLA Y APOYACARGAS

HORQUILLA

El tamaño de la horquilla se ha cambiado.

Grosor X anchura de la horquilla mm

APOYACARGAS

Se ha provisto el apoyacargas de acero liso como opción.

LISTA DE LAS PARTES DE LAS SERIES

1. Barra de la horquilla y apoyacargas o: STD :OPC

Anchura de la barra de la horquilla mm Altura del apoyacargas mm
(La anchura total del apoyacargas es + mm)

2. Horquilla o: STD : OPC

Longitud de la horquilla mm

FORK & BACK REST

FORK

The fork size is changed.

	Fork thickness × width mm (in)
FBMF 16	80×40 (3.1×1.6)
FBMF 20, 25	100×40 (3.9×1.6)
FBMF 30	100×45 (3.9×1.8)

BACK REST

The flat steel back rest is provided as an option.

SERIES PARTS LIST

1. Fork bar and back rest ○: STD △: OPT

	Fork bar width (The overall back rest width is + 60 mm (2.4 in)) mm (in)					Back rest height mm (in)
	920 (36.2)	1020 (40.2)	1070 (42.1)	1170 (46.1)	1470 (57.9)	1220 (48.0)
FBMF 16	○	–	–	–	–	△
FBMF 20, 25	–	○	–	△	△	△
FBMF 30	–	–	○	△	△	△

2. Fork ○: STD △: OPT

	Fork length mm (in)					
	800 (31.5)	1000 (39.4)	1100 (43.3)	1200 (47.2)	1400 (55.1)	1500 (59.1)
FBMF 16	○	△	△	△	△	–
FBMF 20, 25	–	○	△	△	△	–
FBMF 30	–	○	△	△	△	△

www.truck-freeworkshop.com

INTERCAMBIABILIDAD DEL MASTIL

1. Intercambiabilidad del mástil en el mismo modelo — o: Intercambiable

Observaciones

La tubería flexible del cilindro de basculación y la tubería flexible de alta presión (válvula de control al cilindro) deben recambiarse cuando se cambie del FV o V a FSV o del FSV a FV o V.

2. Intercambiabilidad con 6FGF15, 20 y 30 — o: Intercambiable

3. La instalación de los mástiles para las series FBM 16 a 30 en los nuevos modelos es posible para los vehículos fabricados después de enero de 1994.
4. La instalación de los mástiles para los nuevos vehículos de las series FBM 16 a 30 es posible para los vehículos fabricados después de enero de 1994.
5. Intercambiabilidad de la horquilla
   La horquilla es intercambiable como un conjunto con el pasador de retén. Cuando se requiere la horquilla para un modelo convencional, haga el pedido como un conjunto de la nueva horquilla y el pasador de retén. (No se pueden enviar horquillas anteriores).
   Es posible pedir sólo una horquilla, pero se recomienda pedirla en grupos de dos siempre que sea posible, porque pueden aparecer diferencias en la altura de los extremos de la punta de la horquilla debido al desgaste de la otra horquilla.

MAST INTERCHANGEABILITY

1. Mast interchangeability in the same model — ○: Interchangeable

	V → FV V → FSV	FV → V FV → FSV	FSV → V FSV → FV	Remarks
FBMF 16	○	○	○	The tilt cylinder and high pressure hose (control valve to cylinder) must be replaced when changing from FV or V to FSV or from FSV to FV or V.
FBMF 20, 25	○	○	○	
FBMF 30	○	○	○	

2. Interchangeability with 6FGF15, 20 and 30 — ○: Interchangeable

	V	FV	FSV
FBMF 16	○	○	○
FBMF 20, 25	–	–	–
FBMF 30	○	○	○

3. Installation of the masts for the FBM16 to 30 series on new models is possible for vehicles produced after Jan., 1994.
4. Installation of the masts for new vehicles on the FBM16 to 30 is possible for vehicles produced after Jan., 1994.
5. Fork interchangeability
   The forks are interchangeable as a set with the stopper pin. When the forks for a conventional model is required, order as a set of new forks and the stopper pin. (Old forks are not supplied.)
   It is possible to order only one fork, but it is recommended to order a set of two forks as far as possible because difference in heights at the tip ends of forks due to the wear of the other fork may arise.

www.truck-freeworkshop.com

CILINDRO DE ELEVACION

GENERALIDADES

La estructura básica es la misma que la de los modelos convencionales.

CILINDRO DE ELEVACION (mástil V)/CILINDRO DE ELEVACION TRASERO (mástil FV y FSV)

Mástil V

Mástil FV

Mástil FSV

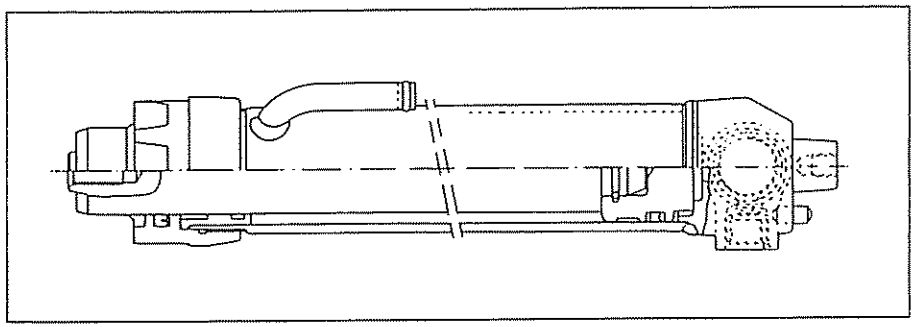
LIFT CYLINDER

GENERAL

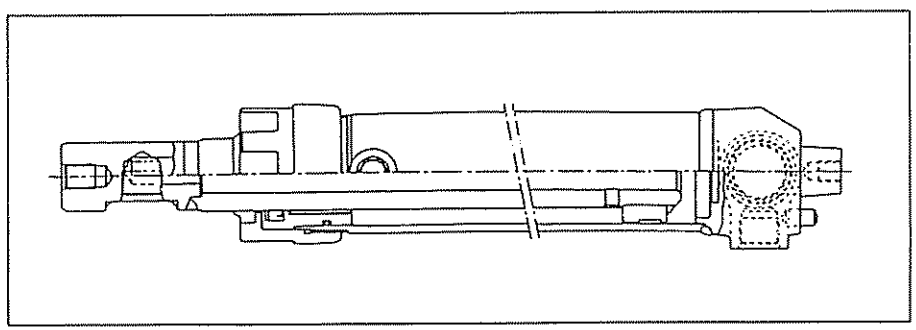
The basic structure is the same as in the conventional models.

LIFT CYLINDER (V mast) · REAR LIFT CYLINDER (FV & FSV mast)

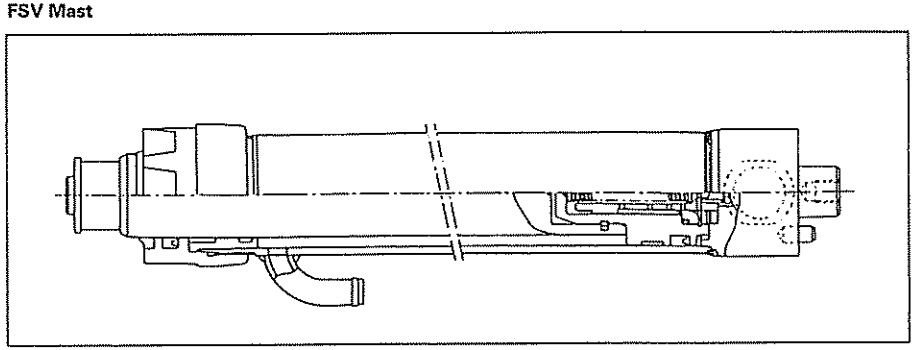
V Mast



FV Mast



FSV Mast



www.truck-freeworkshop.com

Especificaciones

1. Cilindro de elevación (V)

Modelo del vehículo / Punto	Series de 1 tonelada	Series de 2 toneladas	Series de 3 toneladas
Tipo de cilindro de elevación	De actuación sencilla		
Calibre del cilindro de elevación mm			
Diámetro exterior de la varilla del cilindro mm			
Tipo de la junta hermética del pistón	Empaquetadura en "U"		
Tipo de sellado de la varilla	Empaquetadura en "U"		
Otros	Con válvula reguladora de flujo (RH) Con válvula de descenso de seguridad (LH)		

2. Cilindro de elevación trasero (FV)

Modelo del vehículo / Punto	Series de 1 tonelada	Series de 2 toneladas	Series de 3 toneladas
Tipo de cilindro de elevación	De actuación sencilla		
Calibre del cilindro de elevación mm			
Diámetro exterior de la varilla del cilindro mm			
Tipo de sellado de la varilla	Empaquetadura en "U"		
Otros	Con válvula reguladora de flujo (RH) Con válvula de descenso de seguridad (LH)		

3. Cilindro de elevación trasero (FSV)

Modelo del vehículo / Punto	Series de 1 tonelada	Series de 2 toneladas	Series de 3 toneladas
Tipo de cilindro de elevación	De actuación sencilla		
Calibre del cilindro de elevación mm			
Diámetro exterior de la varilla del cilindro mm			
Tipo de la junta hermética del pistón	Empaquetadura en "U"		
Tipo de sellado de la varilla	Empaquetadura en "U"		
Otros	Con válvula de descenso de seguridad (RH)		

Specifications

1. Lift cyclinder (V)

Item \ Vehicle model	1 ton series	2 ton series	3 ton series
Lift cylinder type	Single acting type	←	←
Lift cylinder bore mm (in)	45 (1.77)	50 (1.97)	55 (2.17)
Cylinder rod outside diameter mm (in)	35 (1.38)	40 (1.57)	45 (1.77)
Piston seal type	U packing	←	←
Rod seal type	U packing	←	←
Others	With flow regulator valve (RH) With safety down valve (LH)	←	←

2. Rear lift cylinder (FV)

Item \ Vehicle model	1 ton series	2 ton series	3 ton series
Lift cylinder type	Single acting type	←	←
Lift cylinder bore mm (in)	45 (1.77)	50 (1.97)	55 (2.17)
Cylinder rod outside diameter mm (in)	32 (1.26)	35 (1.38)	40 (1.57)
Rod seal type	U packing	←	←
Others	With flow regulator valve (RH) With safety down valve (LH)	←	←

3. Rear lift cylinder (FSV)

Item \ Vehicle model	1 ton series	2 ton series	3 ton series
Lift cylinder type	Single acting type	←	←
Lift cylinder bore mm (in)	45 (1.77)	50 (1.97)	55 (2.17)
Cylinder rod outside diameter mm (in)	35 (1.38)	40 (1.57)	45 (1.77)
Piston seal type	U packing	←	←
Rod seal type	U packing	←	←
Others	With safety down valve (RH)	←	←

www.truck-freeworkshop.com

CILINDRO DE ELEVACION DELANTERO (Mástil FV y FSV)

Mástil FV

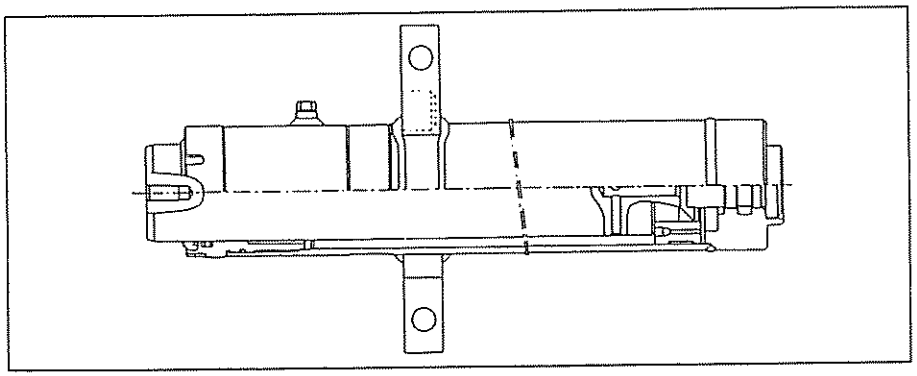
Mástil FSV

Especificaciones

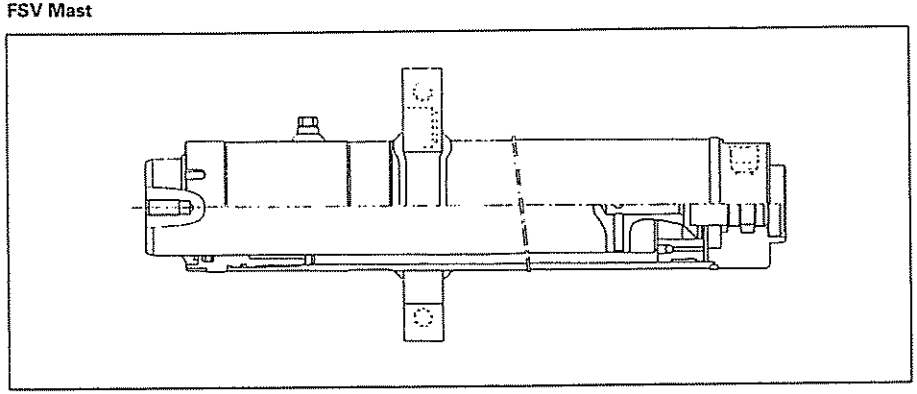
Modelo del vehículo / Punto	Series de 1 tonelada	Series de 2 toneladas	Series de 3 toneladas
Tipo de cilindro de elevación	De actuación sencilla		
Calibre del cilindro de elevación mm			
Diámetro exterior de la varilla del cilindro mm			
Tipo de la junta hermética del pistón	Anillo de desgaste		
Tipo de sellado de la varilla	Empaquetadura en "U"		
Otros	Con válvula de descenso de seguridad		

FRONT LIFT CYLINDER (FV & FSV Mast)

FV Mast



FSV Mast



Specifications

Item \ Vehicle model		1 ton series	2 ton series	3 ton series
Lift cylinder type		Single acting type	←	←
Lift cylinder bore	mm (in)	85 (3.35)	90 (3.54)	105 (4.13)
Cylinder rod outside diameter	mm (in)	70 (2.76)	75 (2.95)	85 (3.35)
Piston seal type		Wear ring	←	←
Rod seal type		U packing	←	←
Others		With safety down valve	←	←

www.truck-freeworkshop.com

CILINDRO DE BASCULACION

GENERALIDADES

Se usan dos cilindros de basculación, uno para el lado derecho y el otro para el lado izquierdo. El engrase se realiza en el pasador de la unión de basculación del lado del mástil.
La estructura es la misma que en los modelos convencionales.

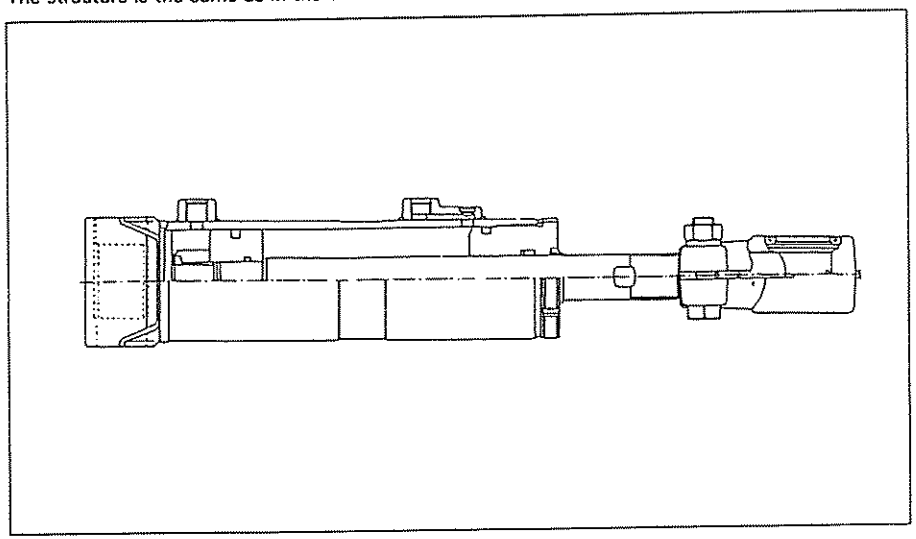
Especificaciones

Modelo del vehículo / Punto		Todos los modelos
Número de cilindros de basculación		2 piezas
Diámetro exterior del cilindro de basculación	mm	
Calibre del cilindro de basculación	mm	
Diámetro exterior de la varilla del pistón	mm	
Carrera del pistón	mm	

TILT CYLINDER

GENERAL

Two tilt cylinders are used, one on the right side and the other on the left side. Grease up is performed at the tilt joint pin on the mast side.
The structure is the same as in the conventional models.



Specifications

Item / Vehicle model		All models
Number of tilt cylinders		2 pcs.
Tilt cylinder outside diameter	mm (in)	81.5 (3.209)
Tilt cylinder bore	mm (in)	70 (2.76)
Piston rod outside diameter	mm (in)	30 (1.18)
Piston stroke	mm (in)	143 (5.63)

www.truck-freeworkshop.com

BOMBA DE ACEITE

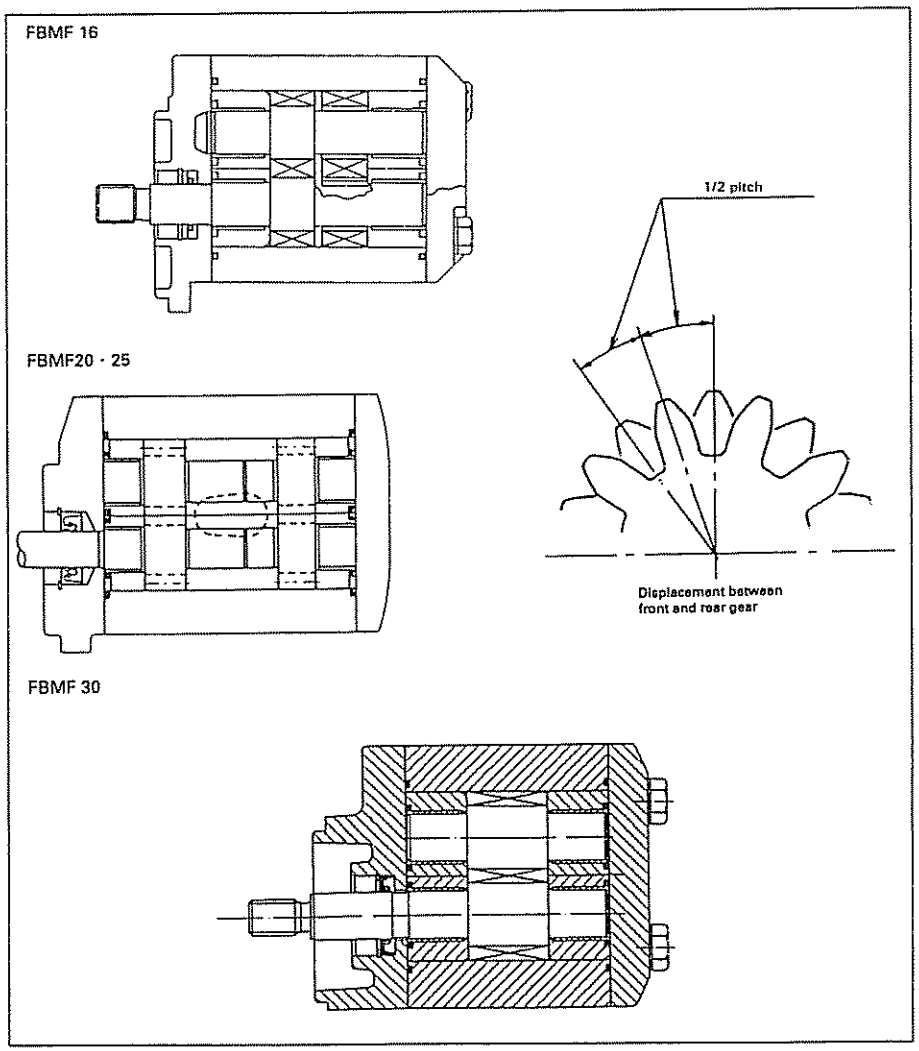
GENERALIDADES

1. Se ha adoptado una bomba de aceite del tipo de engranaje externo.
2. Como se indica a continuación se usan dos tipos de bombas de aceite selectivamente.
   - FBMF16, 20, 25:
     Se ha adoptado una bomba de engranajes doble (bomba de cambio de fase) para reducir el ruido del funcionamiento hidráulico.
   - FBMF30:
     Se ha adoptado una bomba de pulsación de 12 dientes para reducir el ruido del funcionamiento hidráulico.

OIL PUMP

GENERAL

1. An external gear type oil pump is adopted.
2. Two types of oil pumps are used selectively as shown below.
   - FBMF 16, 20, 25:
     A double gear pump (phase-shift pump) is adopted to reduce hydraulic operation noise.
   - FBMF 30:
     A 12-teeth pulsating pump is adopted to reduce hydraulic operation noise.



www.truck-freeworkshop.com

ESPECIFICACIONES DE LA BOMBA DE ACEITE

Nombre de la bomba de aceite	Bomba de engranajes (doble engranaje)	Bomba de engranajes
Tipo de la bomba de aceite		
Método de impulsión	Impulsión mediante acoplamiento directo con el motor	
Capacidad de descarga teórica cc/rev		

CIRCUITO HIDRAULICO

TAPON DEL DEPOSITO DE ACEITE

1. Se ha adoptado un tapón del tipo de enchufe de caucho en lugar del tipo roscado de plástico de los modelos convencionales para facilitar su instalación y remoción.
2. Compruebe el nivel de aceite con el tapón totalmente insertado en la admisión como se ilustra abajo.

Altura de elevación mm

D: 3300 o menos

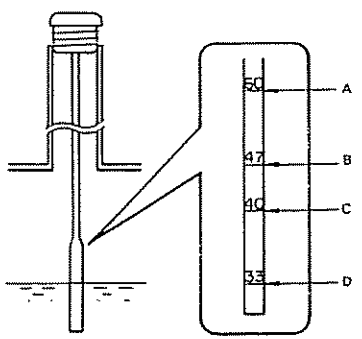
OIL PUMP SPECIFICATIONS

	FBMF 16	FBMF 20, 25	FBMF 30
Oil pump name	Gear pump (double gear)	---	Gear pump
Oil pump type	1SX250	DGP4-27	2PX330
Driving method	Driving by direct coupling with the motor		
Theoretical discharge rate cc/rev (in³/rev)	25.0 (1.53)	26.5 (1.617)	33.0 (2.014)

HYDRAULIC CIRCUIT

OIL TANK CAP

1. A rubber plug-in type cap is adopted in place of the plastic screw-in type on the conventional models for easy installation and removal.
2. Check the oil level with the cap fully inserted in the retainer inlet as illustrated below.



Lifting height mm (in)
A: 5500 ~ 6000 (217 ~ 236)
B: 4300 ~ 4700 (169 ~ 185)
C: 3500 ~ 4000 (138 ~ 157)
D: 3300 (130) or less

www.truck-freeworkshop.com

BATERIA

	Página
COMPARTIMIENTO Y PESO REQUERIDO DE LA BATERIA	3-2
ESTANDARES DE SERVICIO	3-3
EXPOSITOR	3-3
BUSQUEDA DE AVERIAS	3-4
CONJUNTO DE LA BATERIA	3-5
REMOCION/INSTALACION	3-5
INSPECCION	3-6

BATTERY

	Page
BATTERY COMPARTMENT AND REQUIRED WEIGHT	3-2
SERVICE STANDARDS	3-3
DISPLAY	3-3
TROUBLESHOOTING	3-4
BATTERY ASSY	3-5
REMOVAL·INSTALLATION	3-5
INSPECTION	3-6

3

www.truck-freeworkshop.com

COMPARTIMIENTO Y PESO REQUERIDO DE LA BATERIA

Cuando la batería se compra en el país, ajuste siempre el peso para satisfacer el peso mínimo requerido como se muestra en la tabla siguiente.

Modelo	Dimensiones del compartimiento mm			Peso mínimo requerido de la batería (con caja) kg
	Profundidad X	Anchura Y	Altura Z	

Profundidad

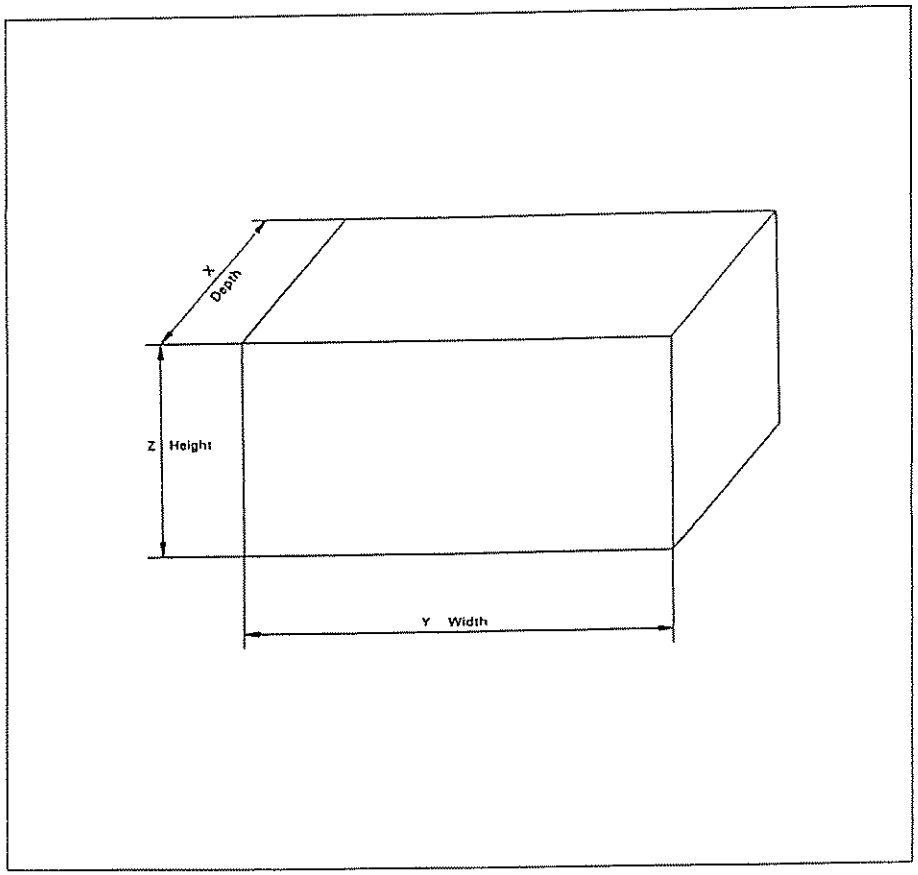
Altura

Anchura

BATTERY COMPARTMENT AND REQUIRED WEIGHT

When the battery is to be purchased locally, always adjust the weight to satisfy the minimum required weight as shown in the table below.

Model	Compartment Dimensions mm (in)			Minimum required battery weight (with case) kg (lb)
	Depth X	Width Y	Height Z	
FBMF16	572 (22.5)	1032 (40.6)	784 (30.9)	1240 (2730)
FBMF20-25	717 (28.2)	↓	↓	1560 (3430)
FBMF30	862 (33.9)	↓	↓	1865 (4100)



www.truck-freeworkshop.com

ESTANDARES DE SERVICIO

Gravedad específica cuando perfectamente cargada	
Gravedad específica al final de la descarga	
Voltaje al final de la descarga	
Electrólito	Ha sido sulfúrico diluído refinado
Fluido añadido	Agua destilada (desionizada)
Resistencia de aislamiento	1 MΩ o más

EXPOSITOR

INDICADOR DE LA CAPACIDAD DE LA BATERIA

El expositor del indicador de la capacidad de la batería señala la carga en la batería en 10 niveles mediante LCD.
Además, se han provisto el aviso de carga remanente de la batería y el aviso de sobredescarga.

FUNCION DE AVISO DE CARGA REMANENTE DE LA BATERIA

Cuando la capacidad remanente de la batería desciende por debajo del nivel establecido, el indicador parpadea para avisar que hay necesidad de cargar.

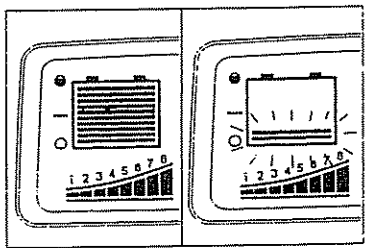
FUNCION DE AVISO DE SOBREDESCARGA

Cuando disminuye la capacidad de la batería todavía más por debajo del nivel establecido después del aviso de carga remanente de la batería, todos los indicadores parpadean para avisar del estado de sobredescarga.
Al mismo tiempo, la función de interrupción de elevación para la operación de manipulación de materiales para proteger la batería.

Nota:
Estos niveles establecidos se pueden cambiar mediante la puesta a punto del MCS-II. (Vea la página 5-28)

SERVICE STANDARDS

Specific gravity upon perfect charging	1.280 [20°C (68°F)]
Specific gravity upon end of discharge	1.150 [20°C (68°F)]
Discharge end voltage 72/80 V	61/68 V
Electrolyte	Refined dilute sulfuric acid
Added fluid	Distilled (deionized) water
Insulation resistance	1 MΩ or more



Display Indication BARS73, 74

DISPLAY

BATTERY CAPACITY INDICATOR

The battery capacity indicator display indicates the charge in the battery in 10 levels by means of the LCD.
Furthermore, the remaining battery charge warning and overdischarge warning functions are provided.

REMAINING BATTERY CHARGE WARNING FUNCTION

When the remaining battery capacity drops below the set level, the indicator blinks to warn the need of charging.

OVERDISCHARGE WARNING FUNCTION

When the battery capacity decreases further below the set level after the remaining battery charge warning, all indicators blink to warn overdischarge state.
At the same time, the lift interrupt function prohibits material handling operation to protect the battery.

Note:
These set levels can be changed by MCS-II tuning. (See page 5-28.)

www.truck-freeworkshop.com

BUSQUEDA DE AVERIAS

Defecto de la batería

Corrosión de las placas

Sulfatación

Alabeo de las placas y material activo que salta

Carga inadecuada

Almacenamiento largo sin funcionamiento

Sobredescarga/sobrecarga repetidas

Cortocircuito entre elementos

Final de la vida de servicio

Corriente de carga excesiva

Defecto del electrólito

Electrólito insuficiente

Electrólito defectuoso

Temperatura ambiente excesiva

Sobredescarga

Separador deteriorado

Suministro inadecuado de agua

Grieta o astillamiento del elemento

Conexión imperfecta del terminal

Sobrecarga

Acumulación de material activo que ha saltado en la parte inferior del elemento

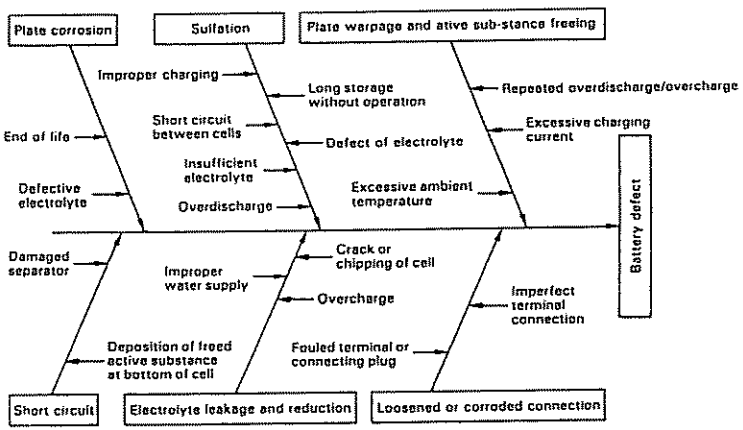
Terminal o conector sucios

Cortocircuito

Filtración y pérdida del electrólito

Conexiones flojas o corroídas

TROUBLESHOOTING



www.truck-freeworkshop.com

CONJUNTO DE LA BATERIA

REMOCION/INSTALACION

La remoción o instalación de la batería deberá realizarse siempre en estado de descarga (sin ninguna carga en la horquilla).

Procedimiento de remoción

1 Desconecte el enchufe de la batería.
2 Quite la inmovilización de basculación y abra el capó de la batería.
3 Pliegue el gancho del capó.
4 Saque las cubiertas del bastidor laterales.
5 Saque el retèn de la batería.
6 Saque la batería con la caja. [Punto 1]

Procedimiento de instalación

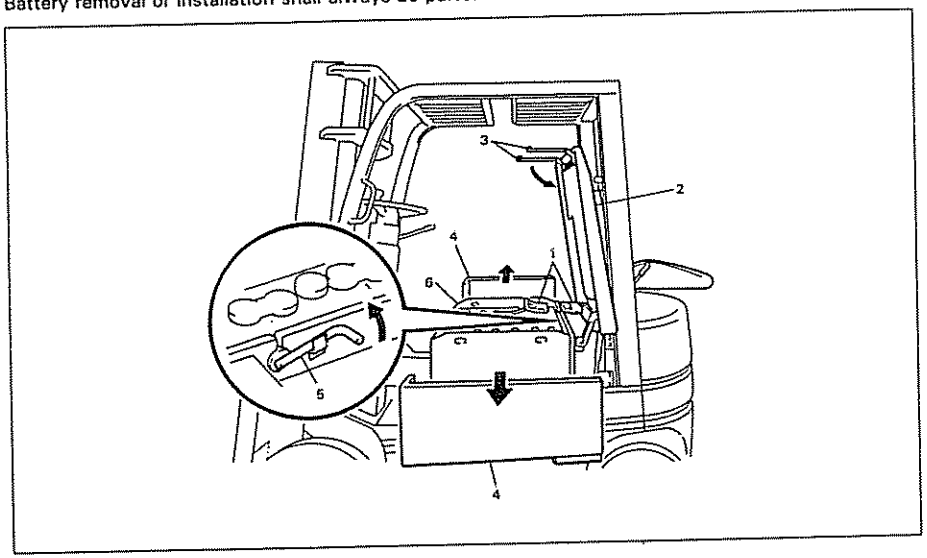
El procedimiento de instalación es el inverso al de remoción.

Punto de trabajo
[Punto 1]
Remoción/Instalación: SST 25009-13201-71

BATTERY ASSY

REMOVAL·INSTALLATION

Battery removal or installation shall always be parformed in no load state (with no load on the tork).

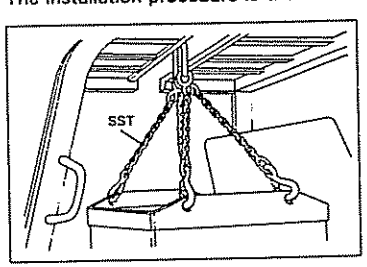


Removal Procedure

1 Disconnect the battery plug.
2 Release the tilt lock and open the battery hood.
3 Fold the hood hook.
4 Remove the side frame covers.
5 Remove the battery stopper.
6 Remove the battery W/case. [Point 1]

Installation Procedure

The installation procedure is the reverse of the removal procedure.



Point Operation

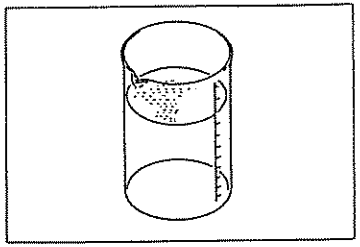
[Point 1]

Removal·Installation: SST 25009-13201-71

www.truck-freeworkshop.com

INSPECCION

1. Inspección del electrólito
El electrólito de la batería es incoloro y transparente en estado normal. Inspeccione si está turbio en el momento de la inspección de la gravedad específica. Si no lo puede comprobar claramente, ponga un poco de electrólito en un cubilete para inspeccionarlo.



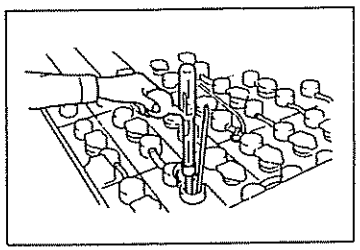
2. Inspección de la gravedad específica del electrólito de la batería

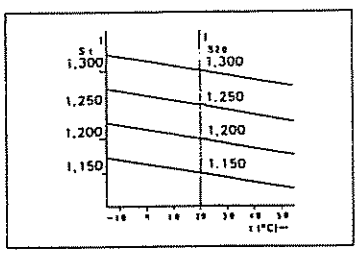
Use un hidrómetro y mida la gravedad específica del electrólito.

Gravedad específica en carga perfecta:
1,280 a 20°C
Gravedad específica al final de la carga:
1,150 a 20°C

La gravedad específica del electrólito se expresa a 20°C como estándar.

Ecuación para convertir la gravedad específica
$S_{20} = St + 0,0007 (t-20)$
S_{20} = Gravedad específica a 20°C
St : Gravedad específica a t°C
t : Temperatura del electrólito (°C) en el momento de la medición





* Cómo usar el hidrómetro
1 Inserte la boquilla del hidrómetro en el orificio de admisión para succionar el electrólito en el tubo exterior.
2 Meta el hidrómetro en el flotador del tubo exterior correctamente sin que entre en contacto con el tubo exterior, su parte superior o inferior. Espere hasta que desaparezcan las burbujas del electrólito succionado. Lea la escala de la parte superior de la superficie convexa como se muestra a la izquierda.
3 Después de la medición, lave el interior y el exterior del hidrómetro con agua limpia, y séquelo bien con un trapo limpio antes de guardarlo.

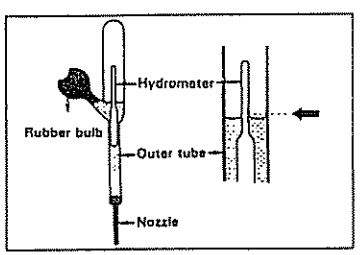


*Fig. Hidrómetro
Pera de caucho
Boquilla exterior
Boquilla

INSPECTION

1. Electrolyte inspection
The battery electrolyte is colorless and transparent in normal state. Inspect any turbidity at the time of specific gravity inspection. If not checked clearly, put the electrolyte in a beaker for inspection.

2. Battery electrolyte specific gravity inspection

Use a hydrometer and measure the specific gravity of the electrolyte.

Specific gravity upon perfect charging:
1.280 at 20°C (68°F)
Specific gravity upon end of discharge:
1.150 at 20°C (68°F)

The specific gravity of the electrolyte is expressed with that at 20°C (68°F) as the standard.

Equation for converting specific gravity
$S_{20} = St + 0.0007 (t-20)$
S_{20} : Specific gravity at 20°C
St : Specific gravity at t°C
t : Electrolyte temperature (°C) at the time of measurement

* How to use the hydrometer
① Insert the nozzle of the hydrometer into the electrolyte port and suck the electrolyte into its outer tube.
② Make the hydrometer in the outer tube float correctly without contact with the outer tube, its top or bottom. Wait until the air bubbles in the sucked electrolyte disappear. Read the scale at the top of the convex surface as shown at left.
③ After the measurement, wash the inside and outside of the hydrometer with clear water, and wipe the hydrometer thoroughly with clean cloth for storage.

www.truck-freeworkshop.com

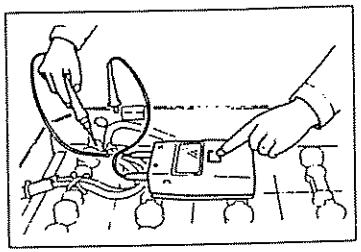
3. Inspección de la resistencia de aislamiento
Mida la resistencia entre la batería y la caja de la batería con un megóhmetro.

Valor de la resistencia de aislamiento: 1 MΩ o más

Nota:
. Cuando la resistencia de aislamiento es inferior a 1 MΩ, saque la batería fuera del vehículo y lávela con agua.
. Después de lavar con agua, seque completamente la batería. Vuelva a medir la resistencia de aislamiento e instale la batería en el vehículo después de comprobar que es 1 MΩ o más.

* Tabla de control de la batería
Prepare la tabla de control para cada batería con el objeto de registrar y guardar los resultados de la inspección.

Fecha de inspección y hora	Inspección del número del elemento	Gravedad específica	Temperatura del electrólito	Cantidad de agua añadida	Observaciones	Inspector



3. Insulation resistance inspection
Measure the resistance between the battery and battery case with an insulation resistance meter (megger).

Insulation resistance value: 1 MΩ or more

Note:
- When the insulation resistance is less than 1 MΩ, remove the battery from the vehicle and wash with water.
- After washing with water, make the battery dry thoroughly. Measure the insulation resistance again and install the battery on the vehicle after checking that it is 1 MΩ or more.

* Battery control table
Prepare the control table for each battery for recording and retaining the inspection results.

Inspection date and time	Inspected cell number	Specific gravity	Electrolyte temperature	Added water quantity	Remarks	Inspector

www.truck-freeworkshop.com

www.truck-freeworkshop.com

REGULADOR

Página

REGULADOR DEL MCS-II 4-2
GENERALIDADES 4-2
ESPECIFICACIONES 4-4
COMPONENTES 4-5
INSPECCION EN EL VEHICULO 4-7
REMOCION/INSTALACION 4-16
DESMONTAJE/INSPECCION/REMONTAJE 4-17
VALORES OCL (VALORES LIMITE DE SOBRECORRIENTE) 4-26
REGULADOR DE LA EPS 4-28
COMPONENTES 4-28
INSPECCION EN EL VEHICULO 4-29
REMOCION/INSTALACION 4-30
DESMONTAJE/REMONTAJE 4-31
AJUSTE DEL POTENCIOMETRO DE ACELERACION 4-32
AJUSTE DEL INTERRUPTOR DEL FRENO 4-32
AJUSTE DEL POTENCIOMETRO DE ELEVACION 4-33
AJUSTE DEL INTERRUPTOR DE LA PALANCA DE MANIPULACION DE MATERIALES 4-33
INTERRUPTOR DE DIRECCION 4-34
REMOCION/INSTALACION 4-34
DESMONTAJE/REMONTAJE 4-35
INSPECCION 4-36
INTERRUPTOR DEL ASIENTO 4-37
COMPONENTES 4-37
INSPECCION 4-37

CONTROLLER

Page

MCS-II CONTROLLER 4-2
GENERAL 4-2
SPECIFICATIONS 4-4
COMPONENTS 4-5
ON-VEHICLE INSPECTION 4-7
REMOVAL·INSTALLATION 4-16
DISASSEMBLY·INSPECTION·REASSEMBLY 4-17
OCL VALUE (OVERCURRENT LIMIT VALUE) 4-26
EPS CONTROLLER 4-28
COMPONENTS 4-28
ON-VEHICLE INSPECTION 4-29
REMOVAL·INSTALLATION 4-30
DISASSEMBLY·REASSEMBLY 4-31
ACCELERATION POTENTIOMETER ADJUSTMENT 4-32
BRAKE SWITCH ADJUSTMENT 4-32
LIFT POTENTIOMETER ADJUSTMENT 4-33
MATERIAL HANDLING LEVER SWITCH ADJUSTMENT 4-33
DIRECTION SWITCH 4-34
REMOVAL·INSTALLATION 4-34
DISASSEMBLY·REASSEMBLY 4-35
INSPECTION 4-36
SEAT SWITCH 4-37
COMPONENTS 4-37
INSPECTION 4-37

4

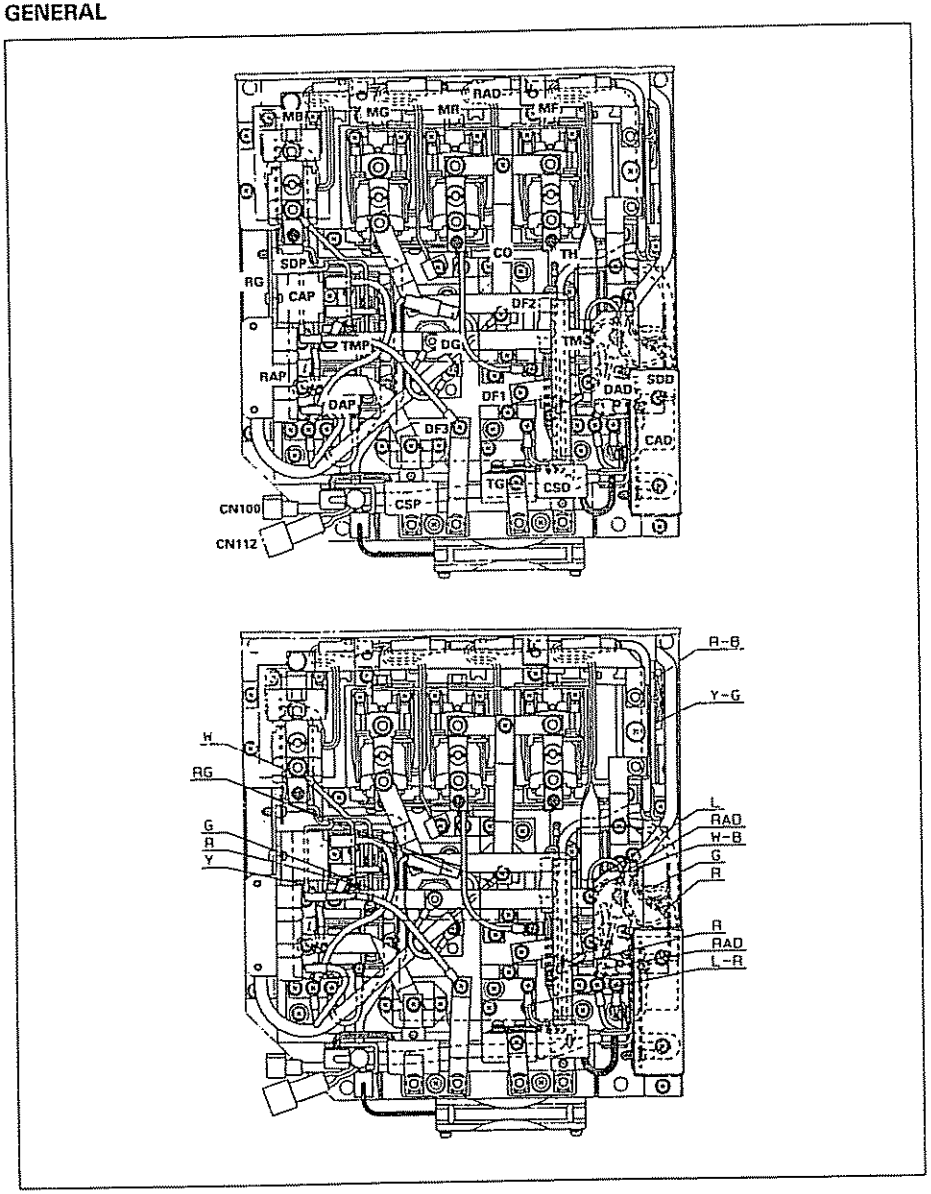
www.truck-freeworkshop.com

REGULADOR DEL MSC-II (TIPO MICROCOMPUTADORA)

GENERALIDADES

MCS-Ⅱ (MICROCOMPUTOR TYPE) CONTROLLER

GENERAL



www.truck-freeworkshop.com

Las series FBMF tienen la función de diagnosis (diagnosis automática) para hacer sonar un avisador (pitido repetido) e indicar la parte anormal mediante el correspondiente "código de error" del multiexpositor detectando automáticamente cualquier avería en los circuitos principales de marcha y de manipulación de materiales, y sistema de funcionamiento tal como el acelerador y los sensores.

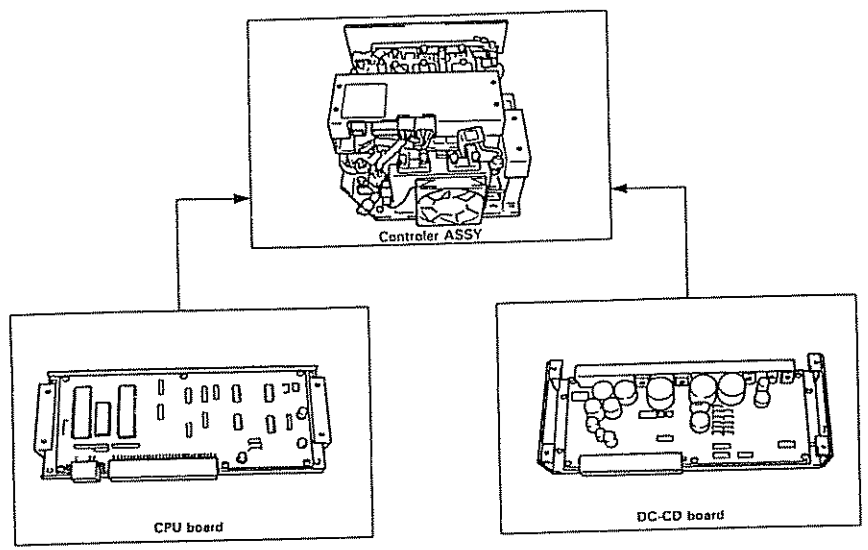
Cuando el expositor se cambia al modo del analizador (análisis de fallos), se lleva a cabo la detección de la parte defectuosa y la comprobación funcional de los circuitos principales para la marcha y manipulación de materiales, cada sistema de funcionamiento y sensores.

Vea la página 5-2 en la parte de funciones del multiexpositor para la diagnosis.
Vea la página 5-8 en la parte de funciones del multiexpositor para el analizador.

The FBMF series has the diagnosis (self-diagnostic) function to sound the buzzer (beep, beep) and indicate the abnormal part by the corresponding "error code" on the multi-display by automatically detecting any trouble in the main drive and material handling circuits, operating system such as the accelerator, and sensors.

When this display is switched to the analyzer (failure analysis) mode, defective part detection and functional check of the main circuits for traveling and material handling, each operating system and sensors are carried out.

See page 5-2 in multi-display functions section for the diagnosis.
See page 5-8 in multi-display functions section for the analyzer.



Conjunto del regulador

Tablero de CPU

Tablero de DC-CD

www.truck-freeworkshop.com

ESPECIFICACIONES

		FBMF16	FBMF20,25	FBMF30
Fusibles	F1 (Fusible para la marcha)	225 A	325 A	350 A
	F2 (Fusible para la bomba)	200A		225 A
	F3 (Fusible para la dirección de potencia asistida)	40A		
	F4 (Fusible para la lámpara)	10A		
	F5 (Fusible para el circuito de control)	10A		
	F6 (Suministro de energía)	10 A		
Transistores	TM (Transistor principal)	TSM002 (dos)		TSM002 (tres)
	TMP (Transistor principal, bomba)	TSM002 (dos)	TSM002 (tres)	
	TG (Transistor para regeneración)	ETK81-050		
	TM_{PS} (Transistor principal, dirección asistida)	#1MI100H-25		
Diodos	DAD (Diodo absorbente para la marcha)	30MF40		
	DAP (Diodo absorbente para la manipulación de materiales)	30MF40		
	DG (Diodo para regeneración)	70M30		
	DF1 (Volante de DM)	ESAL73-03C		
	DF2 (Volante de DM)	TDM001		
	DF3 (Volante de PM)	TDM001		
	DF4 (Volante de PS)	#1MI100H-25		
Sensores de corriente	CSD (Sensor de corriente para la marcha)			
	CSP (Sensor de corriente para la manipulación de materiales)			
	CS_{PS} (Sensor de corriente de la dirección de potencia)	MBP20A-10MJN		
Capacitores	CAD (Capacitor absorbente para la marcha)	1,5µF		
	CAP (Capacitor absorbente para la manipulación de materiales)	16µF		
	CO (Capacitor de energía del circuito de marcha)	60µF (cuatro)	60µF (cinco)	
Contactores	MF (Contactor para avance)	MA11M		
	MR (Contactor para retroceso)	MA11M		
	MG (Contactor para regeneración)	MA22M		
	MB (Contactor de suministro de energía)	ME251		

* F3 (fusible de la servodirección) Hasta Ago. de 1999: 60 A
Desde sep. de 1999: 40 A

SPECIFICATIONS

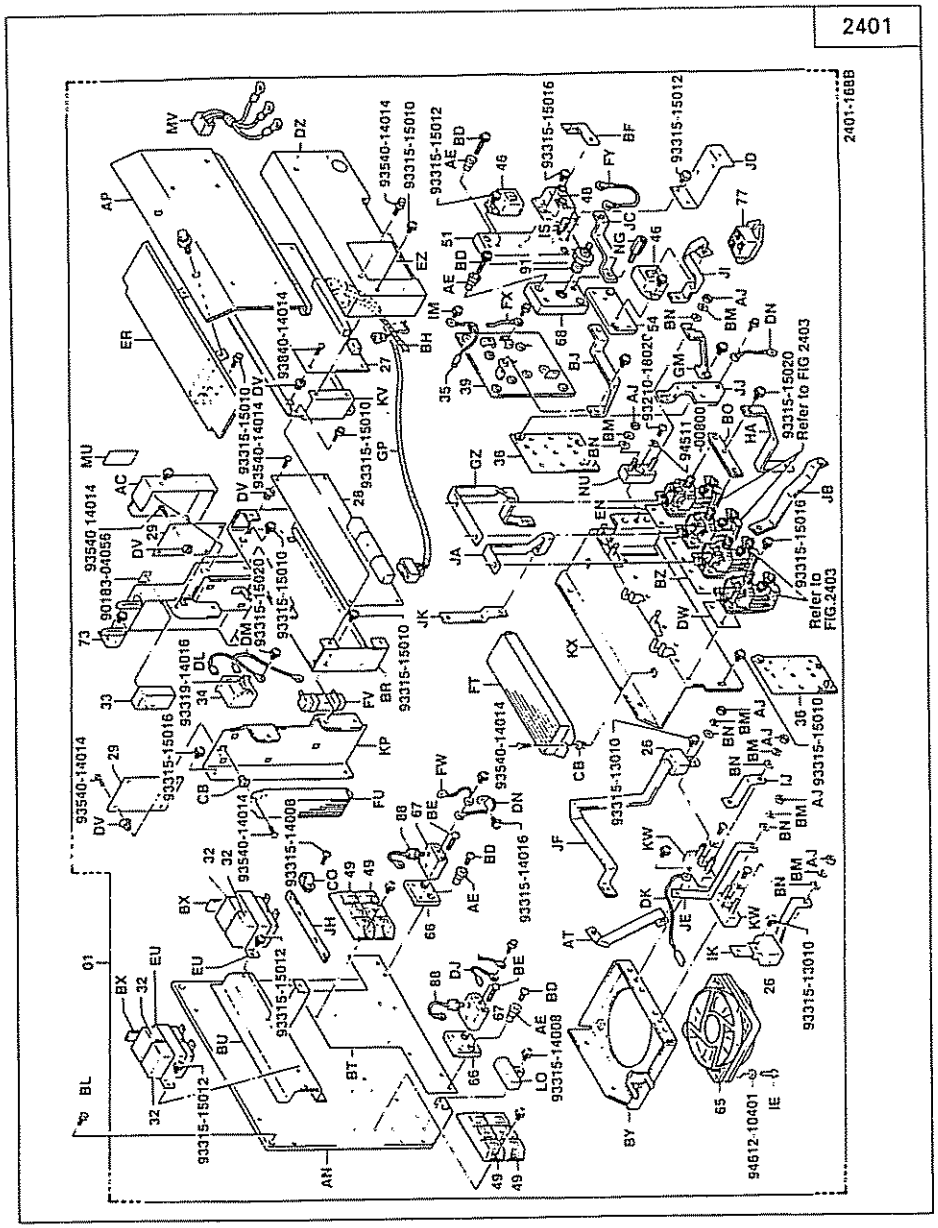
		FBMF16	FBMF20·25	FBMF30
Fuses	F1 (Drive fuse)	225A	325A	350A
	F2 (Pump fuse)	200A		225A
	F3 (Power steering fuse)	* 40A	〃	〃
	F4 (Lamp fuse)	10A	〃	〃
	F5 (Control circuit fuse)	10A	〃	
	F6 (Power supply)	10A	〃	
Transistors	TM (Main transistor)	TSM002 (2 pcs.)	〃	TSM002 (3 pcs.)
	TMP (Main transistor, pump)	TSM002 (2 pcs.)	TSM002 (3 pcs.)	〃
	TG (Regenerative transistor)	ETK81-050	〃	〃
	TMPS (Main transistor, power steering)	#1MI100H-25	〃	〃
Diodes	DAD (Traveling absorber diode)	30MF40	〃	〃
	DAP (Material handling absorber diode)	30MF40	〃	〃
	DG (Regenerative diode)	70M30	〃	〃
	DF1 (DM flywheel)	ESAL73-03C	〃	〃
	DF2 (DM flywheel)	TDM001	〃	〃
	DF3 (PM flywheel)	TDM001	〃	〃
	DF4 (PS flywheel)	#1MI100H-25	〃	〃
Current sensors	CSD (Traveling current sensor)	–	–	–
	CSP (Material handling current sensor)	–	–	–
	CSPS (Power steering current sensor)	MBP20A-10MJN	〃	〃
Capacitors	CAD (Traveling absorber capacitor)	1.5µF	〃	〃
	CAP (Material handling absorber capacitor)	16µF	〃	〃
	CO (Traveling circuit power capacitor)	60µF (4 pcs.)	60µF (5 pcs.)	〃
Contactors	MF (Forward contactor)	MA11M	〃	〃
	MR (Reverse contactor)	MA11M	〃	〃
	MG (Regenerative contactor)	MA22M	〃	〃
	MB (Power supply contactor)	ME251	〃	〃

* F3 (Power steering fuse) Up to 1999.8 : 60A
From 1999.9 : 40A

www.truck-freeworkshop.com

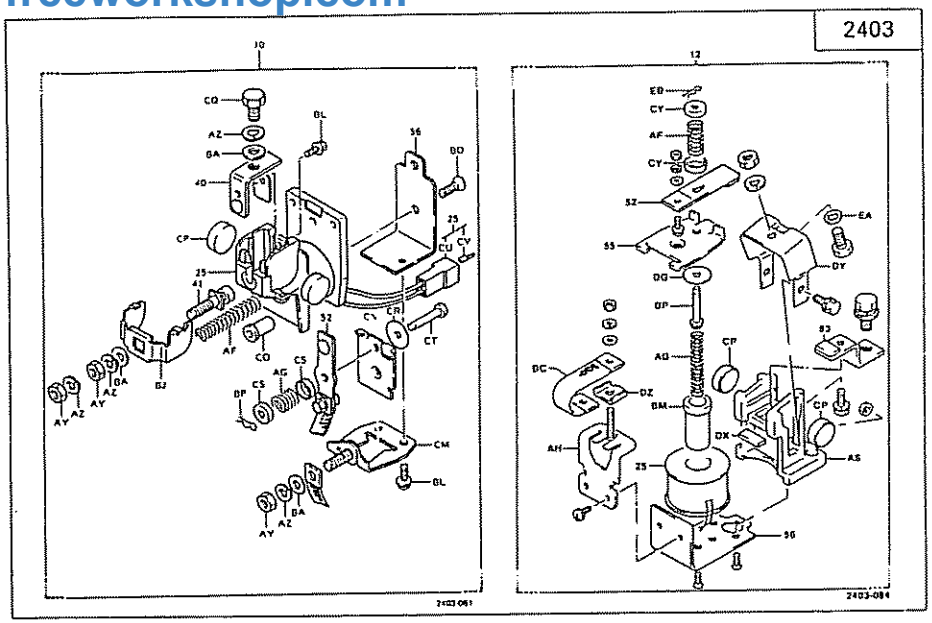
COMPONENTES

COMPONENTS



www.truck-freeworkshop.com

2403



www.truck-freeworkshop.com

INSPECCION EN EL VEHICULO

Algunos componentes se pueden inspeccionar sin sacarlos del vehículo mientras que otros necesitan ser sacados antes de la inspección.
El tablero del CPU y el tablero de DC-CD se inspecciona en el vehículo porque es necesaria la aplicación del voltaje de la batería.

1. Medición de la resistencia de aislamiento (inspeccione siempre la resistencia de aislamiento antes de comenzar la inspección del panel de control).
   (1) Desconecte el enchufe de la batería y mida la resistencia de aislamiento entre el mazo de cables del enchufe de la batería y la carrocería.

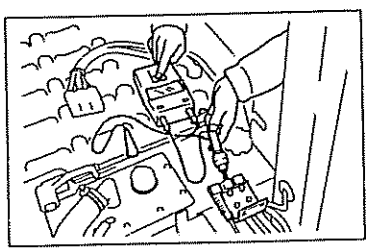
Terminales	Regulador del enchufe de la batería y carrocería
Estándar	1MΩ o más La resistencia deberá ser la mayor posible, pero varía muchísimo dependiendo del estado de funcionamiento del vehículo, lugar y clima.

ON-VEHICLE INSPECTION

Some components can be inspected without removal from the vehicle while other components require removal before inspection.
The CPU board and DC-CD board are inspected on the vehicle because battery voltage application is necessary.

1. Insulation resistance measurement (always inspect the insulation resistance before starting control panel inspection.)
   (1) Set the battery plug to off and measure the insulation resistance between the battery plug wire harness and body.

Terminals	Battery plug controller and body
Standard	1 MΩ or more (The resistance should be as great as possible, but it varies greatly depending on the vehicle operation status, place and weather.)



www.truck-freeworkshop.com

2. Tablero de CPU y tablero de DC-CD (CC-CD)

(1) Cómo usar la SST 09240-13201-71

Cuando se juzga que la causa de la avería está en el tablero de CPU o en el tablero de DC-CD, aplique voltaje de la batería, conecte la SST 09240-13201-71, y mida el voltaje aplicado y el valor de la resistencia en cada conector.

Nota:
Desconecte siempre el enchufe de la batería antes de sacar o instalar el tablero de CPU o el tablero de DC-CD.

Precaución:

- Mida siempre antes de recambiar el tablero de CPU o de DC-CD según el juicio del defecto que tengan dichos tableros al hacer la búsqueda de averías.
- Use la SST 09240-13201-71 para la medición.

(2) Método de conexión de la SST

1 Desconecte el interruptor de la llave.
2 Desconecte el enchufe de la batería.
3 Desconecte los conectores (CN100-CN102 y CN104-CN107) del tablero de CPU y de DC-CD.
4 Conecte la SST.

(3) Cómo usar la SST 09240-23400-71

Desconecte siempre el enchufe de la batería antes de colocar la SST.

1 Desconecte el enchufe de la batería.
2 Coloque la SST en el pasador del conector correspondiente.

Precaución:
Si se coloca la SST sin desconectar el enchufe de la batería, la SST (sujetador de IC) puede cortocircuitarse entre las clavijas del conector.

2. CPU board and DC-CD board

(1) How to use SST 09240-13201-71

When the cause of a trouble is judged to be in the CPU board or DC-CD board, apply the battery voltage, connect SST 09240-13201-71, and measure the applied voltage and resistance value at each connector.

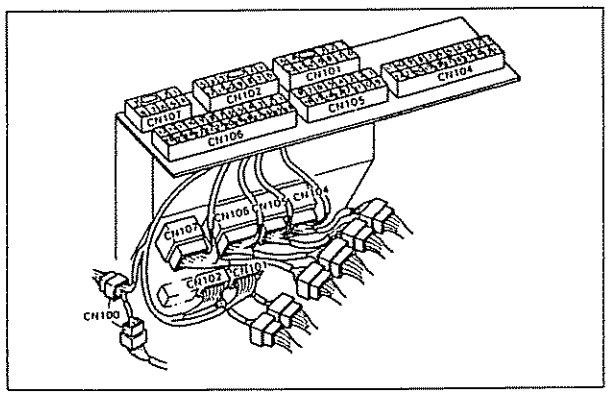
Note:
Always disconnect the battery plug before removing or installing the CPU board or DC-CD board.

Caution:

- **Always carry out measurement before replacing the CPU or DC-CD board according to the judgment of a defect of the CPU or DC-CD board by troubleshooting.**
- **Use SST 09240-13201-71 for measurement.**

(2) SST connection method

① Turn off the key switch.
② Disconnect the battery plug.
③ Disconnect the connectors (CN100-CN102 and CN104-CN107) of the CPU and DC-CD board.
④ Connect the SST.

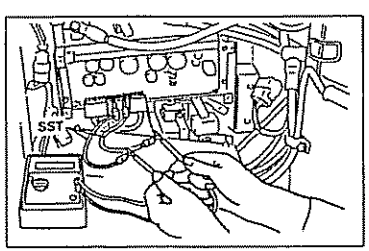


(3) How to use SST 09240-23400-71

Always disconnect the battery plug before setting the SST.

① Disconnect the battery plug.
② Set the SST at the corresponding connector pin.

Caution:
If the SST is set without disconnecting the battery plug, the SST (IC clip) may short-circuit between connector pins.



www.truck-freeworkshop.com

(4) Método para medir y tabla de estándares
① Cómo interpretar la tabla

Clavija del probador (+)
Clavija del probador (−)
No. de la Clavija del conector

No. del conector ← →	No. del conector	Condición	Estándar	Observaciones
CN 106-7 (45, DSR)	CN 106-1 (51, GND)	DS_R desconectado	5±0,25 V	
		DS_R conectado	0 V	

Nombre de la parte
No. de nivel

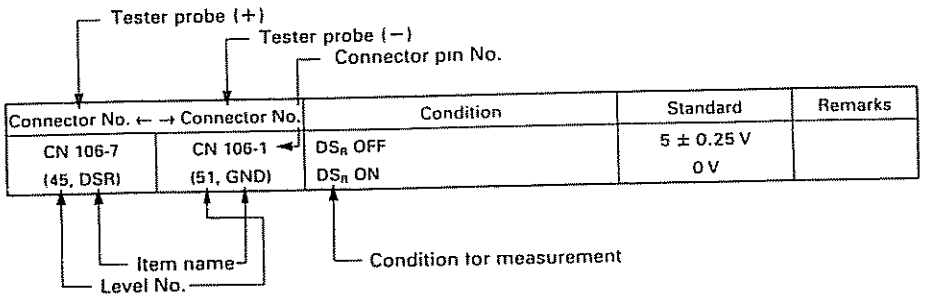
Condición para la medición

② Tabla

Conector CN101: Condiciones básicas (enchufe de la batería conectado e interruptor de la llave desconectado)

No. del conector ← →	No. del conector	Condición	Estándar	Observaciones
CN 101-1	CN 101-5	Sin usar		
CN 101-2 (4, MG)	CN 101-5 (1, M+)	Enchufe de la batería desconectado Mida la resistencia con la clavija − (del probador de circuitos) en contacto con CN101-5.	Aprox. 35Ω	Contactor MG
CN 101-2 (4, MG)	CN 101-7 (N2, GND)	Mida el voltaje aplicado a la bobina de MG con la clavija + (del probador de circuitos) en contacto con CN101-2. Interruptor de la llave conectado	Aprox. 70 V (Para la batería de 72 V) Aprox. 78 V (Para la batería de 80 V)	Bobina de MG
CN 101-3 (2, MF)	CN 101-5 (1, M+)	Enchufe de la batería desconectado Mida la resistencia con la clavija − (del probador de circuitos) en contacto con CN101-5.	Aprox. 35Ω	Contactor MF
CN 101-3 (2, MF)	CN 101-7 (N2, GND)	Mida el voltaje aplicado a la bobina de MG con la clavija + (del probador de circuitos) en contacto con CN101-3. Interruptor de la llave conectado	Aprox. 70 V (Para la batería de 72 V) Aprox. 78 V (Para la batería de 80 V)	Bobina de MF
CN 101-4 (P2, TGC)	CN 101-7 (N2, GND)	Interruptor de la llave conectado	72 V (Para la batería de 72 V) 80 V (Para la batería de 80 V)	Colector de TG
CN 101-5 (1, M+)	CN 101-7 (N2, GND)	Interruptor de la llave conectado	Aprox. 70 V (Para la batería de 72 V) Aprox. 78 V (Para la batería de 80 V)	Suministro de energía del contactor
CN 101-6 (P1A, MB80V)	CN 101-7 (N2, GND)	Interruptor de la llave conectado	72 V (Para la batería de 72 V) 80 V (Para la batería de 80 V)	Voltaje después de MB

(4) Method for measurement and standard table
① How to read the table



② Table

CN101 Connector: Basic conditions (battery plug ON and key switch OFF)

Connector No. ← → Connector No.		Condition	Standard	Remarks
CN 101-1	CN 101-5	Unused		
CN 101-2 (4, MG)	CN 101-5 (1, M+)	Battery plug OFF Measure the resistance with the ⊖ probe (of circuit tester) in contact with CN101-5.	Approx. 35 Ω	MG contactor
CN 101-2 (4, MG)	CN 101-7 (N2, GND)	Measure the voltage applied to the MG coil with the ⊕ probe (of circuit tester) in contact with CN101-2. Key switch ON	Approx. 70 V (For 72 V battery) Approx. 78 V (For 80 V battery)	MG coil
CN 101-3 (2, MF)	CN 101-5 (1, M+)	Battery plug OFF Measure the resistance with the ⊖ probe (of circuit tester) in contact with CN101-5.	Approx. 35 Ω	MF contactor
CN 101-3 (2, MF)	CN 101-7 (N2, GND)	Measure the voltage applied to the MF coil with the ⊕ probe (of circuit tester) in contact with CN101-3. Key switch ON	Approx. 70 V (For 72 V battery) Approx. 78 V (For 80 V battery)	MF coil
CN 101-4 (P2, TGC)	CN 101-7 (N2, GND)	Key switch ON	72 V (For 72 V battery) 80 V (For 80 V battery)	TG collector
CN 101-5 (1, M+)	CN 101-7 (N2, GND)	Key switch ON	Approx. 70 V (For 72 V battery) Approx. 78 V (For 80 V battery)	Contactor power supply
CN 101-6 (P1A, MB80V)	CN 101-7 (N2, GND)	Key switch ON	72 V (For 72 V battery) 80 V (For 80 V battery)	Voltage after MB

www.truck-freeworkshop.com

Conector CN101: Condiciones básicas (enchufe de la batería conectado e interruptor de la llave desconectado)

No. del conector ← →	No. del conector	Condición	Estándar	Observaciones
CN 101-8 (3, MR)	CN 101-5 (1, M+)	Enchufe de la batería desconectado Mida la resistencia con la clavija − (del probador de circuitos) en contacto con CN101-5.	Aprox. 35Ω	Contactor MR
CN 101-8 (3, MR)	CN 101-7 (N2, GND)	Mida el voltaje aplicado a la bobina de MR con la clavija + (del probador de circuitos) en contacto con CN101-8. Interruptor de la llave conectado	Aprox. 70 V (Para la batería de 72 V) Aprox. 78 V (Para la batería de 80 V)	Bobina de MR
CN 101-9 (43, K48 V)	CN 101-7 (N2, GND)	Interruptor de la llave conectado	48 V	Voltaje en el interruptor de la llave
CN 101-10 (P10, TEG)	CN 101-7 (N2, GND)	Interruptor de la llave conectado	Aprox. 0 V	Emisor de TG
CN 101-11 (91,TGB)	CN 101-7 (N2, GND)	Interruptor de la llave conectado	Aprox. 1 V	Base de TG
CN 101-12 (41, B48 V)	CN 101-7 (N2, GND)		48 V	Voltaje en la batería

Conector CN102: Condiciones básicas (enchufe de la batería conectado e interruptor de la llave desconectado)

No. del conector ← →	No. del conector	Condición	Estándar	Observaciones
CN 102-1		Sin usar		
CN 102-2 (6, MB)	CN 101-5 (1, M+)	Enchufe de la batería desconectado Mida la resistencia con la clavija − (del probador de circuitos) en contacto con CN101-5.	Aprox. 20Ω	Contactor MB
CN 102-2 (6, MB)	CN 101-7 (N2, GND)	Mida el voltaje aplicado a la bobina de MB con la clavija + (del probador de circuitos) en contacto con CN102-2. Interruptor de la llave conectado	70 V (Para la batería de 72 V) 78 V (Para la batería de 80 V)	Bobina de MB
CN 102-3 (12, -5 V)	CN 102-10 (11, GND)	Interruptor de la llave conectado	-5 V ~ -6 V	-5 V
CN 102-4 (12, -5 V)	CN 102-10 (11, GND)	Interruptor de la llave conectado	-5 V ~ -6 V	-5 V
CN 102-5		Sin usar		
CN 102-6 (18,F80 V)	CN 102-10 (11, GND)		72 V (Para la batería de 72 V) 80 V (Para la batería de 80 V)	Voltaje de la batería
CN 102-7		Sin usar		
CN 102-8 (10, +5 V)	CN 102-10 (11, GND)	Interruptor de la llave conectado	5,1 V~5,3 V	+5 V
CN 102-9 (10, +5 V)	CN 102-10 (11, GND)	Interruptor de la llave conectado	5,1 V~5,3 V	+5 V
CN 102-12		Sin usar		

CN101 Connector: Basic conditions (battery plug ON and key switch OFF)

Connector No. ← → Connector No.		Condition	Standard	Remarks
CN 101-8 (3, MR)	CN 101-5 (1, M+)	Battery plug OFF Measure the resistance with the (−) probe (of circuit tester) in contact with CN101-5.	Approx. 35 Ω	MR contactor
CN 101-8 (3, MR)	CN 101-7 (N2, GND)	Measure the voltage applied to the MR coil with the ⊕ probe (of circuit tester) in contact with CN101-8. Key switch ON	Approx. 70 V (For 72 V battery) Approx. 78 V (For 80 V battery)	MR coil
CN 101-9 (43, K48V)	CN 101-7 (N2, GND)	Key switch ON	48 V	Voltage at after the key switch
CN 101-10 (P10, TGE)	CN 101-7 (N2, GND)	Key switch ON	Approx. 0 V	TG emitter
CN 101-11 (91, TGB)	CN 101-7 (N2, GND)	Key switch ON	Approx. 1 V	TG base
CN 101-12 (41, B48V)	CN 101-7 (N2, GND)		48 V	Voltage at battery

CN102 Connector: Basic conditions (battery plug ON and key switch OFF)

Connector No. ← → Connector No.		Condition	Standard	Remarks
CN 102-1		Unused		
CN102-2 (6, MB)	CN 101-5 (1, M+)	Battery plug OFF Measure the resistance with the (−) probe (of circuit tester) in contact with CN101-5.	Approx. 20 Ω	MB contactor
CN 102-2 (6, MB)	CN 101-7 (N2, GND)	Measure the voltage applied to the MB coil with the ⊕ probe (of circuit tester) in contact with CN102-2. Key switch ON.	70 V (For 72 V battery) 78 V (For 80 V battery)	MB coil
CN 102-3 (12, -5V)	CN 102-10 (11, GND)	Key switch ON	-5 ~ -6 V	-5 V
CN 102-4 (12, -5V)	CN 102-10 (11, GND)	Key switch ON	-5 ~ -6 V	-5 V
CN 102-5		Unused		
CN 102-6 (18, F80V)	CN 102-10 (11, GND)		72 V (For 72 V battery) 80 V (For 80 V battery)	Battery voltage
CN 102-7		Unused		
CN 102-8 (10, +5V)	CN 102-10 (11, GND)	Key switch ON	5.1 ~ 5.3 V	+5 V
CN 102-9 (10, +5V)	CN 102-10 (11, GND)	Key switch ON	5.1 ~ 5.3 V	+5 V
CN 102-12		Unused		

www.truck-freeworkshop.com

Conector CN 104: Condiciones básicas (enchufe de la batería conectado e interruptor de la llave conectado)

No. del conector ⟵ ⟶	No. del conector	Condición	Estándar	Observaciones
			25,5-30,5 V	
	Sin usar			
			5±0,25 V	
	Interruptor de la llave desconectado		0 V	
			1 - 5 V	
	MB desconectado (interrruptor de la llave desconectado)		0 V	
	MB conectado		5±0,25 V	
	MG desconectado		0 V	
	MG conectado		5±0,25 V	
	MR desconectado		0 V	
	MR conectado		5±0,25 V	
	MF desconectado		0 V	
	MF conectado		5±0,25 V	
	Interruptor de la llave desconectado		0 V	
	Sin usar			
			5±0,25 V	
	Sin usar			
	Sin usar			
	Interruptor de la llave desconectado		0 V	
	Interruptor de la llave conectado		+5 V	
	Sin usar			
			Aprox. 48 V	
	Interruptor de la llave conectado		Aprox. 48 V	
	Interruptor de la llave desconectado		0 V	
			Aprox. 72 V	(Para la bater
			Aprox. 80 V	de 72 V)
Terminales del panel N1			Hay continuidad	(Para la bater de 80 V)

CN104 Connector: Basic conditions (battery plug ON and key switch ON)

Connector No. ⟵ ⟶	Connector No.	Condition	Standard	Remarks
CN 104-1 (15, +30 V)	CN 104-22 (N2, GND)		25.5 ~ 30.5 V	
CN104-2		Unused		
CN104-3 (21, PRE)	CN 104-22 (N2, GND)		5 ± 0.25 V	
CN 104-4 (22, VCON)	CN 104-22 (N2, GND)	Key switch OFF	0 V	
CN 104-5 (27, CHOPC)	CN 104-22 (N2, GND)		1 ~ 5 V	
CN 104-6 (23, MDMB)	CN 104-22 (N2,GND)	MB OFF (Key Switch OFF)	0 V	
		MB ON	5 ± 0.25 V	
CN 104-7 (24, MDMG)	CN 104-22 (N2, GND)	MG OFF	0 V	
		MG ON	5 ± 0.25 V	
CN 104-8 (25, MDMR)	CN 104-22 (N2, GND)	MR OFF	0 V	
		MR ON	5 ± 0.25 V	
CN 104-9 (26, MDMF)	CN 104-22 (N2, GND)	MF OFF	0 V	
		MF ON	5 ± 0.25 V	
CN 104-10 (N2, GND)	CN 104-22 (N2, GND)	Key switch OFF	0 V	
CN 104-11		Unused		
CN 104-12 (28, +5 V)	CN 104-22 (N2, GND)		5 ± 0.25 V	
CN 104-13		Unused		
CN 104-14		Unused		
CN104-15 (29, OPTO1)	CN 104-22 (N2, GND)	Key switch OFF	0 V	
		Key switch ON	+5 V	
CN 104-16 CN 104-17		Unused		
CN 104-18 (13, VBBT)	CN 104-22 (N2, GND)		Approx. 48 V	
CN 104-19 (14, VBKY)	CN 104-22 (N2, GND)	Key switch ON	Approx. 48 V	
		Key switch OFF	0 V	
CN 104-20 (20, VBP2)	CN 104-22 (N2, GND)		Approx. 72 V	(For 72 V battery)
			Approx. 80 V	(For 80 V battery)
CN 104-21 (N2, GND)	Panel N1 terminals		Continuity shall exist.	

www.truck-freeworkshop.com

Conector CN 105: Condiciones básicas (enchufe de la batería conectado e interruptor de la llave conectado)

No. del conector ⟵⟶	No. del conector	Condición	Estándar	Observaciones
			Más de 0 V y menos de 5 V	
		No se puede medir		
		No se puede medir		
	Terminal del panel N1		Hay continuidad	
			5±0,25 V	
			5±0,25 V	
			5±0,25 V	
			5±0,25 V	
			5±0,25 V	
		No se puede medir		
		No se puede medir		
			0 V	
		Manipulación de materiales en estado parado	0 - 0,1 V	
		Marcha en estado parado	0 - 0,1 V	
			4 V - 5 V	
			4 V - 5 V	

CN105 Connector: Basic conditions (battery plug ON and key switch ON)

Connector No. ← → Connector No.		Condition	Standard	Remarks
CN 105-1 (75, THC)	CN 105-4 (74, GND)		More than 0 V and less than 5 V	
CN 105-2 (36, VDP-)		Not measurable		
CN 105-3 (31, VDD-)		Not measurable		
CN 105-4 (74, GND)	Panel N1 terminal		Continuity shall exist.	
CN 105-5 (73, +5V)	CN 105-4 (74, GND)		5 ±0.25 V	
CN 105-6 (73, +5V)	CN 105-4 (74, GND)		5 ±0.25 V	
CN 105-7 (37, +5V)	CN 105-4 (74, GND)		5 ±0.25 V	
CN 105-8 (32, +5V)	CN 105-4 (74, GND)		5 ±0.25 V	
CN 105-9 (76, +5V)	CN 105-4 (74, GND)		5 ±0.25 V	
CN 105-10 (35, VDP+)		Not measurable		
CN 105-11 (30, VDD+)		Not measurable		
CN 105-12 (74, GND)	CN 105-4 (74, GND)		0 V	
CN 105-13 (72, CSP)	CN 105-4 (74, GND)	Material handling in stopped state	0 ~ 0.1 V	
CN 105-14 (71, CSD)	CN 105-4 (74, GND)	Traveling in stopped state	0 ~ 0.1 V	
CN 105-15 (38, CHOPP)	CN 105-4 (74, GND)		4 V ~ 5 V	
CN 105-16 (33, CHOPD)	CN 105-4 (74, GND)		4 V ~ 5 V	

www.truck-freeworkshop.com

Conector CN 106: Condiciones básicas (enchufe de la batería conectado e interruptor de la llave conectado)

No. del conector ← →	No. del conector	Condición	Estándar	Observaciones
	Terminal del panel N1		Hay continuidad	
		Marcha en estado parado	0 V	
		Marcha en estado parado	0 V	
		Marcha en estado parado	0 V	
		Marcha en estado parado	0 V	
		DS_F desconectado	5±0,25 V	Voltaje de diagnosis sin funcionamiento 2 V o más 0,8 o menos
		DS_F conectado	0 V	
		DS_R desconectado	5±0,25 V	Voltaje de diagnosis sin funcionamiento 2 V o más 0,8 o menos
		DS_R conectado	0 V	
		SW_{AC} desconectado	5±0,25 V	Voltaje de diagnosis sin funcionamiento 2 V o más 0,8 o menos
		SW_{AC} conectado	0 V	
		SW_B desconectado	0 V	Voltaje de diagnosis sin funcionamiento 2 V o más 0,8 o menos
		SW_B conectado	5±0,25 V	
		SW_{SC} desconectado	5±0,25 V	Voltaje de diagnosis sin funcionamiento 2 V o más 0,8 o menos
		SW_{SC} conectado	0 V	
		Sin usar		
		Sin usar	0 V	
			0 V	
			3 - 4 V	

CN106 Connector: Basic conditions (battery plug ON and key switch ON)

Connector No. ← → Connector No.		Condition	Standard	Remarks
CN 106-1 (51, GND)	Panel N1 terminal		Continuity shall exist.	
CN 106-2 (84, SS2-)	CN 106-3 (83, SS2+)	Traveling in stopped state	0 V	
CN 106-3 (83, SS2+)	CN 106-2 (84, SS2-)	Traveling in stopped state	0 V	
CN 106-4 (82, SS1-)	CN 106-5 (81, SS1+)	Traveling in stopped state	0 V	
CN 106-5 (81, SS1+)	CN 106-4 (82, SS1-)	Traveling in stopped state	0 V	
CN 106-6 (46, DSF)	CN 106-1 (51, GND)	DS_F OFF DS_F ON	5 ± 0.25 V 0 V	Diagnosis non-operating voltage 2 V or more 0.8 V or less
CN 106-7 (45, DSR)	CN 106-1 (51, GND)	DS_R OFF DS_R ON	5 ± 0.25 V 0 V	Diagnosis non-operating voltage 2 V or more 0.8 V or less
CN 106-8 (64, SWAC)	CN 106-1 (51, GND)	SW_{AC} OFF SW_{AC} ON	5 ± 0.25 V 0 V	Diagnosis non-operating voltage 2 V or more 0.8 V or less
CN 106-9 (65, SWB)	CN 106-1 (51, GND)	SW_B OFF SW_B ON	0 V 5 ± 0.25 V	Diagnosis non-operating voltage 2 V or more 0.8 V or less
CN 106-10 (77, SWSC)	CN 106-1 (51, GND)	SW_{SC} OFF SW_{SC} ON	5 ± 0.25 V 0 V	Diagnosis non-operating voltage 2 V or more 0.8 V or less
CN 106-11		Unused		
CN 106-12		Unused		
CN 106-13 (51, GND)	CN 106-1 (51, GND)		0 V	
CN 106-14 (51, GND)	CN 106-1 (51, GND)		0 V	
CN 106-15 (53, POT+)	CN 106-1 (51, GND)		3 ~ 4 V	

www.truck-freeworkshop.com

Conector CN 106: Condiciones básicas (enchufe de la batería conectado e interruptor de la llave conectado)

No. del conector ← →	No. del conector	Condición	Estándar	Observaciones
		Variará suavemente según el accionamiento del acelerador de marcha	Más de 0 V y 4 V o menos	Vea la página 5-8 en cuanto al analizador
		Sin usar		
		Variará suavemente según el accionamiento del acelerador de manipulación de materiales	Más de 0 V y 4 V o menos	Vea la página 5-8 en cuanto al analizador
		LS_L desconectado	5±0,25 V	
		LS_L conectado	0 V	
		LS_T desconectado	5±0,25 V	
		LS_T conectado	0 V	
		Sin usar		
		LS_{ATT} desconectado	5±0,25 V	
		LS_{ATT} conectado	0 V	
		LS_{PB} desconectado	5±0,25 V	
		LS_{PB} conectado	0 V	
			5±0,25 V	
		LS_D desconectado	5±0,25 V	
		LS_D conectado	0 V	
		Sin usar		

Conector CN 107: Condiciones básicas (enchufe de la batería conectado e interruptor de la llave conectado)

No. del conector ← →	No. del conector	Condición	Estándar	Observaciones
			0 - 1 V	
		No se puede medir		
		Sin usar		
			0 V	
		No se puede medir		
	Terminal del panel N1		Hay continuidad	
		Sin usar		
			25,5-30,5 V	

CN106 Connector: Basic conditions (battery plug ON and key switch ON)

Connector No. ← → Connector No.		Condition	Standard	Remarks
CN 106-16 (52, POTA)	CN 106-1 (51, GND)	Shall vary smoothly according to the traveling accelerator operation.	More than 0 V and 4 V or less	See page 5-8 for the analyzer.
CN 106-17		Unused		
CN 106-18 (55, POTL)	CN 106-1 (51, GND)	Shall vary smoothly according to the material handling accelerator operation.	More than 0 V and 4 V or less	See page 5-8 for the analyzer.
CN 106-19 (60, LSL)	CN 106-1 (51, GND)	LS_L OFF	5 ± 0.25 V	
		LS_L ON	0 V	
CN 106-20 (61, LST)	CN 106-1 (51, GND)	LS_T OFF	5 ± 0.25 V	
		LS_T ON	0 V	
CN 106-21		Unused		
CN 106-22 (63, LSAT2)	CN 106-1 (51, GND)	LS_{ATT} OFF	5 ± 0.25 V	
		LS_{ATT} ON	0 V	
CN 106-23 (66, LSPB)	CN 106-1 (51, GND)	LS_{PB} OFF	5 ± 0.25 V	
		LS_{PB} ON	0 V	
CN 106-24 (LSAT3)	CN 106-1 (51, GND)		5± 0.25 V	
CN 106-25 (67, LSD)	CN 106-1 (51, GND)	LS_D OFF	5 ± 0.25 V	
		LS_D ON	0 V	
CN 106-26		Unused		

CN107 Connector: Basic conditions (battery plug ON and key switch ON)

Connector No. ← → Connector No.		Condition	Standard	Remarks
CN 107-1 (141, SMTDA)	CN 107-6 (17, GND)		0 ~ 1 V	
CN 107-2 (142, SDTMA)		Not measurable		
CN 107-3		Unused		
CN 107-4 (144, SMTDK)	CN 107-6 (17, GND)		0 V	
CN 107-5 (143, SDTMK)		Not measurable		
CN 107-6 (17, GND)	Panel N1 terminal		Continuity shall exist.	
CN 107-7		Unused		
CN 107-8 (16, +30 V)	CN 107-6 (17, GND)		25.5 ~ 30.5 V	

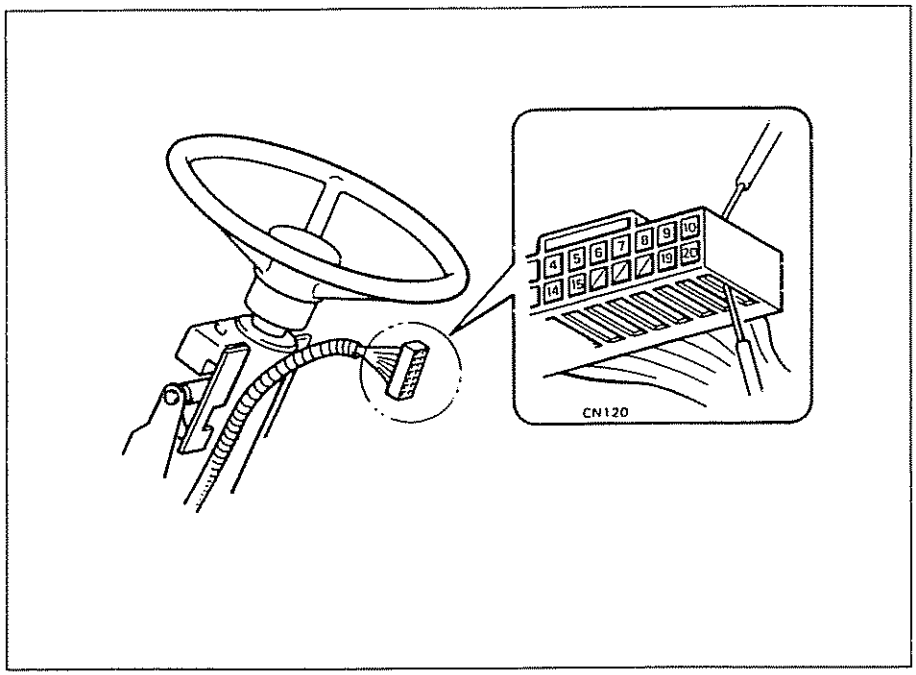
www.truck-freeworkshop.com

3. Expositor
Cuando se juzga que hay una avería en el expositor, aplique voltaje de la batería y mida el voltaje aplicado a cada conector.

Conector CN 120: Condición básica (enchufe de la batería conectado)

No. del conector ← →	No. del conector	Condición	Estándar	Observaciones
CN 120-9 (16, +30 V)	CN 120-19 (17, GND)		25,5 - 30,5 V	
CN 120-10 (104, BL)	CN 120-20 (N1, GND)	Interruptor de las luces conectado	Aprox. 48 V	

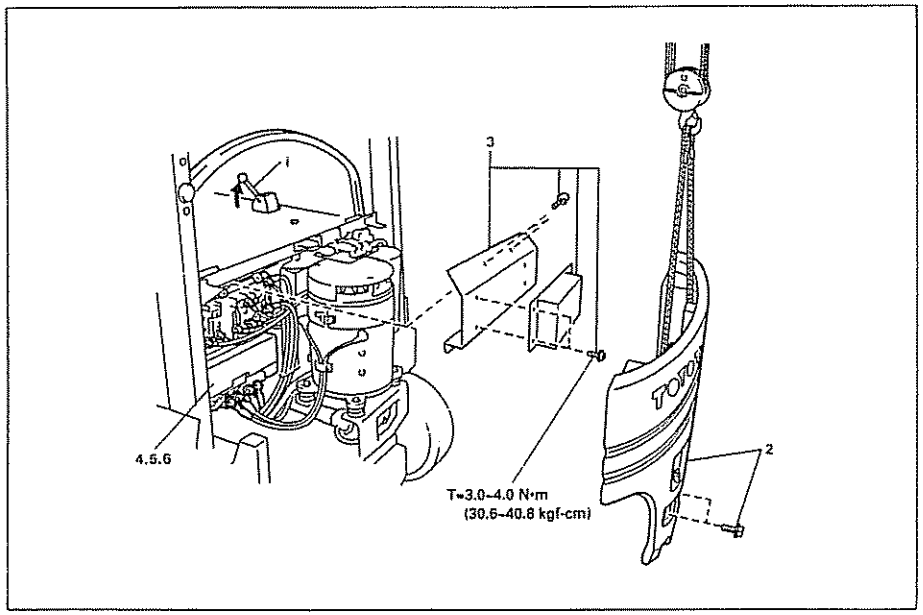
3. Display
When the cause of a trouble is judged to exist in the display, apply the battery voltage and measure the voltages applied to each connector.



CN120 Connector: Basic condition (battery plug ON)

Connector No. ← → Connector No.		Condition	Standard	Remarks
CN 120-9 (16, +30V)	CN 120-19 (17, GND)		25.5 ~ 30.5 V	
CN 120-10 (104, BL)	CN 120-20 (N1, GND)	Light switch ON	Approx. 48 V	

www.truck-freeworkshop.com



Procedimiento de remoción

1 Desconecte el enchufe de la batería.

2 Saque el contrapeso. (Vea la página 13-6)

3 Saque el regulador de la EPS y la cubierta del regulador.

4 Desconecte los conectores del tablero de CPU y del tablero de DC-CD.

5 Desconecte los cables del regulador.

6 Saque el conjunto del regulador.

Procedimiento de instalación

El procedimiento de instalación es el inverso al de remoción.

Notas:

- Antes de volver a conectar el enchufe de la batería, compruebe la conexión del cable para eliminar cualquier omisión o si está insuficientemente apretado. Si está flojo, se podrían deteriorar los elementos del panel de control.
- Compruebe los cables en el trabajo de instalación en cuanto a la conexión correcta. (Vea la página 4-25)

Removal Procedure

1 Disconnect the battery plug.

2 Remove the counter weight. (See page 13-6)

3 Remove the EPS controller and controller cover.

4 Disconnect the connectors of the CPU board and DC-CD board.

5 Disconnect the controller wirings.

6 Remove the controller ASSY.

Installation Procedure

The installation procedure is the reverse of the removal procedure.

Note:

- **Before reconnecting the battery plug, check cable connection to eliminate any omission or insufficient tightening. If loose, elements in the control panel may be damaged.**
- **Check the wiring in the installation work for correct connection. (See page 4-25)**

www.truck-freeworkshop.com

DESMONTAJE/INSPECCION/REMONTAJE

Procedimiento de desmontaje

Notas:
- En este trabajo se sacan de forma secuencial el tablero de D, el tablero de T_D y el tablero de T_P.
- En este trabajo se ha omitido la remoción del tablero de SDD y SDP. Saque cualquiera de ellos según sea necesario consultando el dibujo del montaje y el diagrama del cableado interno (vea la página 4-2). Para sacar el tablero de T_D y el tablero de T_P, se necesitan respectivamente sacar el tablero de SDD y el de SDP.
- Guarde de forma ordenada los tornillos sacados para evitar usarlos incorrectamente.

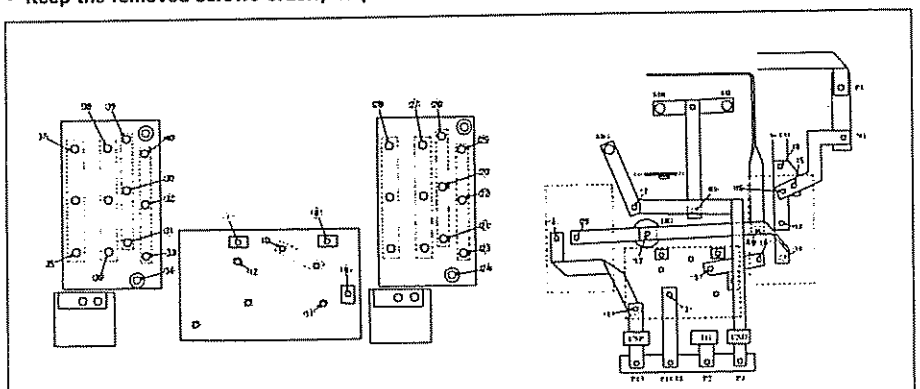
Tornillo No.	Nivel No.	Color del mazo de cables (destino de la conexión)	Destino de la conexión de la barra de cobre	Tablero de remoción
①	P14		Tablero de T_P	
②	P4			
③	P11	Y (mazo de cables)	Tablero de D Tablero de T_D	
④	P14		Tablero de D	Tablero de D
⑤	P8			
⑥	P8	R (mazo de cables)		
⑦	N1			
⑧	P2	L-R (mazo de cables)		
⑨	P31			
⑩	P8	Y (tablero de D)	Tablero de T_D – T_P	
⑪	P2			
⑫	P3	W-B (mazo de cables)	Terminal N1	
⑬	N1		Terminal N1	
⑭	N1		Terminal N1	Tablero de T_D
⑮	N1	L (mazo de cables)	Tablero de T_D	
⑯	N1	W (RAD)		
⑰	N1	G (mazo de cables)		
⑱	N1			
⑲	P8			
⑳	N1			

Tornillo No.	Nivel No.	Color del mazo de cables (destino de la conexión)	Destino de la conexión de la barra de cobre	Tablero de remoción
㉑	N1			
㉒	92	R (mazo de cables)		
㉓	92			
㉔	P9	G (DAD)		
㉕	92			Tablero de T_D
㉖	N1			
㉗	N1			
㉘	P8			
㉙	N1	B (CAP)	DG	
㉚	N1	G (Harness)		
㉛	N1			
㉜	93	R (Harness)		
㉝	93			
㉞	P15	G (DAD)		
㉟	P14	B (DAP)		Tablero de T_P
㊱	N1			
㊲	P14			
㊳	N1			
㊴	N1			
㊵	93			
㊶	P5	W (RG)	MF-MR	

DISASSEMBLY·INSPECTION·REASSEMBLY

Disassembly Procedure

Note:
- The D board, T_D board and T_P board are removed sequentially in this operation.
- In this operation, removal of the SDD and SDP board is omitted. Remove either of them as required by referring to the assembly drawing and internal wiring diagram (see page 4-2). To remove the T_D board and T_P board, removal of the SDD board and SDP board are required, respectively.
- Keep the removed screws orderly to prevent incorrect use.



Screw No.	Level No.	Harness color (Destination of connection)	Destination of copper bar connection	Removal board
①	P14		T_P board	D board
②	P4		MG	
③	P11	B (RAP)	P11	
④	P14	Y (Harness)	D board	
⑤	P8		T_D board	
⑥	P8	B (DAD)	D board	
⑦	N1	Y (DG)		
⑧	P2	B (CO)		
⑨	P31	R (Harness)		
⑩	P8			
⑪	P2	L-R (Harness)		
⑫	P3			
⑬	N1	Y (D board)	T_D-T_P board	T_D board
⑭	N1		DG	
⑮	N1	W-B (Harness)	N1 terminal	
⑯	N1		N1 terminal	
⑰	N1	G (CAD)	N1 terminal CO	
⑱	N1		T_D board	
⑲	P8	L (Harness) W (RAD)		
⑳	N1	G (Harness)		

Screw No.	Level No.	Harness color (Destination of connection)	Destination of copper bar connection	Removal board
㉑	N1			T_D board
㉒	92	R (Harness)		
㉓	92			
㉔	P9	G (DAD)		
㉕	92			
㉖	N1			
㉗	N1			
㉘	P8			
㉙	N1	B (CAP)	DG	T_P board
㉚	N1	G (Harness)		
㉛	N1			
㉜	93	R (Harness)		
㉝	93			
㉞	P15	G (DAD)		
㉟	P14	B (DAP)		
㊱	N1			
㊲	P14			
㊳	N1			
㊴	N1			
㊵	93			
㊶	P5	W (RG)	MF-MR	

www.truck-freeworkshop.com

Procedimiento de remontaje

El procedimiento de remontaje es el inverso al de desmontaje.

Notas:
- Conecte el cableado correctamente consultando el diagrama siguiente.
  El cableado incorrecto puede causar otra avería.
- Apriete los tornillos y las tuercas de montaje de la barra y el mazo de cables a los pares especificados, y revista siempre con Locktite (apretador de roscas).
  Si está flojo o apretado insuficientemente (fallo de apretamiento) habrá nuevas averías.
- Revista siempre con grasa de silicio las partes que tienen que tener grasa de silicio. Si no lo hace así puede causar sobrecalentamiento.
- Después de terminar la instalación, compruebe que la barra ni los cables entran en contacto con lugares innecesarios. Use un probador de circuitos para comprobar la continuidad en los puntos de chequeo antes de la instalación en el vehículo.
  (Vea la página 4-25 en cuanto a los puntos de chequeo con el probador de circuitos)

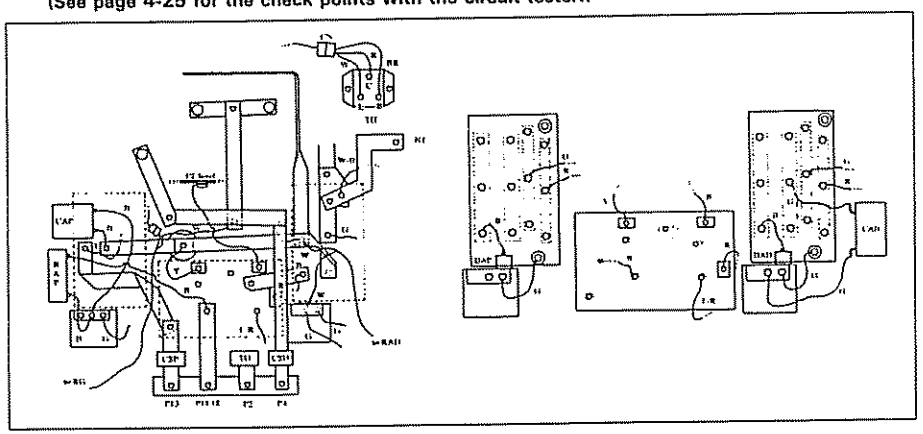
- El par de apretamiento para cada parte es el siguiente:

Punto	Par de apretamiento N.m (kgf-cm)
Para el ajuste del mazo de cables	
Para el montaje	
Para el ajuste del mazo de cables	
Para el montaje	
Para el ajuste del mazo de cables	
Para el montaje	
Para el terminal principal	
Para el montaje	
Para el montaje	
Para el montaje	
Sumidero de aceite Para el montaje	
Perno del terminal para la conexión externa	

Reassembly Procedure

Reassembly procedure is the reverce of disassembly procedure.

Note:
- Connect the wiring correctly by referring to the diagram below.
  Incorrect wiring may cause another trouble.
- Tighten the bar and harness mounting nuts and screws to the specified torques, and always coat Locktite (thread tightener).
  Loosening or insufficient tightening (tightening failure) will cause new troubles.
- Always coat silicone grease for parts applied with silicone grease. Omission of coating may cause overheating.
- After completion of installation, check no contact of the bar and wiring at unnecessary places.
  Use a circuit tester to check continuity at check points before installation on the vehicle.
  (See page 4-25 for the check points with the circuit tester.)



- Tightening torque for each portion is as follows:

Item			Tightening torque N·m (kgf-cm) (ft-lbf)
TM, TMP	For harness setting	M5	1.47 ~ 1.96 (15 ~ 20) (1.09 ~ 1.45)
		M4	0.98 ~ 1.47 (10 ~ 15) (0.72 ~ 1.09)
	For mounting	M5	2.45 ~ 2.94 (25 ~ 30) (1.81 ~ 2.17)
DF1	For harness setting	M5	1.96 ~ 2.94 (20 ~ 30) (1.45 ~ 2.17)
	For mounting	M5	1.96 ~ 2.94 (20 ~ 30) (1.45 ~ 2.17)
DF2, 3	For harness setting	M5	1.47 ~ 1.96 (15 ~ 20) (1.09 ~ 1.45)
	For mounting	M5	1.96 ~ 2.94 (20 ~ 30) (1.45 ~ 2.17)
DG	For main terminal	M6	2.16 ~ 2.75 (22 ~ 28) (1.59 ~ 2.03)
	For mounting	M20	21.28 ~ 21.87 (217 ~ 223) (15.70 ~ 16.13)
DAD, DAP	For mounting	M6	2.45 ~ 3.43 (25 ~ 35) (1.81 ~ 2.53)
TG	For mounting	M5	1.96 ~ 2.94 (20 ~ 30) (1.45 ~ 2.17)
Heat sink	For mounting	M5	1.96 ~ 2.94 (20 ~ 30) (1.45 ~ 2.17)
Terminal bolt for external connection		M8	9.31 ~ 10.3 (95 ~ 105) (6.87 ~ 7.60)

www.truck-freeworkshop.com

Inspección

1. Medición de la resistencia de aislamiento (vea la página 4-7)
2. CAD (capacitor absorbente para el circuito de marcha) y CAP (capacitor absorbente para el circuito de manipulación de materiales)
   (1) Método de inspección
   Desconecte los cables de CAD y CAP después de descargar CAD y CAP mediante una resistencia de unos 100 Ω.

Punto de inspección	Terminales	Alcance del probador de circuitos
CAD	Ambos terminales de CAD (lado de DAD y lado de TM)	Ω x 1K
CAP	Ambos terminales de CAP (lado de DAP y lado de TMP)	

Estándar

La aguja del probador de circuitos se desvía cuando las clavijas de prueba del probador de circuitos entran en contacto con los terminales de CAD o CAP, volviendo gradualmente hacia ∞, y finalmente indica ∞. (Resulta ∞ Ω porque el capacitor es cargado por la corriente del probador de circuitos)

3. CO (capacitor de energía del circuito para la marcha)
   (1) Método de inspección
   Desconecte los cables del capacitor de CO (barra de cobre), y desconecte los cables de CO después de descargar CO a través de una resistencia de aproximadamente 100 Ω.

Punto de inspección	Terminales	Alcance del probador de circuitos
CO	Ambos terminales de CO	Ω x 1K

Estándar

La aguja del probador de circuitos se desvía una vez al lado de 0 ohmios cuando las clavijas del probador de circuitos entran en contacto con los terminales de CO. Gradualmente vuelve hacia ∞ ohmios, y finalmente indica ∞ ohmios. Resulta ∞ ohmios porque el capacitor es cargado por la corriente del probador de circuitos.

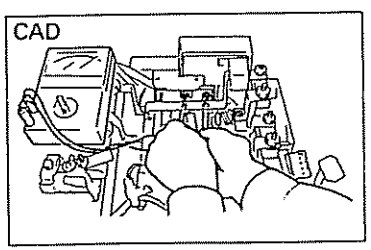
Inspection

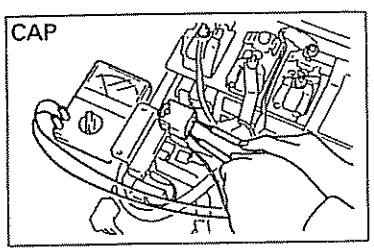
1. Insulation resistance mesurement (See page 4-7)
2. CAD (Traveling circuit absorber capacitor) and CAP (material handling circuit absorber capacitor)
   (1) Inspection method
   Disconnect the CAD and CAP wirings after discharging CAD and CAP through a resistance of about 100 Ω.

Inspection point	Terminals	Circuit tester range
CAD	Both terminals of CAD (DAD side and TM side)	Ω x 1K
CAP	Both terminals of CAP (DAP side and TMP side)	

Standard

The circuit tester pointer deflects when circuit tester probes are brought into contact with the terminals of CAD or CAP, gradually returns toward ∞ then, and finally indicates ∞. (∞ Ω results because the capacitor is charged by the circuit tester current.)



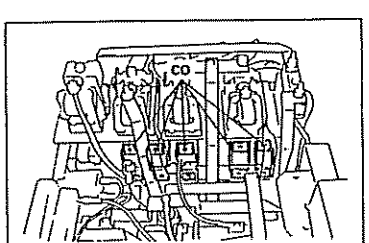


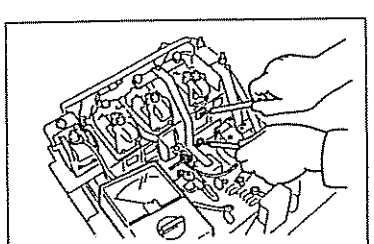
3. CO (Traveling circuit power capacitor)
   (1) Inspection method
   Disconnect the CO capacitor wiring (copper bar), and disconnect the CO wiring after discharging CO through a resistance of about 100 Ω.

Inspection point	Terminals	Circuit tester range
CO	Both terminals of CO	Ω x 1 K

Standard

The circuit tester pointer deflects once to 0 Ω side when circuit tester probes are brought into contact with the terminals of CO. Gradually returns toward ∞ Ω then, and finally indicates ∞ Ω. ∞ Ω results because the capacitor is charged by the circuit tester current.





www.truck-freeworkshop.com

4. TM (transistor principal y TMP (transistor principal, bomba)
   (1) Método de inspección
   Desconecte los cables de TM y TMP.

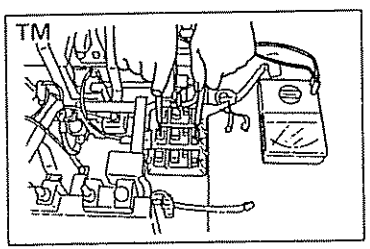
Punto de inspección	Terminales		Estándar	Alcance del probador de circuitos
TM	Entre D y S	Clavija D - ____ Clavija S +	∞Ω	Ω x 1K
		Clavija D + ____ Clavija S -	∞Ω	
	Entre D y G	Clavija D - ____ Clavija G +	∞Ω	
		Clavija D + ____ Clavija G -	Hay continuidad	
TMP	Entre G y S	Clavija G - ____ Clavija S +	Hay continuidad	
		Clavija G + ____ Clavija S -	∞Ω	

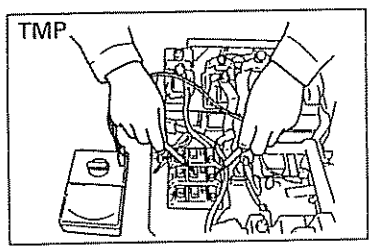
Si encuentra cualquier anormalidad en la inspección para TM o para TMP, recámbielos como un conjunto.

4. TM (main transistor) and TMP (main transistor, pump)
   (1) Inspection method
   Disconnect the TM and TMP wirings.

Inspection point	Terminals		Standard	Circuit tester range
TM	Between D and S	D (−) probe ——— S (+) probe	∞ Ω	Ω x 1K
		D (+) probe ——— S (−) probe	∞ Ω	
TMP	Between D and G	D (−) probe ——— G (+) probe	∞ Ω	
		D (+) probe ——— G (−) probe	Continuity shall exist.	
	Between G and S	G (−) probe ——— S (+) probe	Continuity shall exist.	
		G (+) probe ——— S (−) probe	∞ Ω	

If any abnormality is found in inspection for each of TM and TMP, replace them as a set.



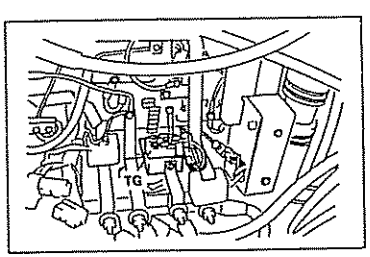


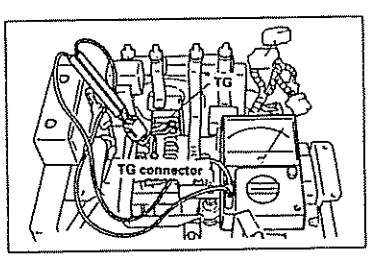
5. TG (transistor para regeneración)
   (1) Método de inspección
   Desconecte los cables de TG.

Punto de inspección	Terminales		Estándar	Alcance del probador de circuitos
TG	Entre B y C	Clavija B - ____ Clavija C +	Hay continuidad	Ω x 1K
		Clavija B + ____ Clavija C -	∞Ω	
	Entre C y E	Clavija C - ____ Clavija E +	∞Ω	
		Clavija C + ____ Clavija E -	Hay continuidad	

5. TG (regenerative transistor)
   (1) Inspection method
   Disconnect the TG wiring.

Inspection point	Terminals		Standard	Circuit tester range
TG	Between B and C	B (−) probe ——— C (+) probe	Continuity shall exist.	Ω x 1K
		B (+) probe ——— C (−) probe	∞ Ω	
	Between C and E	C (−) probe ——— E (+) probe	∞ Ω	
		C (+) probe ——— E (−) probe	Continuity shall exist.	





www.truck-freeworkshop.com

6. DF1 (diodo del volante No. 1)
(1) Método de inspección
Desconecte los cables de DF1.

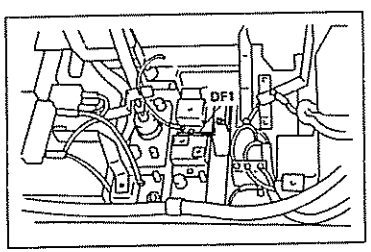
Punto de inspección	Terminales	Estándar	Alcance del probador de circuitos
DF1	Dirección de avance: Anodo: Clavija - ___ cátodo: clavija +	Aprox. 3KΩ	Ω x 1K
	Dirección de retroceso: Anodo: Clavija + ___ cátodo: clavija -	∞Ω	

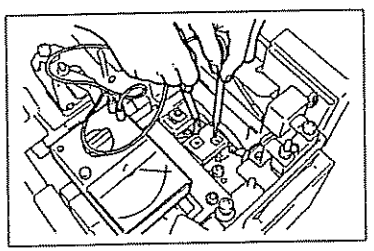
7. DF2 y DF3 (diodos del volante No. 2 y No. 3)
(1) Método de inspección
Desconecte los cables de DF2 y DF3.

Punto de inspección	Terminales	Estándar	Alcance del probador de circuitos
DF2 DF3	Dirección de avance: Anodo: Clavija - ___ cátodo: clavija +	Aprox. 6KΩ	Ω x 1K
	Dirección de retroceso: Anodo: Clavija + ___ cátodo: clavija -	∞Ω	

6. DF1 (flywheel diode No.1)
(1) Inspection method
Disconnect the DF1 wiring.

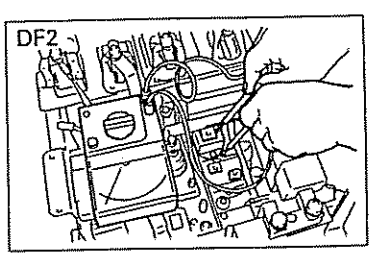
Inspection point	Terminals	Standard	Circuit tester range
DF1	Forward direction: Anode: ⊖ probe ——— cathode: ⊕ probe	Approx. 3 kΩ	Ω x 1K
	Reverse direction: Anode: ⊕ probe ——— cathode: ⊖ probe	∞ Ω	

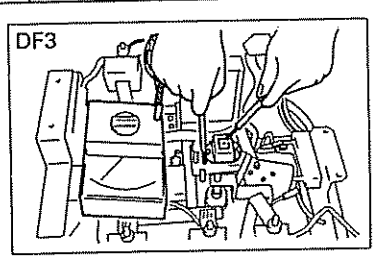




7. DF2 and DF3 (flywheel diodes No.2 and No.3)
(1) Inspection method
Disconnect the DF2 and DF3 wirings.

Inspection point	Terminals	Standard	Circuit tester range
DF2 DF3	Forward direction: Anode:⊖ probe ——— cathode:⊕ probe	Approx. 6 kΩ	Ω x 1K
	Reverse direction: Anode:⊕ probe ——— cathode:⊖ probe	∞ Ω	





www.truck-freeworkshop.com

8. DG (diodo para regeneración)
(1) Método de inspección
Desconecte los cables de DG.

Punto de inspección	Terminales	Estándar	Alcance del probador de circuitos
DG	Dirección de avance: Anodo: Clavija - ___ cátodo: clavija +	Aprox. 3KΩ	Ω x 1K
	Dirección de retroceso: Anodo: Clavija + ___ cátodo: clavija -	∞Ω	

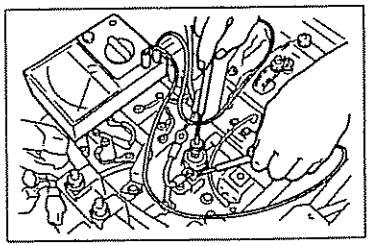
9. DAD (diodo absorbente para la marcha) y DAP (diodo absorbente para la bomba)

(1) Método de inspección
Desconecte los cables de DAD y DAP.

Punto de inspección	Terminales	Estándar	Alcance del probador de circuitos
DAD DAP	Dirección de avance: Anodo: Clavija - ___ cátodo: clavija +	Aprox. 6KΩ	Ω x 1K
	Dirección de retroceso: Anodo: Clavija + ___ cátodo: clavija -	∞Ω	

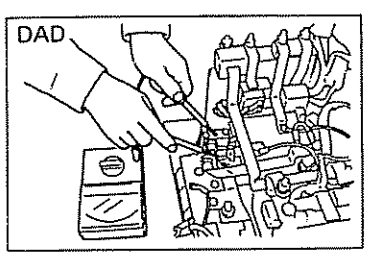
8. DG (regeneration diode)
(1) Inspection method
Disconnect the DG wiring.

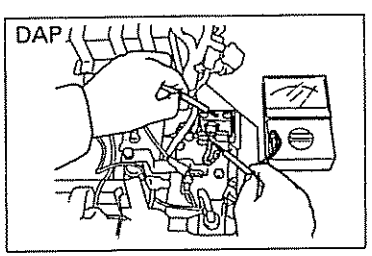
Inspection point	Terminals	Standard	Circuit tester range
DG	Forward direction: Anode: ⊖ probe ——— cathode: ⊕ probe	Approx. 3 kΩ	Ω x 1K
	Reverse direction: Anode: ⊕ probe ——— cathode: ⊖ probe	∞ Ω	



9. DAD (Traveling absorber diode) and DAP (Material handling absorber diode)
(1) Inspection method
Disconnect the DAD and DAP wirings.

Inspection point	Terminals	Standard	Circuit tester range
DAD DAP	Forward: Anode: ⊖ probe ——— cathode: ⊕ probe	Approx. 6 kΩ	Ω x 1K
	Reverse: Anode: ⊕ probe ——— cathode: ⊖ probe	∞ Ω	





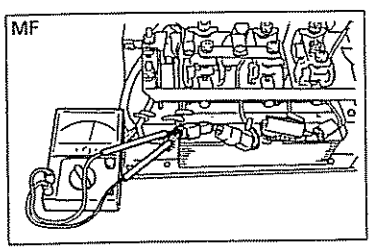
www.truck-freeworkshop.com

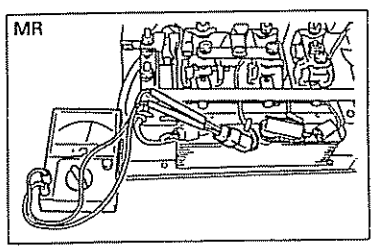
10. MF (contactor para avance), MR (contactor para retroceso), MG (contactor para regeneración) y MB (contactor para suministro de energía)
   (1) Método de inspección
   Mida los valores de la resistencia de aislamiento de las bobinas de MF, MR, MG y MB.

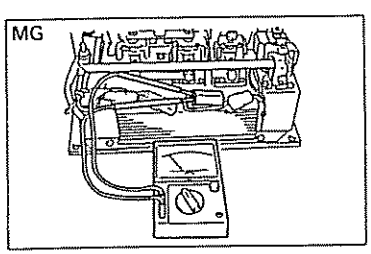
Punto de inspección	Terminales	Estándar	Alcance del probador de circuitos
Bobina de MF	Conector de la bobina de MF		
Bobina de MR	Conector de la bobina de MR	35 Ω (20°C)	Ω x 1
Bobina de MG	Conector de la bobina de MG		
Bobina de MB	Conector de la bobina de MB	20 Ω (20°C)	

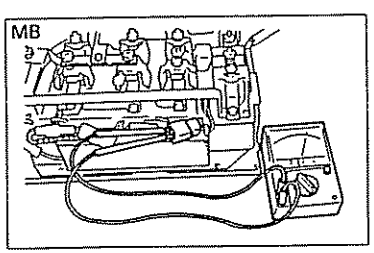
10. MF (forward contactor), MR (reverse contactor), MG (regenerative contactor) and MB (Power supply contactor)
   (1) Inspection method
   Measure the insulation resistance values of MF, MR, MG and MB coils.

Inspection point	Terminals	Standard	Circuit tester range
MF coil	MF coil connector	35 Ω (20°C(68°F))	Ω x 1
MR coil	MR coil connector		
MG coil	MG coil connector		
MB coil	MB coil connector	20 Ω(20°C(68°F))	









www.truck-freeworkshop.com

11. RG (resistor para regeneración)
(1) Método de inspección
Desconecte un lado de los cables de RG.

Punto de inspección	Terminales	Estándar	Alcance del probador de circuitos
RG	Ambos terminales de RG	Aprox. 1,0 Ω	Ω x 1

12. RAD (resistor absorbente para la marcha)
(1) Método de inspección
Desconecte un lado de los cables de RAD.

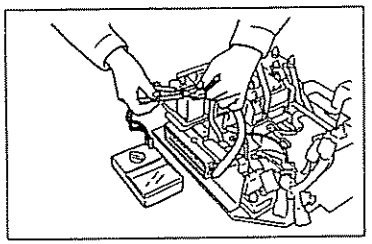
Punto de inspección	Terminales	Estándar	Alcance del probador de circuitos
RAD	Ambos terminales de RAD	Aprox. 1,5 Ω	Ω x 1

13. RAP (resistor absorbente para la manipulación de materiales)
(1) Método de inspección
Desconecte un lado de los cables de RAP.

Punto de inspección	Terminales	Estándar	Alcance del probador de circuitos
RAP	Ambos terminales de RAP	Aprox. 25 Ω	Ω x 1

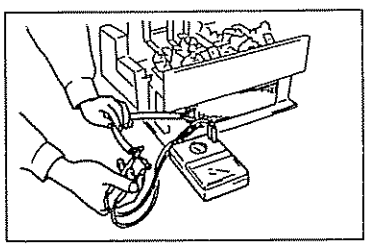
11. RG (regenerative resistor)
(1) Inspection method
Disconnect one side of the RG wiring.

Inspection point	Terminals	Standard	Circuit tester range
RG	Both terminals of RG	Approx. 1.5 Ω	Ω x 1



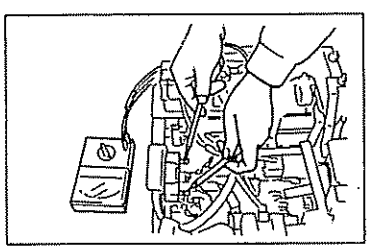
12. RAD (Traveling absorber resistor)
(1) Inspection method
Disconnect one side of the RAD wiring.

Inspection point	Terminals	Standard	Circuit tester range
RAD	Both terminals of RAD	Approx. 1.5 Ω	Ω x 1



13. RAP (Material handling absorber resistor)
(1) Inspection method
Disconnect one side of the RAP wiring.

Inspection point	Terminals	Standard	Circuit tester range
RAP	Both terminals of RAP	Approx. 25 Ω	Ω x 1



www.truck-freeworkshop.com

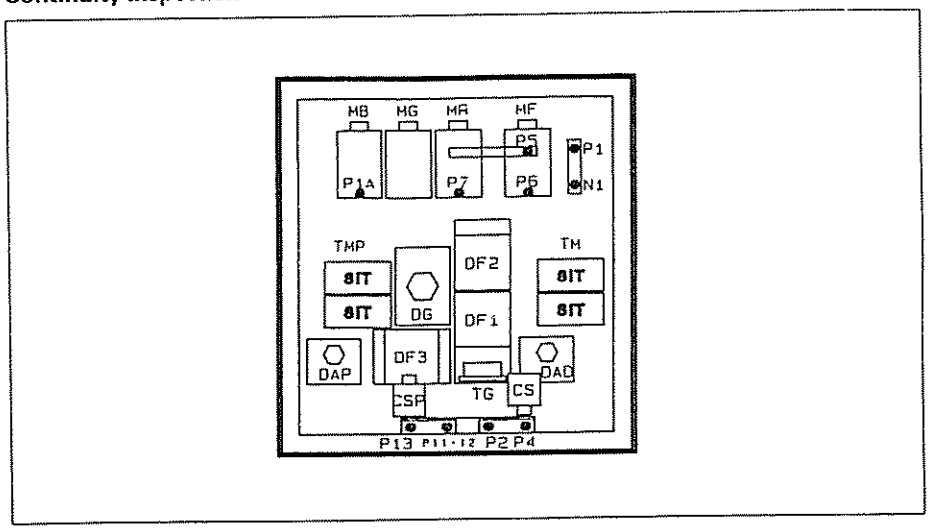
Inspección de la continuidad

Método de inspección

	Punto de inspección	Estándar	Alcance del probador de circuitos
Entre P2 y N1	P2: clavija + ___ N1: clavija -	Aprox. 10-20 Ω	Ω x 1K
	P2: clavija - ___ N1: clavija +	* ∞ Ω	
Entre P12 y N1	P12: clavija + ___ N1: clavija -	Aprox. 10-20 Ω	Ω x 1K
	P12: clavija - ___ N1: clavija +	* ∞ Ω	
Entre P2 y el bastidor	P2: clavija + ___ Bastidor: clavija -	∞ Ω	Ω x 1K
Entre N1 y el bastidor	Se pueden usar las clavijas del probador de circuitos en cualquier dirección.	∞ Ω	Ω x 1K

* Como el capacitor se carga en la primera inspección, la aguja indica las características del capacitor.
Características del capacitor: La aguja se desvía a 0 Ω primero y vuelve a ∞ Ω después.

Continuity Inspection



Inspection Method

Inspection point		Standard	Circuit tester range
Between P2 and N1	P2: ⊕ probe ——— N1: ⊖ probe	Approx. 10 ~ 20 Ω	Ω x 1K
	P2: ⊖ probe ——— N1: ⊕ probe	* ∞ Ω	
Between P12 and N1	P12: ⊕ probe ——— N1: ⊖ probe	Approx. 10 ~ 20 Ω	Ω x 1K
	P12: ⊖ probe ——— N1: ⊕ probe	* ∞ Ω	
Between P2 and frame	P2: ⊕ probe ——— Frame: ⊖ probe	∞ Ω	Ω x 1K
Between N1 and frame	Circuit tester probes may be used in either direction.	∞ Ω	Ω x 1K

* Since the capacitor is charged in the first inspection, the pointer indicates the capacitor characteristic.
Capacitor characteristic: The pointer deflects to 0 Ω first and returns to ∞ Ω then.

www.truck-freeworkshop.com

VALORES OCL (VALORES LIMITE DE SOBRECORRIENTE)

1. Medición del valor OCL del circuito de marcha
   (1) Medición
   Bloquee las ruedas propulsoras en el estado de marcha y haga una derivación ("shunt") en el circuito del motor de marcha para la medición.
   (No deben estar aplicados el freno de estacionamiento ni el freno de pie)

Modelo	FBMF16	FBMF20,25	FBMF30
Valor OCL estándar	380 ± 19 A	380 ± 20 A	440 ± 25 A

Derivación ("shunt"): 50 mV, 500 A

   (2) Método de juicio
   Si el valor OCL no satisface el estándar, realice el juicio de la manera siguiente, ya que puede ser causado por un defecto del sensor de corriente del circuito de marcha (CSD) o del tablero de CPU:
   1 Levante el vehículo con el gato de taller hasta que las ruedas propulsoras se separen del suelo, y apoye ambos lados del bastidor sobre bloques de madera.
   2 Active el modo analizador y seleccione la categoría 1 y la clase 2 (operación de prueba). Coloque el No. de la parte del monitor en 0. (Vea la página 5-21)
   3 Accione el motor con un ángulo de depresión del pedal del acelerador fijo. Después de estabilizarse las revoluciones, compare el valor indicado en el expositor con el valor medido con la derivación ("shunt").

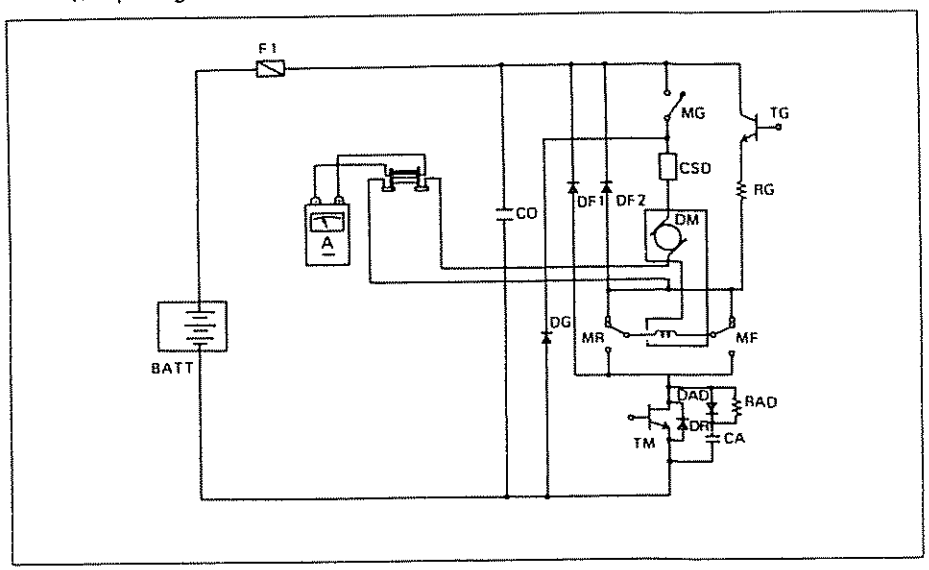
Estándar: Si la diferencia entre el valor del expositor y el valor medido está dentro de ±5%, puede juzgarse que el sensor de corriente es normal.

Cuando se juzga que es anormal, recambie el tablero de CPU porque tiene defectos.

Precaución:
Nunca toque el regulador de ajuste del OCL en el tablero de CPU.

OCL VALUE (OVERCURRENT LIMIT VALUE)

1. Drive circuit OCL value measurement
   (1) Measurement
   Lock the drive wheels in the operation state and insert a shunt in the drive motor circuit for measurement.
   (The parking brake and foot brake shall be released.)



Model	FBMF16	FBMF20·25	FBMF30
Standard OCL value	380 ±19 A	380 ± 20 A	440 ± 25 A

Shunt: 50 mV, 500 A

   (2) Method for judgement
   If the OCL value is outside the standard, make judgement as follows since it may be caused by a defect of the drive circuit current sensor (CSD) or CPU board:
   ① Jack up the vehicle until the drive wheels depart from the ground, and support both sides of the frame with wooden blocks.
   ② Activate the analyzer mode and select category 1 and class 2 (test operation). Set the monitor item No. to 0. (See page 5-21.)
   ③ Drive the engine with a fixed accelerator pedal depression angle. After the revolution is stabilized, compare the value indicated on the display with the value measured with a shunt.

Standard: If the difference between the displayed value and measured value is within ±5%, judge the current sensor to be normal.

When the current sensor is judged normal, replace the CPU board because it is considered defective.

Caution:
Never tamper with the OCL adjusting trimmer on the CPU board.

www.truck-freeworkshop.com

2. Medición del valor OCL del circuito de manipulación de materiales
El valor OCL no se puede medir por las razones siguientes:

Cuando el cilindro del sistema hidráulico alcanza el extremo de la carrera la presión formada es incluso mayor y va acompañada por el aumento de la corriente eléctrica.

El valor límite de la válvula de control de aceite, sin embargo, evitará que el sistema continúe aumentando.

El valor OCL se ha fijado para que sea mayor que el valor de la corriente máxima correspondiente al extremo de la carrera.

No hay más aumento de corriente después de la descompresión; por tanto, el valor OCL no se puede medir.

2. Material Handling Circuit OCL Value Measurement
The OCL value cannot be measured by the following reason:

When the cylinder in the hydraulic system reaches to the stroke end, the pressure build up even greater accompanied by the uprising of electric current.

The relief value in the oil control valve, however, will prevent the system from further uprising.

OCL value is set greater than the maximum current value corresponding to the stroke end.

There is no more current rise after the relief; therefore the OCL value cannot be measured.

www.truck-freeworkshop.com

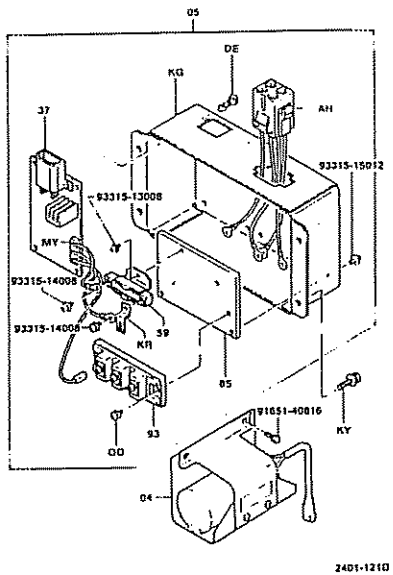
REGULADOR DE LA EPS

COMPONENTES

EPS CONTROLLER

COMPONENTS

2401



www.truck-freeworkshop.com

INSPECCION EN EL VEHICULO

1. Medición de la resistencia de aislamiento (vea la página 4-7).
2. Regulador de la EPS
   Cuando se juzga que la causa de la averia existe en el regulador de la EPS, aplique voltaje de la bateria y mida los voltajes aplicados a cada conector

Conector CN27: Condiciones básicas (enchufe de la batería conectado e interruptor de la llave conectado)

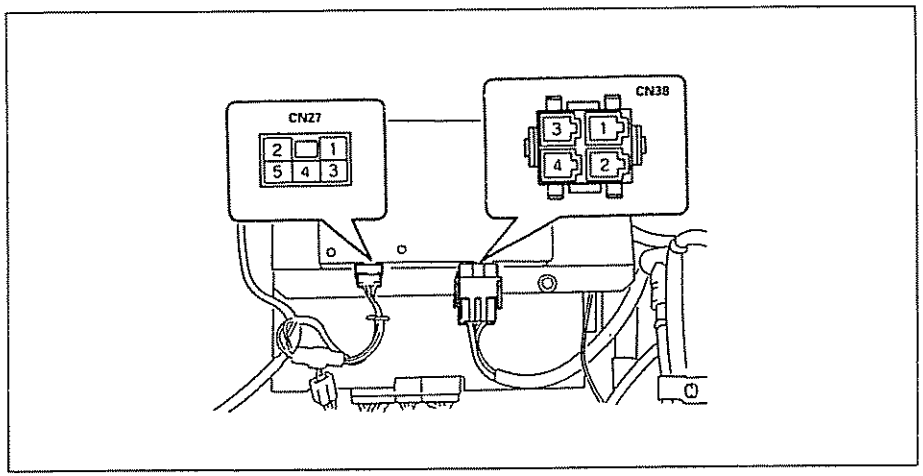
No. del conector ← →	No. del conector	Condición	Estándar	Observaciones
CN27-1 (43, +48 V)	CN27-5 (163, GND)	Interruptor de la llave conectado	Aprox. 48 V	
		Interruptor de la llave desconectado	0 V	
CN27-3 (161, +15 V)	CN27-5 (163, GND)	Interruptor de la llave conectado	15±0,8 V	
		Interruptor de la llave desconectado	0 V	
CN27-2 (162, ST)	CN27-5 (163, GND)	Posición de rotación total del volante (mantenido en la posición del extremo)	11,5 V o más	
		Volante sin accionar (parado)	3,5 V o menos	

Conector CN38: Condición básica (enchufe de la batería conectado)

No. del conector ← →	No. del conector	Condición	Estándar	Observaciones
CN38-3 (P21, +80 V)	CN38-4 (N1, GND)		Aprox. 72V (Para la bateria de 72 V)	
			Aprox. 80V (Para la bateria de 80 V)	

ON-VEHICLE INSPECTION

1. Insulation resistance mesurment (See page 4-7).
2. EPS controller
   When the cause of a trouble is judged to exist in the EPS controller, apply the battery voltage and measure the voltages applied to each connector.



CN27 Connector: Basic conditions (battery plug ON and key switch ON)

Connector No. ← → Connector No.		Condition	Standard	Remarks
CN 27-1 (43, +48V)	CN 27-5 (163, GND)	Key switch ON	Approx. 48 V	
		Key switch OFF	0 V	
CN 27-3 (161, +15V)	CN 27-5 (163, GND)	Key switch ON	15 ± 0.8 V	
		Key switch OFF	0 V	
CN27-2 (162, ST)	CN27-5 (163, GND)	Wheel fully rotated position (held at end position)	11.5 V or more	
		Wheel not operated (stopped state)	3.5 V or less	

CN38 Connector: Basic condition (battery plug ON)

Connector No. ← → Connector No.		Condition	Standard	Remarks
CN 38-3 (P21, +80 V)	CN 38-4 (N1, GND)		Approx. 72 V (For 72 V battery) Approx. 80 V (For 80 V battery)	

www.truck-freeworkshop.com

REMOCION/INSTALACION

Vea la página 4-16 en cuanto a la REMOCION/INSTALACION DEL REGULADOR DEL MCS-II.

Inspección

1. TM_{PS} (transistor principal, dirección de potencia asistida)
   (1) Método de inspección
   Desconecte los cables de TM_{PS}.

Punto de inspección		Terminales	Estándar	Alcance del probador de circuitos
TM_{PS}	Entre C2E1 y E2	Clavija C2E1 - ___ Clavija E2 + Clavija C2E1 + ___ Clavija E2 -	∞Ω Hay continuidad	Ω x 1K
	Entre G2 y E2	Clavija G2 - ___ Clavija E2 + Clavija G2 + ___ Clavija E2 -	∞Ω ∞Ω	

2. DF4 (diodo del volante No. 4)
   (1) Método de inspección
   Desconecte los cables de DF4.

Punto de inspección	Terminales	Estándar	Alcance del probador de circuitos
DF4	Avance: Anodo (C2E1): Clavija - ___ cátodo (C1): Clavija +	Hay continuidad	Ω x 1K
	Retroceso: Anodo (C2E1): Clavija + ___ cátodo (C1): Clavija -	∞Ω	

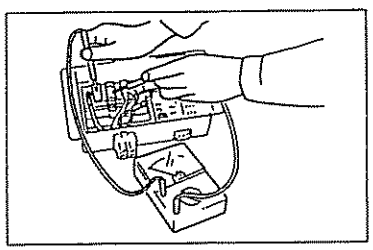
REMOVAL·INSTALLATION

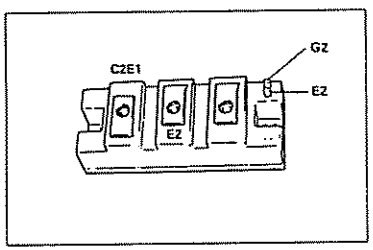
Refer to page 4-16 for MCS-II CONTROLLER REMOVAL·INSTALLATION.

Inspection

1. TM_{PS} (main transistor, power steering)
   (1) Inspection method
   Disconnect the TM_{PS} wiring.

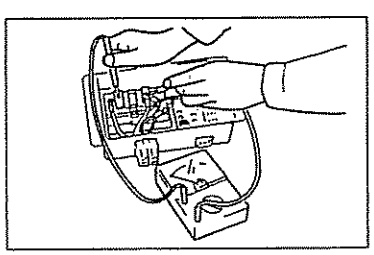
Inspection point	Terminals		Standard	Circuit tester range
TM_{PS}	Between C2E1 and E2	C2E1 ⊖ probe ——— E2 ⊕ probe	∞ Ω	Ω x 1K
		C2E1 ⊕ probe ——— E2 ⊖ probe	Continuity shall exist.	
	Between G2 and E2	G2 ⊖ probe ——— E2 ⊕ probe	∞ Ω	
		G2 ⊕ probe ——— E2 ⊖ probe	∞ Ω	

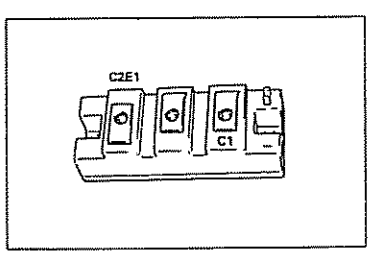




2. DF4 (flywheel diode No.4)
   (1) Inspection method
   Disconnect the DF4 wiring.

Inspection point	Terminals	Standard	Circuit tester range
DF4	Forward: Anode (C2E1): ⊖ probe ——— cathode (C1): ⊕ probe	Continuity shall exist.	Ω x 1K
	Reverse: Anode (C2E1): ⊕ probe ——— cathode (C1): ⊖ probe	∞ Ω	





www.truck-freeworkshop.com

DESMONTAJE/REMONTAJE

Notas:

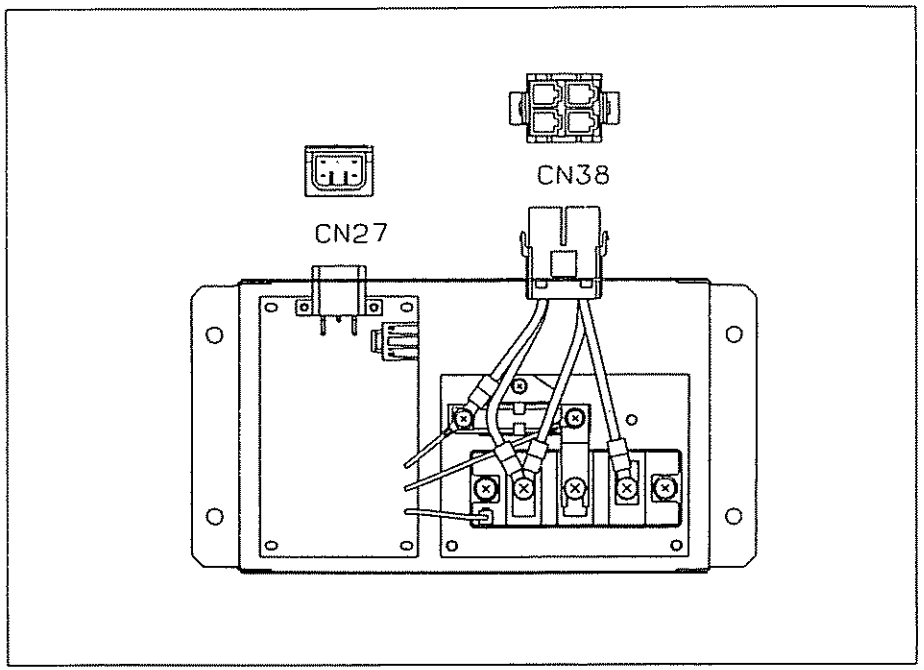
- Antes de desconectar el mazo de cables, anote siempre la posición de montaje o ponga una etiqueta que muestre esta posición. Compruebe la nota o la etiqueta en el momento de la conexión para evitar una instalación o un cableado incorrecto.
  La instalación o el cableado incorrectos pueden causar nuevas averías.
- Después de terminar la instalación, compruebe que no hay contacto del cableado en lugares innecesarios.

Tornillo	Par de apretamiento N.m (kgf-cm)
M3	0,49 - 0,88 (5 - 9)
M4	0,98 - 1,96 (10 - 20)
M5	1,96 - 2,94 (20 - 30)

DISASSEMBLY·REASSEMBLY

Note:

- Before disconnecting the harness, always record the mounting position or put a tag showing the position. Check the memo or tag at the time of connection to prevent incorrect installation or wiring. In correct installation or wiring will cause new troubles.
- After completion of installation, check no contact of the wiring at unnecessary places.



Screw	Tightening torque N·m (kgf-cm) [ft-lbf]
M3	0.49 ~ 0.88 (5 ~ 9) [0.36 ~ 0.65]
M4	0.98 ~ 1.96 (10 ~ 20) [0.72 ~ 1.45]
M5	1.96 ~ 2.94 (20 ~ 30) [1.45 ~ 2.17]

www.truck-freeworkshop.com

AJUSTE DEL POTENCIOMETRO PARA ACELERACION

Realice el ajuste en el estado del potenciómetro para aceleración con el tablero del piso.

1. Accione el pedal del acelerador y compruebe si el interruptor de la aceleración se conecta y desconecta.
   Terminales de medición: 51 y 64 Estándar
   Cuando el pedal no se aprieta: ∞ Ω
   Cuando el pedal se aprieta: 0 Ω
2. Ajuste de la instalación del potenciómetro para aceleración
   (1) Inserte un calibrador de espesor de 1,5 mm entre el retén de la articulación del acelerador y el tablero del piso.
   (2) Instale temporalmente el potenciómetro de tal manera que el interruptor (SW_{AC}) esté conectado.
   (3) Inspeccione los puntos de cambio de conexión y desconexión del interruptor (SW_{AC}).
   Cuando se inserta el calibrador de espesor de 1,0 mm: desconexión
   Cuando se inserta el calibrador de espesor de 2,0 ,mm: conexión
   (4) Después de terminar el ajuste de conexión y desconexión del interruptor, apriete bien los tornillos de sujeción.

T=1.57-2.35 N.m(16-24 kgf-cm)

Valor de la resistencia de referencia: V_C (53) - E2 (51)
Aprox. 2,6 kΩ

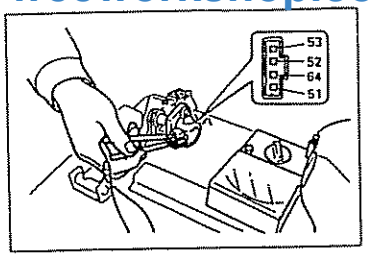
AJUSTE DEL INTERRUPTOR DEL FRENO REGENERADOR

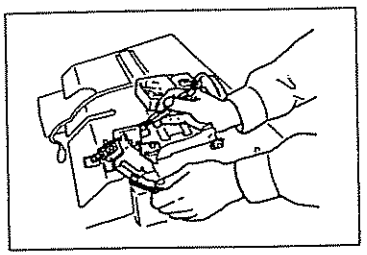
Notas:
. El interruptor del freno regenerador está instalado en el lado izquierdo.
. El interruptor de la lámpara de parada está instalado en el lado derecho.
Vea la página 12-33 en cuanto al procedimiento de ajuste del interruptor.

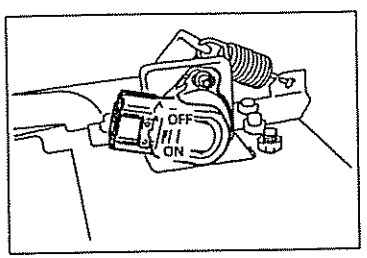
1. Compruebe y ajuste el juego del pedal del freno.
   (Vea la página 12-33)
2. Ajuste de tal manera que el interruptor se conecte de 0 a 5 mm después de haber pasado el juego del pedal del freno.

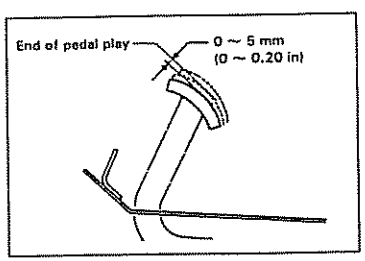
Nota:
Realice el ajuste doblando el soporte del interruptor.

*Fig. Final del juego del pedal









ACCELERATION POTENTIOMETER ADJUSTMENT

Make adjustment in the state of acceleration potentiometer W/toe board.

1. Operate the accelerator pedal and check if the acceleration switch is turned ON and OFF.
   Measurement terminals: 51 and 64
   Standard
   When the pedal is not depressed: ∞ Ω
   When the pedal is depressed: 0 Ω

2. Acceleration potentiometer installation adjustment
   (1) Insert a 1.5 mm (0.059 in) thickness gauge between the accelerator link stopper and toe board.
   (2) Temporarily install the potentiometer so that the switch (SW_{AC}) is set to ON.
   (3) Inspect the switch (SW_{AC}) ON and OFF changeover points.
   When 1.0 mm (0.04 in) thickness gauge is inserted: OFF
   When 2.0 mm (0.08 in) thickness gauge is inserted: ON
   (4) After the end of switch ON-OFF adjustment, fully tighten the set screws.

T = 1.57 ~ 2.35 N·m (16 ~ 24 kgf-cm) [1.16 ~ 1.74 ft-lbf]

Reference resistance value: Vc(53) – E2(51)
Approx. 2.6 kΩ

BRAKE SWITCH ADJUSTMENT

Note:
- **The regenerative brake switch is installed on the LH side.**
- **The stop lamp switch is installed on the RH side. See page 12-33 for the switch adjustment procedure.**

1. Check and adjust the brake pedal play.
   (See page 12-33)

2. Adjust so that the switch is turned ON within 0 to 5 mm (0 to 0.20 in) after the brake pedal play is eliminated.

   Note:
   Make adjustment by bending the switch bracket.

www.truck-freeworkshop.com

AJUSTE DEL POTENCIOMETRO PARA ELEVACION

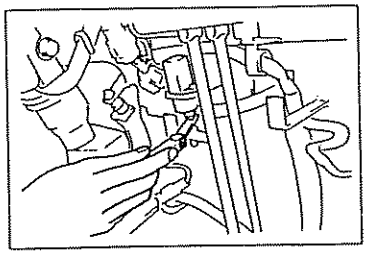
1. Coloque la tapa del sensor de carrera para que alcance toda su profundidad.
2. Tire de la palanca de elevación desde la posición neutra hasta que se afloje lo más posible.
3. Determine la posición del perno de ajuste para empujar la tapa del sensor de 0 a 1 mm.
4. Revista con grasa MP en la posición indicada por la flecha en la ilustración.

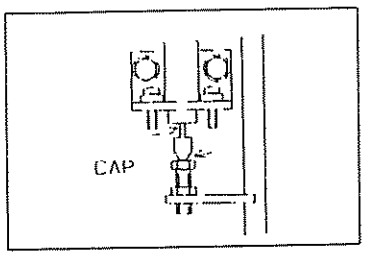
AJUSTE DEL INTERRUPTOR DE LA PALANCA DE MANIPULACION DE MATERIALES

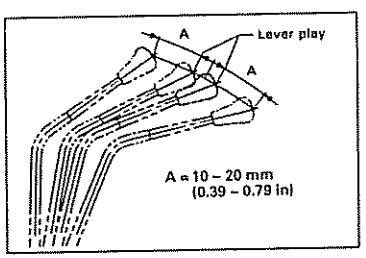
1. Realice el ajuste de tal manera que el interruptor se conecta dentro de A = 10 a 20 mm después de haber pasado el juego de cada palanca.

Nota:
Realice el ajuste cambiando la posición de instalación del interruptor.

*Fig. Juego de la palanca







LIFT POTENTIOMETER ADJUSTMENT

1. Fit the cap at the stroke sensor fully to the depth.
2. Pull the lift lever as much as its looseness from the neutral position.
3. Determine the adjusting bolt position to push the cap at the sensor in by 0 to 1 mm (0.039 in).
4. Coat MP grease at the position indicated by the arrow in the illustration.

MATERIAL HANDLING LEVER SWITCH ADJUSTMENT

1. Make adjustment so that the switch is turned ON within A = 10 to 20 mm (0.39 to 0.79 in) after each lever play is eliminated.

Note:
Make adjustment by changing the switch installed position.

www.truck-freeworkshop.com

INTERRUPTOR DE DIRECCION

REMOCION E INSTALACION

1 Enchufe de la batería

Procedimiento de remoción

1 Desconecte el enchufe de la batería.

2 Saque la cubierta trasera de la dirección.

3 Desconecte el conector del interruptor de dirección.

4 Saque la palanca de inclinación de la dirección.

5 Saque la cubierta delantera de la dirección y los medidores combinados.

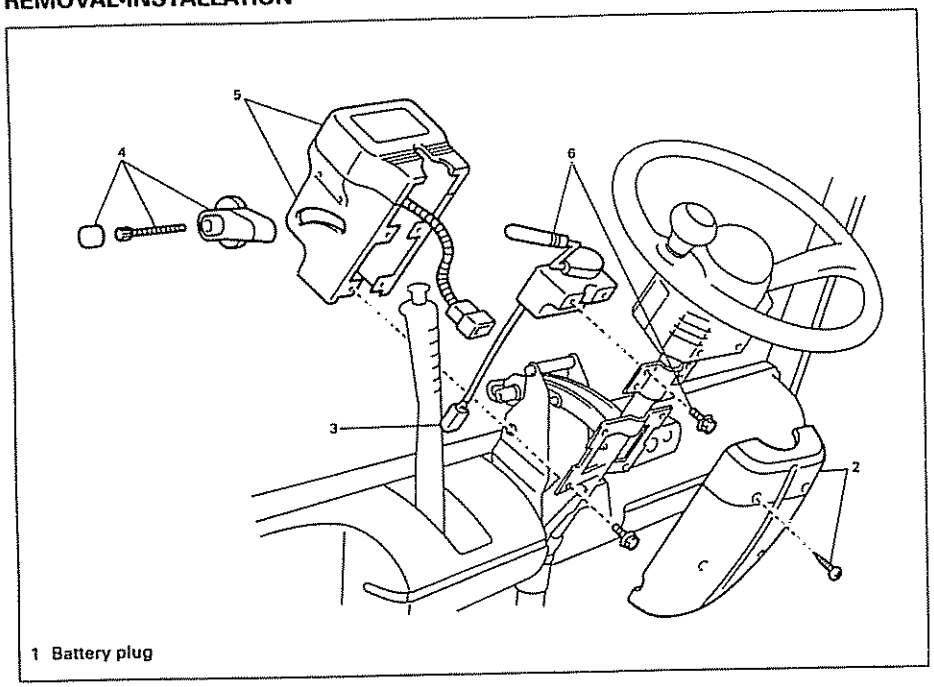
6 Saque el interruptor de dirección.

Procedimiento de instalación

El procedimiento de instalación es el inverso al de remoción.

DIRECTION SWITCH

REMOVAL·INSTALLATION



1 Battery plug

Removal Procedure

1 Disconnect the battery plug.

2 Remove the steering rear cover.

3 Disconnect the direction switch connector.

4 Remove the steering tilt lever.

5 Remove the steering front cover and combination meter.

6 Remove the direction switch.

Installation Procedure

The installation procedure is the reverse of the removal procedure.

www.truck-freeworkshop.com

DESMONTAJE Y REMONTAJE

Procedimiento de desmontaje

1 Saque la placa.

2 Saque el microinterruptor con el mazo de cables. [Punto 1]

3 Saque la base del microinterruptor.

4 Saque el rodillo de leva y el resorte.

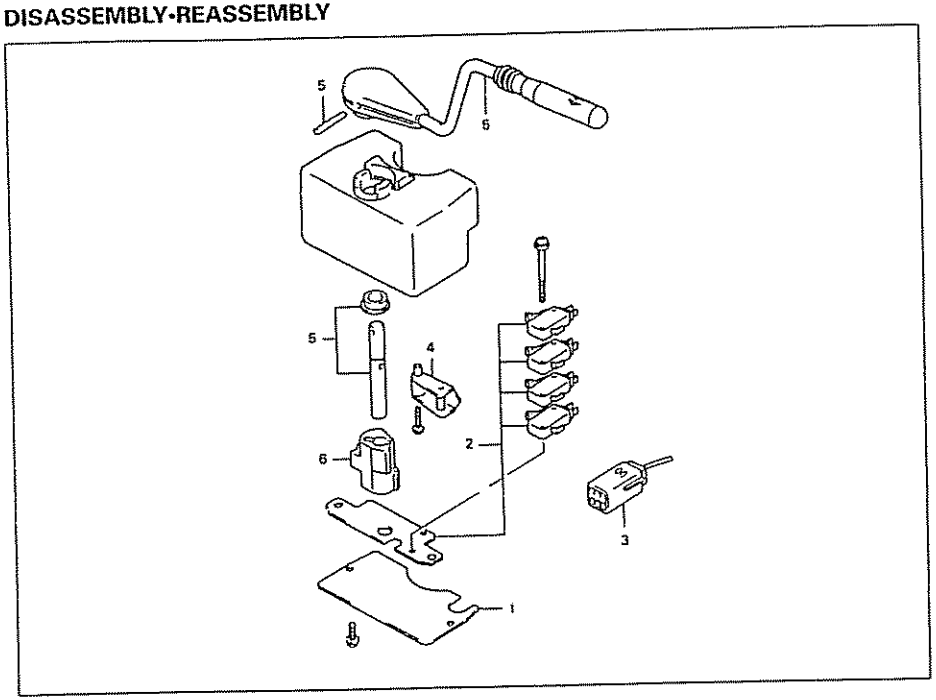
5 Saque la palanca de dirección con la empuñadura.

6 Saque la leva.

Procedimiento de remontaje

El procedimiento de remontaje es el inverso al de desmontaje.

DISASSEMBLY-REASSEMBLY



Disassembly Procedure

1 Remove the plate.

2 Remove the microswitch W/wire harness. [Point 1]

3 Remove the micro switch base.

4 Remove the cam roller and spring.

5 Remove the direction lever W/knob.

6 Remove the cam.

Reassembly Procedure

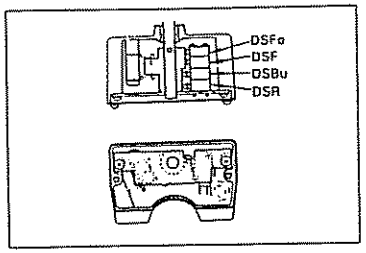
The reassembly procedure is the reverse of the disassembly procedure.

www.truck-freeworkshop.com

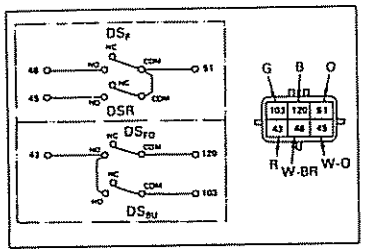
Puntos de trabajo

[Punto 1]

Remontaje: 1. Instale los microinterruptores en las posiciones correctas.



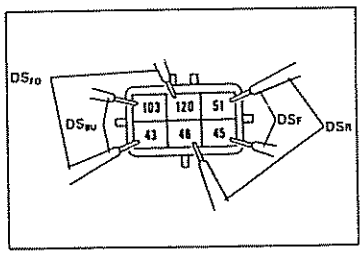
2. Cuando recambie un microinterruptor, conecte los cables según los colores indicados en la figura.



INSPECCION

Después de montar el interruptor de dirección, compruebe la conducción de cada microinterruptor antes de instalar el interruptor de dirección.

Estándares	Posición de la palanca		
Punto de inspección	Neutra	Avance	Retroceso
DSF	∞ Ω	0 Ω	∞ Ω
DSR	∞ Ω	∞ Ω	0 Ω
DSFO	∞ Ω	0 Ω	∞ Ω
DSBU	∞ Ω	∞ Ω	0 Ω



Point Operation

[Point 1]

Reassembly: 1. Install the microswitches in the correct positions.

2. When replacing a microswitch, connect the cables according to the cable colors in the figure.

INSPECTION

After assembling the direction switch, check conduction of each microswitch before installing the direction switch.

Standards	Lever position		
Inspection point	Neutral	Forward	Reverse
DSF	∞ Ω	0 Ω	∞ Ω
DSR	∞ Ω	∞ Ω	0 Ω
DSFO	∞ Ω	0 Ω	∞ Ω
DSBU	∞ Ω	∞ Ω	0 Ω

www.truck-freeworkshop.com

INTERRUPTOR DEL ASIENTO

COMPONENTES

INSPECCION

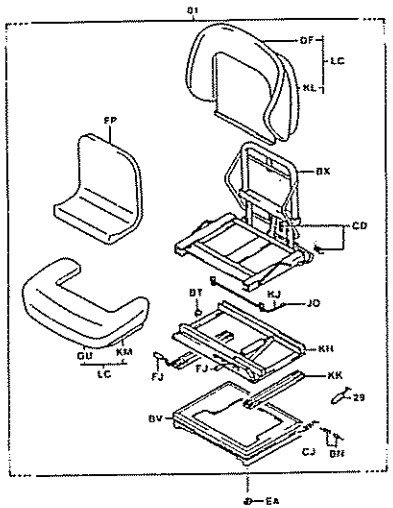
1. Inspeccione el interruptor del asiento
   Condiciones básicas (enchufe de la batería desconectado y conector CN20 desconectado)

Terminales de medición	Ambos terminales del conector CN20
Alcance del probador de circuitos	Ω x 1
Estándar	Estando sentado: 0Ω, sin estar sentado: ∞Ω

SEAT SWITCH

COMPONENTS

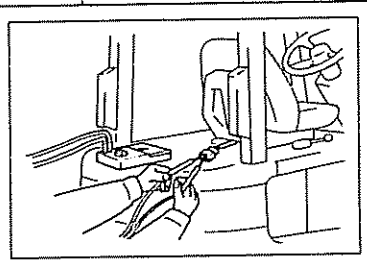
5308



INSPECTION

1 Seat switch individual inspection
Basic conditions (battery plug OFF and disconnect CN20 connector)

Measurement terminals	Bolts terminals of CN20 connector
Circuit tester range	Ω x 1
Standard	When seated: 0 Ω, When not seated: ∞ Ω



www.truck-freeworkshop.com

www.truck-freeworkshop.com

FUNCIONES DEL MULTIEXPOSITOR

	Página
GENERALIDADES	5-2
DIAGNOSIS	5-2
GENERALIDADES	5-2
LISTA DEL CODIGO DE ERROR DE DIAGNOSIS	5-3
FUNCIONES DE MASCARA	5-5
GENERALIDADES	5-5
METODO DE ENTRADA DE DATOS CLAVE	5-6
AJUSTE DE LAS OPCIONES	5-7
GENERALIDADES	5-7
COMO AJUSTAR LAS OPCIONES	5-7
ANALIZADOR	5-8
GENERALIDADES	5-8
COMO USAR LA FUNCION DEL ANALIZADOR	5-9
EXPLICACION FUNCIONAL DE CADA PUNTO DE PRUEBA	5-13
PUESTA A PUNTO DEL MCS-II	5-29
GENERALIDADES	5-29
COMO USAR LA PUESTA A PUNTO DEL MCS-II	5-30
CORRECCION DE LA CONSTANTE DE LOS NEUMATICOS	5-32
GENERALIDADES	5-32
COMO USAR LA CORRECCION DE LA CONSTANTE DE LOS NEUMATICOS	5-32
ENTRADA DE CONTROL DE ENERGIA	5-33
BATERIA	5-33

MULTI-DISPLAY FUNCTIONS

	Page
GENERAL	5-2
DIAGNOSIS	5-2
GENERAL	5-2
DIAGNOSTIC ERROR CODE LIST	5-3
MASK FUNCTIONS	5-5
GENERAL	5-5
PASSWORD INPUT METHOD	5-6
OPTION SETTING	5-7
GENERAL	5-7
USING OPTION SETTING	5-7
ANALYZER	5-8
GENERAL	5-8
USING ANALYZER FUNCTION	5-9
FUNCTIONAL EXPLANATION OF EACH TEST ITEM	5-13
MCS-Ⅱ TUNING	5-29
GENERAL	5-29
USING MCS-Ⅱ TUNING	5-30
TIRE CONSTANT REWRITING	5-32
GENERAL	5-32
USING TIRE CONSTANT REWRITING	5-32
POWER CONTROL INPUT	5-33
BATTERY	5-33

5

www.truck-freeworkshop.com

GENERALIDADES

Las series FBMF están provistas con función de diagnóstico para la exposición de la parte defectuosa en el vehículo mediante el código correspondiente cuando ocurre una avería en el vehículo y se usa la función de máscara mediante el personal de servicio para el mantenimiento del vehículo, además de la exposición ordinaria mediante las funciones del multiexpositor.

DIAGNOSIS

GENERALIDADES

La serie FBMF tiene una función de diagnóstico automático que capta automáticamente los errores en los circuitos principales de marcha y manipulación de materiales, sistemas de operación tales como el acelerador, sensores, etc, y hace sonar un avisador a la vez que indica estos errores mediante los correspondientes códigos de error en el multiexpositor.

Al mismo tiempo, se garantiza la seguridad del funcionamiento de forma automática deteniendo la marcha, deteniendo la manipulación de materiales y controlando la velocidad de marcha.

Solamente se indica el código de error en el expositor dependiendo de la clase de avería. En este caso, el montacargas puede funcionar, pero deberá repararse lo antes posible.

1. Exposición del código de error
   El código de error aparece en la parte 1 de la ilustración y el avisador pita. Lleve a cabo la reparación lo antes posible consultando el código de error de diagnóstico que aparece por diagnosis automática a la vez que consulta "Búsqueda de averías" en el Manual de Reparaciones.

1 Código de error

Indicación de las horas usado (cifra mostrada como ejemplo)

GENERAL

The FBMF series is provided with the diagnostic function for displaying the defective portion in the vehicle by the corresponding code when a vehicle trouble occurs and the mask function to be used by the service personnel for vehicle maintenance in addition to ordinary display by the multi-display functions.

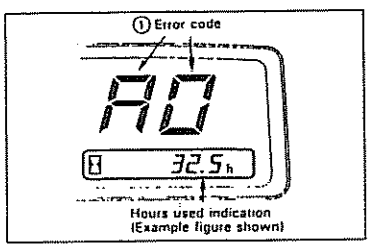
DIAGNOSIS

GENERAL

The FBMF Series has the self diagnostic function, which automatically detects errors in the main drive and material handling circuits, operation systems such as the accelerator, sensors, etc., and sounds the buzzer while displaying these errors by corresponding error codes on the multi-display.

At the same time, safe operation is ensured by automatically stopping traveling, stopping material handling and controlling the traveling speed.

Depending on the trouble only the error code appears on the multi-display. Although the vehicle may be operated, make necessary repairs as soon as possible.



1. Error code display
   The error code appears in part ① in the illustration, and the warning sound bleeps. Make repairs soon according to the error code displayed by self diagnosis while referring to "Troubleshooting" in Repair Manual.

www.truck-freeworkshop.com

LISTA DE CODIGOS DE ERROR DE DIAGNOSTICO

Código de error (Vea la página)	Parte defectuosa	Modo del fallo	Seguridad contra el fallo
A0 (6-4)	Circuito principal del MCS	Sobrecalentamiento	La velocidad de marcha máxima es de 5 km/h
A1 (6-6)	Circuito principal del MCS	Sobrevoltaje	Detención de la marcha y de la manipulación de materiales
A2 (6-8)	Tablero de CPU	Aumento de la temperatura anormal	La velocidad de marcha máxima es de 5 km/h
A4 (6-9)	Acelerador de marcha	Anormalidad del potenciómetro del acelerador	Detención de la marcha
A5 (6-11)	Frenos	Anormalidad del interruptor del freno	Detención de la marcha
A6 (6-13)	Acelerador de manipulación de materiales	Anormalidad del interruptor de elevación	Detención de la manipulación de materiales
A8 (6-16)	Fusible F1 del sistema de marcha	Fusible F1 abierto	Detención de la marcha y de la manipulación de materiales
A9 (6-20)	Fusible F2 del sistema de manipulación de materiales	Fusible F2 abierto	Detención de la manipulación de materiales
AA (6-21)	Tablero de CPU	Anormalidad del sensor de la temperatura	Sólo expositor
AE (6-21)	Tablero de CPU	Excesivo tiempo de detección y proceso de entrada analógica	Detención de la marcha y de la manipulación de materiales
AF (6-21)	Tablero de CPU	Anormalidad de los datos procesados de la CPU	Detención de la marcha y de la manipulación de materiales
C0 (6-22)	Circuito de marcha principal	Cortocircuito de TMD Circuito abierto de TMD Anormalidad del tablero de SD de marcha	Detención de la marcha
C1 (6-30)	Sensor de corriente de marcha	Cortocircuito o circuito abierto del mazo de cables del sensor de corriente	Detención de la marcha
C3 (6-32)	Sensor de la temperatura del regulador	Cortocircuito o circuito abierto del mazo del sensor de la temperatura	La velocidad de marcha máxima es de 5 km/h
C4 (6-34)	Acelerador de marcha	Cortocircuito del potenciómetro del acelerador Circuito abierto del potenciómetro del acelerador	Detención de la marcha
C7 (6-37)	Interruptor de dirección	Cortocircuito del interruptor	Detención de la marcha

DIAGNOSTIC ERROR CODE LIST

Error code (See page)	Detective part	Failure mode	Fail-safe
A0 (6-4)	MCS main circuit	Overheat	Maximum traveling speed is 5 km/h (3 mph)
A1 (6-6)	MCS main circuit	Overvoltage	Stopping of traveling and material handling
A2 (6-8)	CPU board	Abnormal temperature rise	Maximum traveling speed is 5 km/h (3 mph)
A4 (6-9)	Traveling accelerator	Accelerator potentiometer abnormality	Traveling stops
A5 (6-11)	Brake	Brake switch abnormality	Traveling stops
A6 (6-13)	Material handling accelerator	Lift switch abnormality	Material handling stops
A8 (6-16)	Traveling system fuse F1	F1 fuse open	Stopping of traveling and material handling
A9 (6-20)	Material handling system fuse F2	F2 fuse open	Material handling stops
AA (6-21)	CPU board	Temperature sensor abnormality	Display only
AE (6-21)	CPU board	Excessive analog input detection and processing time	Stopping of traveling and material handling
AF (6-21)	CPU board	CPU processing date abnormality	Stopping of traveling and material handling
C0 (6-22)	Main drive circuit	TMD short circuit TMD open circuit Traveling SD board abnormality	Traveling stops
C1 (6-30)	Traveling current sensor	Current sensor harness short or open circuit	Traveling stops
C3 (6-32)	Controller temperature sensor	Temperature sensor harness short or open circuit	Maximum traveling speed is 5 km/h (3 mph)
C4 (6-34)	Traveling accelerator	Accelerator potentiometer short circuit Accelerator potentiometor open circuit	Traveling stops
C7 (6-37)	Direction switch	Switch short circuit	Traveling stops

www.truck-freeworkshop.com

※3: Batería
Estos datos están provistos para cambiar la constante para calcular el indicador de carga de la batería.

MÉTODO DE ENTRADA DE LOS DATOS CLAVE

Precaución:
Cuando use la función del analizador, levante el vehículo con el gato mecánico siempre hasta que las ruedas propulsoras (delanteras) se separen del suelo, apoyando ambos lados del bastidor en bloques de madera, y baje la horquilla del todo para seguridad.

Nota:
No use herramientas puntiagudas, porque deterioraría el interruptor.

1. Entrada de los datos clave primarios

Accione el panel del interruptor del expositor según la secuencia mostrada en la ilustración.

Si no se acciona durante 10 segundos, el modo vuelve al modo ordinario de marcha/manipulación de materiales (modo de diagnosis).

Mantenga apretado el interruptor en la etapa final durante 2 segundos. Aparecerá la pantalla del modo intermedio.

Si se equivoca durante la operación, coloque el interruptor de la llave en desconexión una vez y repita la operación desde el principio.

*Fig.

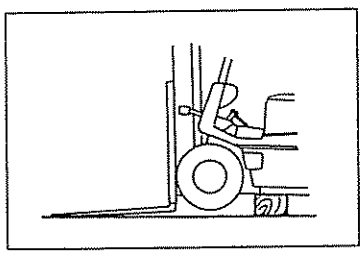
Apriete simultáneamente
Pitido corto
Menos de 10 segundos
Pitido corto
Menos de 10 segundos
Pitido corto
Menos de 10 segundos
Apriete simultáneamente
Manténgalo apretado durante 2 segundos
Pitido corto
Exposición intermedia

2. Exposición intermedia

Nota:
La indicación de 1 km/h muestra la aceptación de los datos clave primarios.

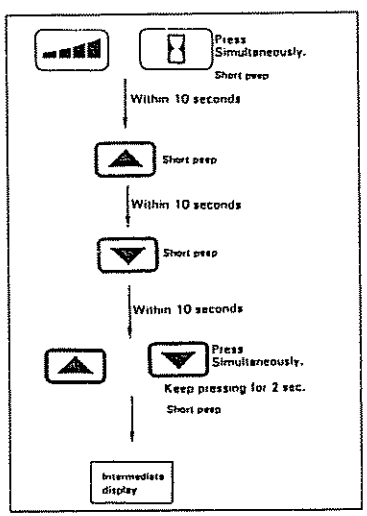
3. Entrada de los datos clave secundarios
Entre los datos clave secundarios para cada parte consultando la tabla siguiente.

※3: Battery
This data is provided for changing over the constant for calculation for the battery charge indicator.



PASSWORD INPUT METHOD

Caution:
When using the analyzer function, jack up the vehicle always until the drive (front) wheels depart the ground, support both sides of the frame with wooden blocks, and lower the fork fully for safety.



Note:
If sharpened tools are used instead, it would be a cause of damage on switch.

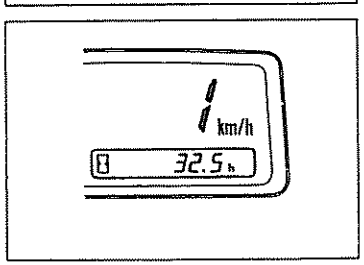
1. Primary password entry

Operate the display switch panel according to the sequence shown in the illustration.

It not operated within 10 seconds, the mode returns to the ordinary traveling/material handling mode (diagnosis mode).

Keep pressing the switch in the final step for 2 seconds. The intermediate mode screen is displayed.

If the operation is mistaken halfway, set the key switch to off once and repeat the operation from the beginning.



2. Intermediate display

Note:
1 km/h indication shows acceptance of the primary password.

3. Secondary password input
Input the secondary password for each item by referring to the following table.

www.truck-freeworkshop.com

Punto	Datos clave secundarios	Procesado
* Ajuste de la opción		Activación del ajuste de la opción (Vea la página 5-7)
Inicio del horámetro		Iniciación del horámetro
* Analizador		Activación del analizador (Vea la página 5-8)
* Puesta a punto del MCS-II		Activación de la puesta a punto del MCS-II (Vea la página 5-29)
* Corrección de la constante de los neumáticos		Activación de la corrección de la constante de los neumáticos (Vea la página 5-32)
Cambio de las unidades del velocímetro		Cada vea que entran los datos clave: km/h.km = mph.millas
Entrada del control de energía (Vea la página 5-33)		Cada vez que entran los datos clave: Desinmovilización (expositor: P0) = Inmovilización (expositor: P1)
Batería (Vea la página 5-33)		Cada vez que entran los datos clave: Montado (expositor: T0) = Sin montar (expositor: T1)

Los puntos marcados con asterisco (*), siguen el procedimiento de funcionamiento de la página de referencia después de entrar los datos clave secundarios.
En cuanto a otros puntos, el procesado se completa mediante la entrada de los datos clave secundarios.

AJUSTE DE LA OPCION

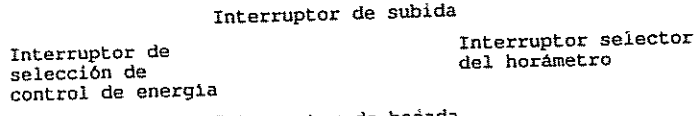
GENERALIDADES

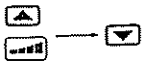
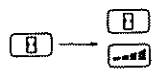
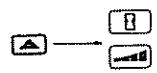
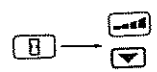
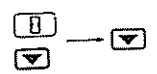
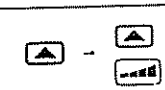
Es posible permitir la marcha y la manipulación de materiales simultáneos del vehículo temporalmente antes de iniciar el horámetro. Ajuste siempre a imposibilitación, por tanto, cuando sea innecesario.

COMO AJUSTAR LAS OPCIONES

1. Entrada de los datos clave según el METODO DE ENTRADA DE LOS DATOS CLAVE en la página 5-6.
2. Seleccione la posibilidad o imposibilidad mediante el interruptor de AUMENTO o DISMINUCION.
   Interruptor de aumento..... Posibilidad (Exposición: Y)
   Interruptor de disminución.... Imposibilidad (Expositor: NO)
3. Apriete el interruptor de SELECCION DE CONTROL DE ENERGIA para terminar la selección.

*Fig.



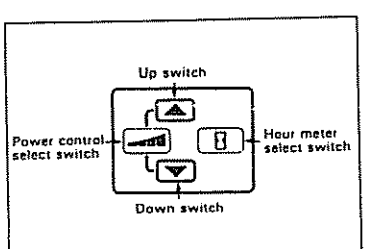
Item	Secondary password	Processing
★ Option setting		Option setting activation (See page 5-7)
Hour meter start		Hour meter starting
★ Analyzer		Analyzer activation (See page 5-8)
★ MCS-II tuning		MCS-II tuning activation (See page 5-29)
★ Tire constant rewriting		Tire constant rewriting activation (See page 5-32)
Speedometer units changeover		Every time of inputting the password: km/h·km ⇄ mph·mile
Power control input (See page 5-33)		Every time of inputting the password: Unlock (display: P0) ⇄ Lock (display: P1)
Battery (See page 5-33)		Every time of inputting the password: Mounted (display: T0) ⇄ Not mounted (display: T1)

For items with ★, follow the operation procedure on the reference page after inputting the secondary password.
For other items, processing is completed by secondary password input.

OPTION SETTING

GENERAL

It is possible to enable simultaneous traveling and material handling of the vehicle temporarily before starting the hour meter. Always set to disable, therefore, when it becomes unnecessary.



USING OPTION SETTING

1. Input to the passwords according to the Password input method on page 5-6.
2. Select enable or disable by the Up or Down switch.
   Up switch ····· Enable (Display: y)
   Down switch ····· Disable (Display: no)
3. Press the Power control select switch to end selection.

www.truck-freeworkshop.com

ANALIZADOR

GENERALIDADES

El analizador apoya la inspección del sistema del regulador y ubica las partes defectuosas utilizando al máximo la función de la computadora del regulador del MCS-II y la función de comunicación entre el MCS-II y el multiexpositor.

(1) Monitorización de los errores del pasado (monitor de diagnosis)

(2) Prueba de los defectos de las conexiones y aislamiento de los cables y conectores (prueba de entrada del interruptor)

(3) Comprobación del sistema con el funcionamiento de la marcha real y la manipulación de materiales (prueba de funcionamiento)

Pruebas realizadas por el analizador

Categoría	Clase		Descripción
1 Prueba sencilla y prueba de funcionamiento	1	Prueba sencilla	Exposición de la diagnosis del pasado y comprobación continua de la calidad para los circuitos principales, sistemas de interruptores y sistemas de sensores
	2	Prueba de funcionamiento (exposición del voltaje corriente y temperatura)	Prueba de funcionamiento mientras comprueba los valores de entrada analógicos (corriente del motor, voltaje de entrada del acelerador, etc.) y la ocurrencia de error
	3	Prueba de funcionamiento (exposición de la velocidad de marcha)	Prueba de funcionamiento mientras comprueba los valores de entrada analógicos (velocidad de marcha) y la ocurrencia de error
2 Monitor de diagnosis	1	Monitor de diagnosis	Exposición de los errores pasados con las lecturas del horámetro en el momento de la ocurrencia del error
3 Prueba de entrada del interruptor	1	Exposición sobre la información de conexión/desconexión del interruptor	Exposición de cada estado de conexión/desconexión del interruptor
	2	Comprobación del avisador acústico	Información de uno de los estados de conexión/desconexión del interruptor mediante el sonido del avisador
	3	Prueba de interrupción momentánea	Prueba de los contactos defectuosos de los cables y conectores
	4	Prueba de cortocircuito	Prueba del aislamiento defectuoso de los cables y conectores

ANALYZER

GENERAL

The analyzer supports controller system inspection and locating of defective parts by making full use of the computer function of the MCS-II controller and the communication function between MCS-Ⅱ and multi-display.

(1) Monitoring the history of past errors (diagnosis monitor)

(2) Testing the connections and insulation defects of wiring and connectors (switch input test)

(3) System check with actual travel and material handling operations (test operation)

Test items by analyzer

Category		Class		Description
1	Simple test and test operation	1	Simple test	Past diagnosis display and continuous quality check for main circuits, switch systems and sensor systems
		2	Test operation (voltage, current and temperature display)	Test operation while checking analog input values (motor current, accelerator input voltage, etc.) and error occurrence
		3	Test operation (traveling speed display)	Test operation while checking analog input values (traveling speed) and error occurrence
2	Diagnosis monitor	1	Diagnosis monitor	Past error display with hour meter readings at the time of error occurrences
3	Switch input test	1	Switch ON/OFF information display	Display of each switch ON/OFF state
		2	Buzzer check	Information of one switch ON/OFF state by buzzer sound
		3	Momentary interruption test	Testing defective contacts of wirings and connectors
		4	Short circuit test	Testing defective insulation of wirings and connectors

www.truck-freeworkshop.com

COMO USAR LA FUNCION DEL ANALIZADOR

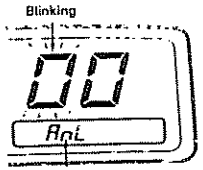
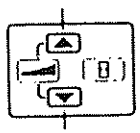
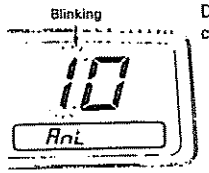
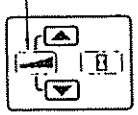
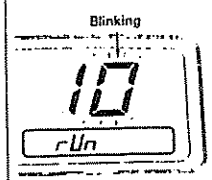
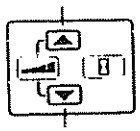
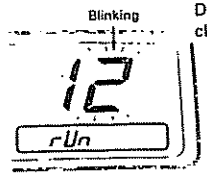
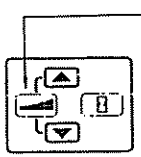
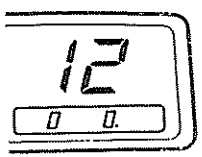
1. Entre los datos clave para que aparezcan en la pantalla inicial del analizador. (Vea la página 5-6)
2. Entre el número del punto de prueba.
   (1) Selección del punto de la pantalla inicial. (Ejemplo: 1-2)

Etapa	Método de operación	Exposición de la pantalla	
Pantalla inicial	1 Final de la activación del analizador	Parpadeo	Indica el estado de preparación para la entrada del número de la categoría. Anl: analizador
Selección de la categoría	2 Para aumentar el numeral en 1	Parpadeo	Exposición del número de la categoría deseado
	Para disminuir el numeral en 1		
	3 Apriete el interruptor selector de control de energía cuando aparezca en el expositor el número de la categoría deseado.	Parpadeo	Se determina el número de la categoría y se permite la entrada del número de clase
Selección de clase	4 Para aumentar el numeral en 1	Parpadeo	Exposición del número de la clase deseado.
	Para disminuir el numeral en 1		
	5 Apriete el interruptor selector de control de energía cuando aparezca en el expositor el número de la clase deseado.		Se detiene el parpadeo cuando se determina el número de la clase para completar la selección de la unidad de información

USING ANALYZER FUNCTION

1. Input the passwords to display the analyzer initial screen. (See page 5-6)
2. Input the test item number.

(1) Item selection from initial screen. (Example: 1-2)

Step	Operation method	Screen display	
Initial screen	① End of analyzer activation	Blinking  Anl: analyzer	Indicates the ready state for category number input.
Category selection	② The numeral increase by 1  The numeral decrease by 1	Blinking 	Display the desired category number
	③  Press the power control select switch when the desired category number is displayed.	Blinking 	The category number is determined and class number input is enabled.
Class selection	④ The numeral increase by 1  The numeral decrease by 1	Blinking 	Display the desired class number.
	⑤  Press the power control select switch when the desired class number is displayed.		Blinking stops when the class number is determined to complete item selection.

www.truck-freeworkshop.com

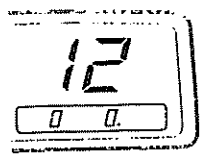
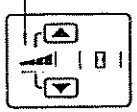
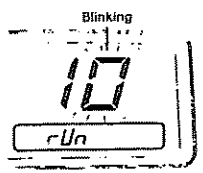
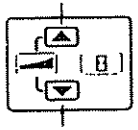
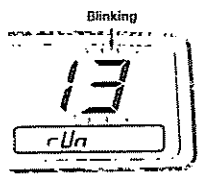
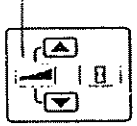
(2) Para seleccionar otro punto.

(a) Para seleccionar otra clase de la misma categoría (Ejemplo: 1-2 → 1-3)

Etapa		Método de operación	Exposición de la pantalla
Pantalla de prueba	1	Estado de prueba de cierta unidad (12)	
Final de la prueba	2	Apriete el interruptor selector de control de energía para finalizar la prueba.	Parpadeo La pantalla de selección de la unidad de información aparece en el expositor para permitir la entrada del número de clase.
Selección de clase	3	Para aumentar el numeral en 1	Parpadeo Exposición del número de la clase deseado
		Para disminuir el numeral en 1	
	4	Apriete el interruptor selector de control de energía cuando aparezca en el expositor el número de la clase deseado.	Se detiene el parpadeo cuando se determina el número de la clase para completar la selección de la unidad de información.

(2) To select another item.

(a) To select another class in the same category (Example: 1-2 → 1-3)

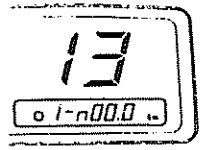
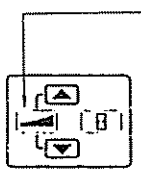
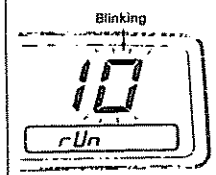
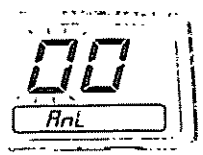
Step	Operation method	Screen display
Test screen	① State of testing an certain item (12)	
End of test	②  Press the power control select switch to end the test.	 The item selection screen is displayed to enable class number input.
Class selection	③ 	 Display the desired class number.
	④  Press the power control select switch when the desired class number is displayed.	 Flashing stops when the class number is determined to complete item selection.

www.truck-freeworkshop.com

(b) Para seleccionar una unidad de información en una categoría diferente (Ejemplo: 1-3 → Nueva unidad)

Etapa	Método de operación	Exposición de la pantalla
Pantalla de prueba	1 Estado de prueba de cierta unidad (13)	
Final de la prueba	2 Apriete el interruptor selector de control de energía para finalizar la prueba.	Parpadeo La pantalla de selección de la unidad de información aparece en el expositor para permitir la entrada del número de clase.
	3 Apriete el interruptor selector de control de energía para ajustar el número de la clase a 0.	Vuelve a la pantalla inicial al realizarse la activación del analizador cuando se ajusta el número de clase a 0.
Selección de categoría y clase	4 Seleccione la unidad de información deseada según el procedimiento indicado en (1) Estado de activación del analizador (pantalla inicial)".	

(b) To select an item in a different category (Example: 1-3 → New item)

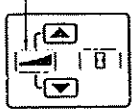
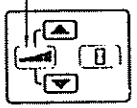
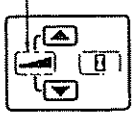
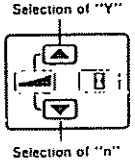
Step	Operation method	Screen display
Test screen	① State of testing a certain item (13)	
End of test	②  Press the power control select switch to end the test.	 Blinking The item selection screen is displayed to enable class number input.
	③  Press the power control select switch to set class number 0.	 Returns to the initial screen upon analyzer activation when class number 0 is set.
Category and class selection	④ Select the desired item according to the procedure from "(1) Analyzer activation state (initial screen)".	

www.truck-freeworkshop.com

(3) Función de finalización del analizador

Etapa		Método de operación	Exposición de la pantalla	
	1	Estado de prueba de cierta unidad (11)	Categoría	Subcategoría
Pantalla inicial				
			Prueba ESY (simplificada)-00	
Final de la prueba	2	Apriete el interruptor selector de control de energía para finalizar la prueba.	Parpadeo	La pantalla de selección de la unidad de información aparece en el expositor para permitir la entrada del número de clase.
	3	Apriete el interruptor selector de control de energía y ajuste el número de la clase a 0.	Parpadeo	Vuelve a la pantalla inicial al realizarse la activación del analizador cuando se ajusta el número de clase a 0.
Pantalla final del analizador	4	Apriete el interruptor selector de control de energía y ajuste el número de la categoría a 0.	Parpadeo	"n" parpadea. Confimación de la terminación del modo del analizador Y: Sí puede terminar el modo del analizador n: No puede continuar el modo del analizador
Selección del final del analizador	5	Seleccione "Y" Apriete el interruptor hacia arriba y seleccione "Y" (fin del modo del analizador). Seleccione "n"	Parpadeo	"Y" parpadea.

(3) Ending analyzer function

Step	Operation method	Screen display
Initial screen	① State of testing a certain item (11)	Category Subcategory 11 ESY-00 — ESY (simplified) test – 00
End of test	②  Press the power control select switch to end the test.	Blinking 10 rUn The item selection screen is displayed to enable class number input.
End of test	③  Press the power control select switch and set class number 0.	Blinking 00 AnL Returns to the initial screen upon analyzer activation when class number 0 is set.
Analyzer end screen	④  Press the power control select switch and set category number 0.	Blinking Yn End "n" blinks. Analyzer mode completion confirmation Y: Yes to end the analyzer mode n: No to continue the analyzer mode
Analyzer end selection	⑤  Selection of "Y" / Selection of "n" Press the up switch and select Y (end the analyzer mode).	Blinking Yn End "Y" blinks.

www.truck-freeworkshop.com

Final del modo del analizador	6	Apriete el interruptor selector de control de energía para finalizar el modo del analizador.

Cuando el interruptor de la etapa ⑥ se presiona en la etapa ④ (parpadeo de "n"), el expositor vuelve a ① (pantalla inicial).
También es posible finalizar el modo del analizador colocando el interruptor de la llave en "OFF" (desconexión).

EXPLICACION FUNCIONAL DE CADA UNIDAD DE INFORMACION DE PRUEBA

Categoría 1 Clase 2 Prueba sencilla

La prueba sencilla consta de 34 unidades de información de prueba, ESY-01 a ESY-34, cada una de ellas con su propia pantalla.

Método de selección de la unidad de información de prueba sencilla

Categoría Subcategoría

1. Exposición inicial

Prueba ESY (simplicada)-00

2. Método de funcionamiento del interruptor

1 Unidad de prueba siguiente

Apriete 1 : Proceda a la unidad de información de prueba siguiente (Ej.: ESY01 → 02)

3 Repetición de la prueba

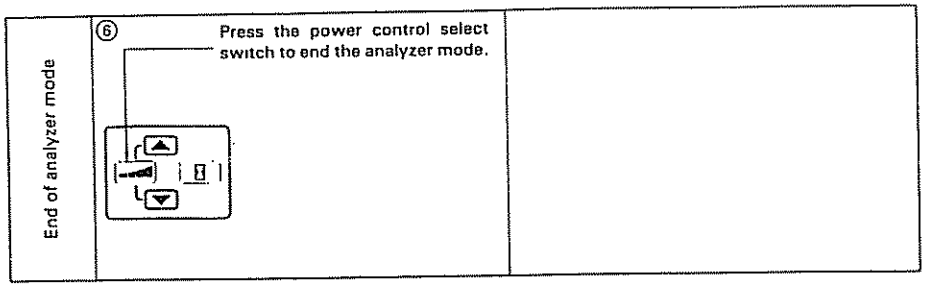
Apriete 2 : Vuelva a la unidad de información de prueba precedente (Ej.: ESY25 → 24)

Apriete 3 : Para repetir la misma unidad de información de prueba

4 Final de la prueba

Apriete 4 : Finalización de la prueba sencilla (para volver a la pantalla de selección de clase)

2 Unidad de prueba precedente

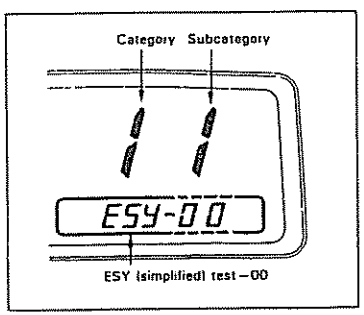


When the switch in step ⑥ is pressed in step ④ (blinking of "n"), the display returns to ① (initial screen).
It is also possible to end the analyzer mode by setting the key switch to OFF.

FUNCTIONAL EXPLANATION OF EACH TEST ITEM

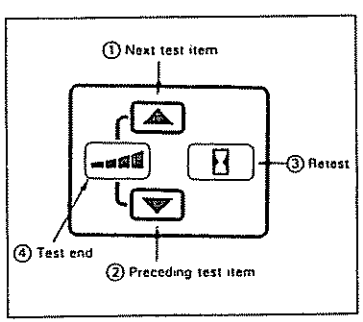
Category 1	Class 1	Simple test

The simple test consists of 34 test items ESY-01 to ESY-34, each with its own screen.



Simple test item selection method

1. Initial display



2. Switch operation method

Press ①: Proceeding to the next test item (Ex. ESY01 → 02)

Press ②: Returning to the preceding test item (Ex. ESY25 → 24)

Press ③: Repeating the same test item

Press ④: Ending the simple test (returning to the class selection screen)

www.truck-freeworkshop.com

Tabla de funciones de prueba sencilla

No. de la prueba		Descripción
ESY-01	Comprobación automática del estado de la batería, circuitos principales, corriente y sensor de velocidad	
ESY-02	Lectura de la memoria de los errores de diagnosis pasados (los 10 errores más recientes)	El código de error de diagnosis más reciente y la correspondiente lectura del horámetro
ESY-03		El código del segundo error de diagnosis más reciente y la correspondiente lectura del horámetro
ESY-04		El código del tercer error de diagnosis más reciente y la correspondiente lectura del horámetro
ESY-05		El código del cuarto error de diagnosis más reciente y la correspondiente lectura del horámetro
ESY-06		El código del quinto error de diagnosis más reciente y la correspondiente lectura del horámetro
ESY-07		El código del sexto error de diagnosis más reciente y la correspondiente lectura del horámetro
ESY-08		El código del séptimo error de diagnosis más reciente y la correspondiente lectura del horámetro
ESY-09		El código del octavo error de diagnosis más reciente y la correspondiente lectura del horámetro
ESY-10		El código del noveno error de diagnosis más reciente y la correspondiente lectura del horámetro
ESY-11		El código del décimo error de diagnosis más reciente y la correspondiente lectura del horámetro
ESY-12	Exposición del valor del voltaje detectado (para captar la comprobación de la calidad de la función basado en la diferencia con el valor real medido con un probador de circuitos)	Voltaje captado antes del interruptor de la llave KW_{KY}
ESY-13		Voltaje captado después del interruptor de la llave SW_{KY}
ESY-14		/ (No se puede captar debido a adoptar el contactor MB)
ESY-15	Juicio automático sobre la anormalidad o ajuste defectuoso del acelerador de marcha, freno, acelerador de la bomba o interruptor de elevación mediante el accionamiento del acelerador, freno o palancas de elevación	Compruebe el interruptor del acelerador SW_{AC} y el resistor variable del acelerador de marcha VRA
ESY-16		Conexión/desconexión del interruptor de límite del freno LS_B
ESY-17	Juicio automático sobre la anormalidad o ajuste defectuoso del acelerador de marcha, freno, acelerador de la bomba o interruptor de elevación mediante el accionamiento del acelerador, freno o palancas de elevación	Compruebe el interruptor de elevación LS_L y el resistor variable de manipulación de materiales VRAP

Simple Test Function Table

Test No.	Description	
ESY-01	Automatically checking the battery state, main circuit, and current and speed sensors	
ESY-02	Reading the past diagnosis error memory (10 most recent records)	Most recent diagnosis error code and corresponding hour meter reading
ESY-03		Second most recent diagnosis error code and corresponding hour meter reading
ESY-04		Third most recent diagnosis error code and corresponding hour meter reading
ESY-05		Fourth most recent diagnosis error code and corresponding hour meter reading
ESY-06		Fifth most recent diagnosis error code and corresponding hour meter reading
ESY-07		Sixth most recent diagnosis error code and corresponding hour meter reading
ESY-08		Seventh most recent diagnosis error code and corresponding hour meter reading
ESY-09		Eighth most recent diagnosis error code and corresponding hour meter reading
ESY-10		Ninth most recent diagnosis error code and corresponding hour meter reading
ESY-11		Tenth most recent diagnosis error code and corresponding hour meter reading
ESY-12	Detected voltage value display (detecting function quality check based on the difference from the value actually measured with a circuit tester)	Detected voltage before key switch SW_{KY}
ESY-13		Detected voltage after key switch SW_{KY}
ESY-14		/ (not detectable because of MB contactor adoption)
ESY-15	Automatically judging abnormality or defective adjustment of drive accelerator, brake, material handling accelerator or lift switch by operating the accelerator, brake or lift levers	Checking accelerator switch SW_{AC} and drive accelerator variable resistor VRA
ESY-16		ON/OFF of brake limit switch LS_B
ESY-17	Automatically judging abnormality or defective adjustment of drive accelerator, brake, material handling accelerator or lift switch by operating the accelerator, brake or lift levers	Checking lift switch LS_L and material handling variable resistor VRAP

www.truck-freeworkshop.com

No. de la prueba	Descripción	
ESY-18	Juicio automático sobre la calidad del sensor de la temperatura y mediante la diferencia entre el valor de la temperatura detectado y la temperatura real	
ESY-19	Comprobación de las calidades del contactor y el circuito de marcha del contactor mediante comprobación visual del cierre y la abertura del contactor mediante la salida de cada señal de conexión/desconexión del contactor	Conexión/desconexión del contactor para avance MF
ESY-20		Conexión/desconexión del contactor para retroceso MR
ESY-21		Conexión/desconexión del contactor para regeneración MG
ESY-22		Conexión/desconexión del contactor para el suministro de energía MB
ESY-23		Conexión/desconexión del interruptor de avance DS_F
ESY-24		Conexión/desconexión del interruptor de retroceso DS_R
ESY-25		Conexión/desconexión del interruptor del acelerador SW_{AC}
ESY-26		Conexión/desconexión del interruptor del freno SW_B
ESY-27	Juicio sobre las calidades del interruptor y el circuito de detección del interruptor mediante la exposición del estado de conexión/desconexión de cada interruptor y sonido del avisador	Conexión/desconexión del interruptor de control de velocidad SW_{SC}
ESY-28		Conexión/desconexión del interruptor del freno de estacionamiento LS_{PB}
ESY-29		Conexión/desconexión del interruptor de elevación LS_L
ESY-30		Conexión/desconexión del interruptor de basculación LS_T
ESY-31		Conexión/desconexión del interruptor limitador del freno del asiento LS_D
ESY-32		Conexión/desconexión del interruptor de accesorios LS_{ATT}
ESY-33		Conexión/desconexión del interruptor de accesorios LS_{ATT2}
ESY-34		Conexión/desconexión del interruptor de accesorios LS_{ATT3}

Test No.	Description	
ESY-18	Judging the temperature sensor quality automatically and by the difference between the detected temperature and actual temperature	
ESY-19	Checking the contactor and contactor drive qualities by outputting each contactor ON/OFF signal and visually checking the contactor close/open state	ON/OFF of forward contactor MF
ESY-20		ON/OFF of reverse contactor MR
ESY-21		ON/OFF of regenerative contactor MG
ESY-22		ON/OFF of power supply contactor MB
ESY-23	Judging switch and switch detection circuit qualities by each switch ON/OFF state display and buzzer sound	ON/OFF of forward switch DS_F
ESY-24		ON/OFF of reverse switch DS_R
ESY-25		ON/OFF of accelerator switch SW_{AC}
ESY-26		ON/OFF of brake switch SW_B
ESY-27		ON/OFF of speed control switch SW_{SC}
ESY-28		ON/OFF of parking brake switch LS_{PB}
ESY-29		ON/OFF of lift switch LS_L
ESY-30		ON/OFF of tilt switch LS_T
ESY-31		ON/OFF of seat limit switch LS_D
ESY-32		ON/OFF of attachment switch LS_{ATT}
ESY-33		ON/OFF of attachment switch LS_{ATT2}
ESY-34		ON/OFF of attachment switch LS_{ATT3}

www.truck-freeworkshop.com

No. de la prueba: ESY-01

Se detectan todos los puntos de diagnóstico diferentes de los indicados a continuación.
El código de error y la descripción aparecen en la pantalla.
Exposición de los códigos de error, pero no aparece la descripción de error: A3 , AE , AF , CE , CF , EE , EF
Códigos de error que no aparecen: F0 , F1-F8

1. Si el resultado de la comprobación es normal, aparece 00 en el velocímetro.
2. Si es anormal, aparece el código de error correspondiente y suena el avisador.
3. Si ocurren errores múltiples, aparecen uno tras otro.

Acción: Investigue la posición del error consultando la búsqueda de averías

Nota:
Vea la página 5-28 en cuanto a la lista de exposición del horámetro.

Código de error

ESY-02 Repetición de la prueba

Final de la prueba

ESY-00
Final de la prueba simplificada

No. de la prueba: ESY-02 a 11

Aparecen los errores de la diagnosis pasados.

ESY-02: Error más reciente
ESY-11 Décimo error a partir del más reciente.

1. Seleccione la función apretando el interruptor.
   (1) ESY-XX aparece parpadeando tres veces en el horámetro.
   (2) El tiempo de la ocurrencia del error y el código del error aparecen en el horámetro y en el velocímetro, respectivamente.

Acción: Investigue la posición del error consultando la búsqueda de averías.

Prueba subsecuente

Repetición de la prueba

Prueba precedente
Duración del error

Final de la prueba simplificada

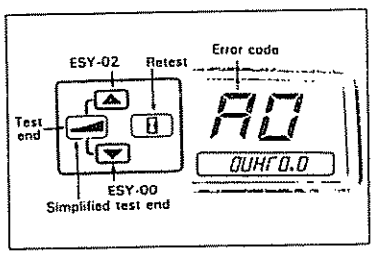
Test No.: ESY-01

All diagnostic items other them those shown below are detected.
The error code and description are displayed on the screen.
Error codes display, but error description are not displayed: A3 • AE • AF • CE • CF • EE • EF
Error codes not displayed: F0·F1 ~ F8

1. If the check result is normal, 00 is displayed on the speedometer.
2. If abnormal, the corresponding error code is displayed with buzzer sounding.
3. If multiple errors occur, they are displayed sequentially.

Action: Investigate the error position by referring to the troubleshooting.

Note:
See page 5-28 for the list of display by the hour meter.



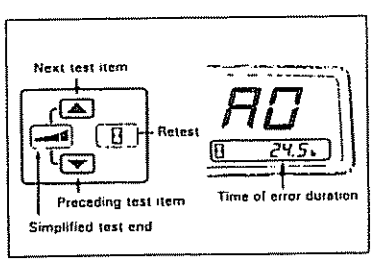
Test No.. ESY-02 to 11

Past diagnosis errors are displayed.

ESY-02: Most recent error
ESY-11: 10th error from the most recent one

1. Select the function by pressing the switch.
   (1) ESY-XX is displayed with blinking three times on the hour meter.
   (2) The error occurrence time and error code are displayed on the hour meter and speedometer, respectively.

Action: Investigate the error position by referring to the troubleshooting.



www.truck-freeworkshop.com

No. de la prueba: ESY-12 a 14

Se mide y aparece en el expositor el voltaje que hay en el terminal de entrada de voltaje.

ESY-12: Voltaje en el terminal de la batería: VBBT (en exposición hasta 65 V).
ESY-13: Voltaje en el terminal del interruptor de la llave: VBKY (en exposición hasta 52 V).
ESY-14: / (No detectable debido a la adopción del contactor MB)

1. Seleccione la función apretando el interruptor.
   (1) ESY-XX aparece parpadeando tres veces en el horámetro.
   (2) El voltaje aparece expuesto en el horámetro.
   (3) Mida el voltaje de entrada en cada terminal con un multímetro, y compruebe la diferencia a partir del valor expuesto.
   Estandard (vea la página 4-11)
   VBBT/VBKY: Inferior a ±1%
   (4) Cuando el voltaje expuesto es 52 V o menos, compruebe la diferencia entre VBBT y VBKY.

   Acción: 1 Anormalidad del potenciómetro de ajuste en CPU → Recambie el tablero de CPU.

   Precaución:
   Jamás toque por dentro el potenciómetro de ajuste.

   2 Cuando el voltaje es 0V, compruebe el mazo de cables.

La exposición es ESY-12 y ESY-13 solamente (O: Correcto) H: Incorrecto)

Voltaje 48,0 V

Prueba siguiente

Repetición de la prueba

Final de la prueba simplificada

Prueba precedente

Test No.: ESY-12 to 14

The voltage at the voltage input terminal is measured and displayed.

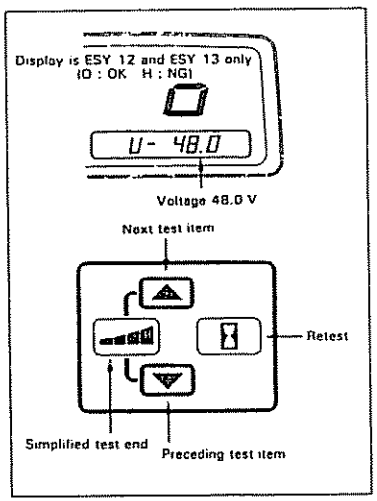
ESY-12: Voltage at battery terminal: VBBT (Displayed up to 65 V.)
ESY-13: Voltage at key switch terminal: VBKY (Displayed up to 52 V.)
ESY-14: / (Not detectable because of MB contactor adoption)

1. Select the function by pressing the switch.
   (1) ESY-XX is displayed with blinking three times on the hour meter.
   (2) The voltage is displayed on the hour meter.
   (3) Measure the input voltage at each terminal with a multi-meter, and check the difference from the displayed valve.
   Standard (See page 4-11)
   VBBT/VBKY: Within ±1%
   (4) When the displayed voltage is 52 V or less, check the difference between VBBT and VBKY.

   Action: ① Abnormality of trimmer potentiometer in CPU → Replace the CPU board.

   Caution:
   Never tamper with the trimmer potentiometer.

   ② When the voltage is 0 V, check the harness.



www.truck-freeworkshop.com

Prueba No.: ESY-15 a 17

Aparece en el expositor el voltaje del potenciómetro de acuerdo o no con el alcance especificado y sí es correcto el estado de conexión/desconexión del interruptor correspondiente.

ESY-15: Potenciómetro del acelerador (SW_{AC}, VRA)
ESY-16: Interruptor de límite del freno LS_B
ESY-17: Potenciómetro de elevación (LS_L, VRAP)

1. Apriete el interruptor para seleccionar la función.
   (1) ESY-XX aparece parpadeando tres veces en el horámetro.
   (2) El tipo del potenciómetro y el voltaje del potenciómetro aparecen en el horámetro.
   (3) En el velocímetro aparece si el voltaje del potenciómetro está dentro del alcance especificado y si el estado de conexión/-desconexión del interruptor es correcto.

Comprobación del voltaje del potenciómetro del acelerador
   1 Accione el pedal del acelerador (interruptor) y lea el voltaje (A) cuando aparece la marca "P" (interruptor conectado).
   2 Accione el pedal del acelerador todavía más y lea el voltaje (B) en el extremo de la carrera del pedal.
   3 Calcule B - A = C.
   4 C: 1,4 V o más

Acciones: 1 Compruebe el estado de instalación del potenciómetro. (Vea las páginas 4-32 y 4-33)
   2 Compruebe el mazo de cables.
   3 Recambie el potenciómetro.
   4 Recambie el tablero de CPU.

Comprobación de voltaje)
(O: Correcto H: incorrecto)

Condición de ajuste
(No aparece: Correcto
H: Incorrecto)
(Aparece 0: Correcto)

Aparece cuando se conecta el interruptor

Voltaje del potenciómetro

PTA: Potenciómetro del acelerador

Prueba siguiente
Repetición de la prueba

Final de la prueba simplificada

Prueba precedente

- "O" o "H" para la comprobación del voltaje aparecen solamente cuando el ajuste es correcto. Si el ajuste es incorrecto, no aparece nada en la comprobación del voltaje.
- No aparece nada si el estado del ajuste es correcto, y aparece "H" si el ajuste es incorrecto.
  Cuando aparece "H", haga el ajuste mientras siga apareciendo "H".
  Si el nivel ajustado entra dentro del alcance estándar, la exposición cambia de "H" a "O".
- Para el interruptor del freno, compruebe solamente la indicación Ⓟ (conexión/desconexión). El voltaje del potenciómetro en el visualizador es fijo a 0,0 V.

Test No.: ESY-15 to 17

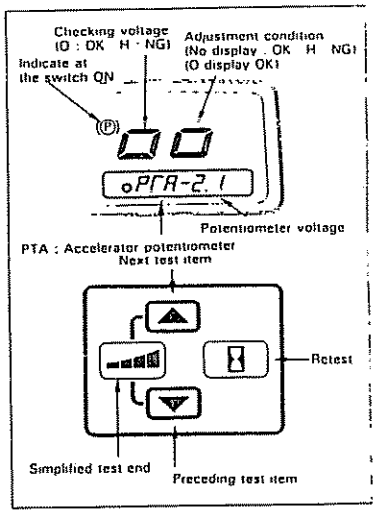
The potentiometer voltage with satisfaction or dissatisfaction of the specified range and the properness of the corresponding switch ON/OFF state are displayed.

ESY-15: Accelerator potentiometer (SW_{AC}, VRA)
ESY-16: Brake limit switch (LS_B)
ESY-17: Lift potentiometer (LS_L, VRAP)

1. Press the switch to select the function.
   (1) ESY-xx is displayed with blinking 3 times on the hour meter.
   (2) The potentiometer type and potentiometer voltage are displayed on the hour meter.
   (3) The speedometer displays whether the potentiometer voltage is within the specified range and whether the switch on/off state is proper.

Accelerator potentiometer voltage check
   ① Operate the accelerator pedal (switch) and read the voltage (A) when the "P" mark is displayed (switch ON).
   ② Operate the accelerator pedal further and read the voltage (B) at the pedal stroke end.
   ③ Calculate B - A = C.
   ④ C: 1.4 V or more

Actions: ① Check the potentiometer installation state. (See pages 4-32 and 4-33.)
② Check the harness.
③ Replace the potentiometer.
④ Replace the CPU board.



- "O" or "H" for voltage check is displayed only when adjustment is OK. If adjustment is NG, nothing is displayed for voltage check.
- No display is made if the adjustment state is OK, and "H" is displayed if adjustment is NG.
  When "H" is displayed, make adjustment while "H" is displayed.
  If the adjusted level comes within the standard range, display changes from "H" to "O".
- For the brake switch only check the Ⓟ indication (ON/OFF). The potentiometer voltage on the display is fixed at 0.0 V.

www.truck-freeworkshop.com

lo. de la prueba: ESY-18

:omprobación del sensor de la temperatura

\parece la temperatura captada por el termistor en el tablero de CPU. Se :omprueba y aparece la anormalidad de la temperatura y el alcance de /oltaje.

1. Apriete el interruptor para seleccionar la función.
   (1) ESY-18 aparece parpadeando tres veces en el horámetro.
   (2) La temperatura del tablero de CPU aparece en el horámetro.
   (3) El velocímetro indica si el alcance de la temperatura es normal y si el voltaje del termistor es normal.

Voltaje del termistor
(O: Correcto
H: Incorrecto)
Alcance de la temperatura
(O: Correcto
H: Incorrecto)

TH: Termistor Temperatura ambiente

ESY-19
Repetición de la prueba

Acciones: 1 Compruebe la temperatura ambiente del tablero de CPU comparándola con los datos medidos por el termómetro.
2 Recambie el tablero de CPU.

ESY-17
Final de la prueba simplificada

No. de la prueba: ESY-19 a 22
Prueba de cierre del contactor

ESY-19: Prueba del contactor para avance (MF)
ESY-20: Prueba del contactor para retroceso (MR)
ESY-21: Prueba del contactor para regeneración (MG)
ESY-22: Prueba del contactor para la bomba (MB)

El funcionamiento del contactor MG se puede comprobar por ESY-21, pero no aparece el resultado de la comprobación del circuito de marcha (abierto - cortocircuito).

1. Apriete el interruptor para seleccionar la función.
   (1) ESY-XX aparece parpadeando tres veces en el horámetro.
   (2) El código del contactor aparece en el horámetro.
   (3) Compruebe visualmente cerrando o abriendo cada contactor.

Comprobación de circuito abierto
O: Correcto
H: Incorrecto

Comprobación de cortocircuito
O: Correcto
H: Incorrecto

Acciones: 1 Compruebe la soldadura del contactor.
2 Compruebe la resistencia de la bobina del contactor. (Vea la página 4-23).
Compruebe el voltaje en el momento del cierre del contactor.
(El contactor tiene defectos si es de 30 V o más)
3 Recambie el tablero de DC-CD.
4 Recambie el tablero de CPU.

mF: Contactor MF

Prueba siguiente

Repetición de la prueba

Prueba precedente

Final de la prueba simplificada

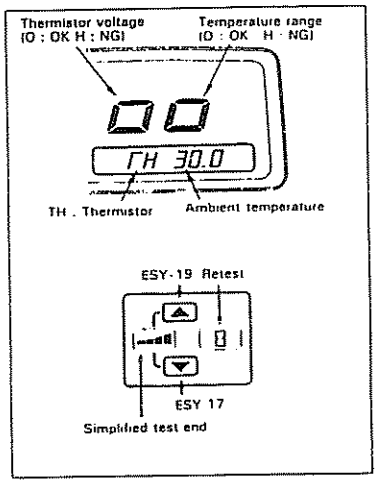
Test No.: ESY-18

Temperature sensor check

The temperature detected by the thermistor on the CPU board is displayed. The properness of the temperature and voltage range is checked and displayed.

1. Press the switch to select the function.
   (1) ESY-18 is displayed with blinking 3 times on the hour meter.
   (2) The temperature on the CPU board is displayed on the hour meter.
   (3) The speedometer displays whether the temperature range is normal and whether the thermistor voltage is normal.

Actions: ① Check the ambient temperature of the CPU board by comparison with the data measured by the thermometer.
② Replace the CPU board.



Test No.: ESY-19 to 22

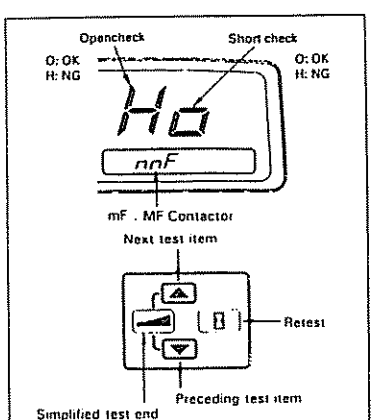
Contactor closing test

ESY-19: Forward contactor (MF) test
ESY-20: Reverse contactor (MR) test
ESY-21: Regenerative contactor (MG) test
ESY-22: Power supply contactor (MB) test

The MG contactor operation can be checked by ESY-21, but the drive circuit check result (open-short) is not displayed.

1. Press the switch to select the function.
   (1) ESY-xx is displayed with blinking three times on the hour meter.
   (2) The contactor code is displayed on the hour meter.
   (3) Visually check closing or opening of each contactor.

Actions: ① Check welding of the contactor.
② Check the resistance of the contactor coil. (See page 4-23.)
Check the voltage at the time of contactor closing.
(The contactor is defective if it is 30 V or more.)
③ Replace the DC-CD board.
④ Replace the CPU board.



www.truck-freeworkshop.com

No. de la prueba: ESY-23 a 34

Comprobación de conexión/desconexión del interruptor y avisador

ESY-23: Interruptor de dirección de avance (DS_F)
ESY-24: Interruptor de dirección de retroceso (DS_R)
ESY-25: Interruptor del acelerador (SW_{AC})
ESY-26: Interruptor del freno (SW_B)
ESY-27: Interruptor de control de velocidad (SW_{SC})
ESY-28: Interruptor limitador del freno de estacionamiento (LS_{PB})
ESY-29: Interruptor limitador de elevación (LS_L)
ESY-30: Interruptor limitador de basculación (LS_T)
ESY-31: Interruptor limitador del freno del asiento (LS_D)
ESY-32: Interruptor limitador del accesorio (LS_{ATT}) (sin usar)
ESY-33: Interruptor limitador del accesorio 2 (LS_{ATT2})
ESY-34: Interruptor limitador del accesorio 2 (LS_{ATT3}) (sin usar)

1. Apriete el interruptor para seleccionar la función.
   (1) Aparece ESY-XX parpadeando tres veces en el horámetro.
   (2) El código del interruptor aparece en el horámetro.
   (3) Cuando el interruptor seleccionado se coloca en conexión, la F de la exposición del horámetro cambia a 0 y suena el avisador.

Acciones: 1 Compruebe el interruptor.
2 Compruebe el mazo de cables del interruptor.
3 Compruebe el tablero de CPU. (Vea las páginas 4-9 a 4-14)
4 Recambie el tablero de CPU.

DS_F: Interruptor de avance
0: Conexión
F: Desconexión

Prueba siguiente

Repetición de la prueba

Prueba precedente

Final de la prueba simplificada

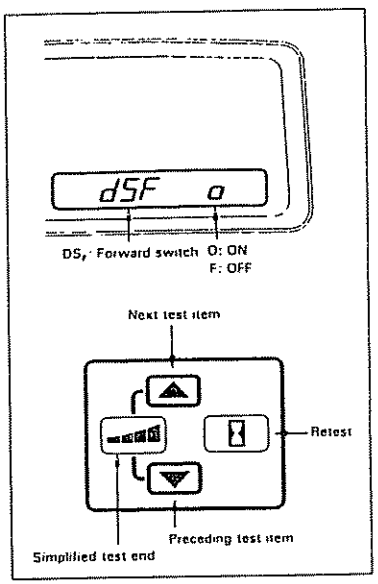
Test No.: ESY-23 to 34

Switch ON/OFF and buzzer check

ESY-23: Forward direction switch (DS_F)
ESY-24: Reverse direction switch (DS_R)
ESY-25: Accelerator switch (SW_{AC})
ESY-26: Brake switch (SW_B)
ESY-27: Speed control switch (SW_{SC})
ESY-28: Parking brake limit switch (LS_{PB})
ESY-29: Lift limit switch (LS_L)
ESY-30: Tilt limit switch (LS_T)
ESY-31: Seat limit switch (LS_D)
ESY-32: Attachment limit switch (LS_{ATT}) (unused)
ESY-33: Attachment limit switch 2 (LS_{ATT2})
ESY-34: Attachment limit switch 3 (LS_{ATT3}) (unused)

1. Press the switch to select the function.
   (1) ESY-XX is indicated with blinking three times on the hour meter display.
   (2) The switch code is indicated on the hour meter display.
   (3) When the selected switch is set to ON, F on the hour meter display is changed 0 and the buzzer sounds.

Actions: ① **Check the switch**
② **Check the switch harness.**
③ **Check the CPU board. (See pages 4-9 to 4-14.)**
④ **Replace the CPU board.**



www.truck-freeworkshop.com

Categoria 1 Clase 2 Realización de la prueba (exposición de corriente, voltaje o temperatura)

En la realización de la prueba, son posibles la marcha y/o la manipulación de materiales mientras se monitoriza el valor de entrada analógico de cada sensor.

Si ocurre un error de diagnosis durante la marcha y/o manipulación de materiales, el código de error aparece para permitir la confirmación de averías muy poco frecuentes.

Unidades de entrada analógica a monitorizar

No.	Unidad		Descripción
0	Corriente del motor de marcha	A	Anormalidad del sensor de corriente o del circuito de captación de corriente, desviación del valor OCL o carga anormal del montacargas
1	Corriente del motor de la bomba	A	Anormalidad del sensor de corriente o circuito de captación de corriente o carga anormal del montacargas
2	Voltaje del terminal de la batería	V	Anormalidad del circuito de captación del voltaje (error del expositor del indicador de carga excesiva)
3	Voltaje del terminal del interruptor de la llave	V	Anormalidad del circuito de captación del voltaje (error del expositor del indicador de carga excesiva)
4	Voltaje del terminal P2	V	Anormalidad del circuito de captación del voltaje (abertura del contactor o captación incorrecta del error A1)
5	Voltaje del potenciómetro del acelerador	V	Anormalidad del sensor para aceleración o anormalidad en el circuito de captación del potenciómetro de aceleración (velocidad máxima)
6	Estado de conexión/desconexión del interruptor del freno	V	Anormalidad del interruptor del freno o circuito del interruptor del freno
7	Voltaje del potenciómetro de elevación	V	Anormalidad del potenciómetro de elevación o anormalidad en el circuito de captación del potenciómetro de elevación (velocidad de elevación)
8	Temperatura atmosférica	°C	Anormalidad del sensor térmico o anormalidad en el circuito de captación del sensor térmico
9	Voltaje del sensor térmico del regulador	V	Anormalidad del sensor térmico o anormalidad en el circuito de captación del sensor térmico

Category 1	Class 2	Test operation (voltage, current or temperature display)

In the test operation, traveling and/or material handling are possible while monitoring the analog input value of each sensor.

If a diagnosis error occurs during traveling and/or material handling, the error code is displayed to enable very infrequent troubles to be confirmed.

Analog input items to be monitored

No.	Item		Description
0	Drive motor current	A	Abnormality of current sensor or current detecting circuit, deviation of OCL value or abnormal forklift load
1	Pump motor current	A	Abnormality of current sensor or current detecting circuit or abnormal forklift load
2	Battery terminal voltage	V	Abnormality of voltage detecting circuit (excessive charge indicator display error)
3	Key switch terminal voltage	V	Abnormality of voltage detecting circuit (excessive charge indicator display error)
4	P2 terminal voltage	V	Abnormality of voltage detecting circuit (contactor opening or incorrect detection of A1 error)
5	Accelerator potentiometer voltage	V	Abnormality of acceleration sensor, or abnormality in acceleration potentiometer detecting circuit (maximum speed)
6	Brake switch ON/OFF state	V	Abnormality of brake switch or brake switch circuit
7	Lift potentiometer voltage	V	Abnormality of lift potentiometer, or abnormality in lift potentiometer detecting circuit (lifting speed)
8	Atmospheric temperature	°C	Abnormality of thermo sensor or abnormality in thermo sensor detecting circuit.
9	Controller thermo sensor voltage	V	Abnormality of thermo sensor or abnormality in thermo sensor detecting circuit

www.truck-freeworkshop.com

El valor de entrada analógico aparece en la realización de la prueba.

El código de error aparece cuando el error ocurre y se retiene hasta que se aprieta el interruptor de limpieza de error.

1. Apriete el interruptor para seleccionar la función.
   (1) El No. de la prueba aparece en el horámetro.
   (2) El valor de la corriente, etc. durante la realización de la prueba aparece en el horámetro.
   (3) Aparece 12 (categoría 1, clase 2) en el velocímetro en estado normal.
   (4) Si ocurre un error, el código de error aparece en el velocímetro y se retiene hasta que se aprieta el interruptor de limpieza de error.

   Acción: Investigue la posición del error y la parte que muestra el valor anormal consultando el procedimiento de búsqueda de averías.

Exposición en estado normal: 12
Exposición en estado de error: código de error

Aparece al conectar el interruptor

No. precedente | Exposición de entrada analógica (300 A)

Para aumentar en 1 el número marcado con *.

Final de la prueba simplificada | Limpieza de error

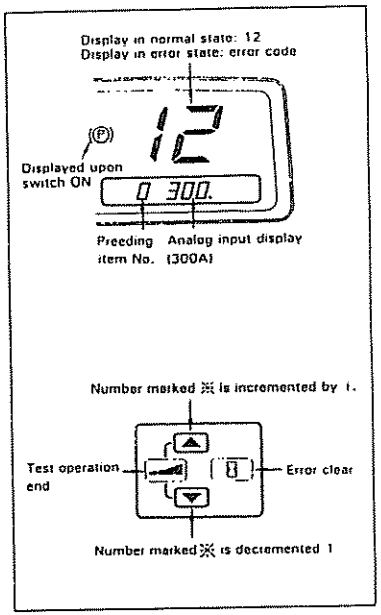
Para disminuir en 1 el número marcado X

The analog input value is displayed in the test operation.

The error code is displayed when an error occurs and is retained until the error clear switch is pressed.

1. Press the switch to select the function.
   (1) The test No. is displayed on the hour meter.
   (2) The current value, etc. during the test operation are displayed on the hour meter.
   (3) 12 (Category 1, class 2) is displayed on the speedometer in normal state.
   (4) If an error occurs, the error code is displayed on the speedometer and is retained until the error clear switch is pressed.

   Action: Investigate the error position and the part showing an abnormal value by referring to the troubleshooting procedure.



www.truck-freeworkshop.com

ategoría 1 Clase 3 **Realización de la prueba (exposición de la velocidad de marcha)**

s posible la marcha al mismo tiempo que se monitoriza la entrada del valor e velocidad de marcha a partir del sensor de velocidad durante la ealización de la prueba.
i ocurre un error de diagnosis durante la marcha y/o la manipulación de ıateriales, aparece el código de error para permitir confirmar las averías ue son tan infrecuentes.

o.	Punto	Descripción
1	Dirección de marcha y valor de velocidad detectado	Compruebe si la dirección de las revoluciones de las ruedas propulsoras y la velocidad de marcha se desvían de los valores expuestos. Si se capta alguna anormalidad en la velocidad de marcha en la prueba No. 1, compruebe si los datos de los sensores No. 1 y No. 2 de velocidad están de acuerdo con la velocidad de marcha real.
2	Dirección de marcha y datos del sensor de velocidad No. 1	
3	Dirección de marcha y datos del sensor de velocidad No. 2	

. Apriete el interruptor para seleccionar la función.
(1) El No. de prueba aparece en el horámetro.
(2) La dirección de marcha aparece en el horámetro.
(3) La dirección de marcha o los datos de entrada del sensor de velocidad aparecen en el horámetro.
(4) Cuando ocurre algún error, el código de error aparece en el velocímetro y se retiene hasta que se aprieta el interruptor de limpieza de error.

Acción: Investigue la posición del error y la parte que muestra un valor anormal consultando el procedimiento de búsqueda de averías.

Exposición en estado normal: 13
Exposición en estado de error: código de error

No. del monitor
Expositor del sensor de velocidad
Dirección de marcha
F: Avance
R: Retroceso
N: Parada

Para aumentar en 1 el número del monitor.

Final de la prueba simplificada
Limpieza de error

Para aumentar en 1 el número del monitor.

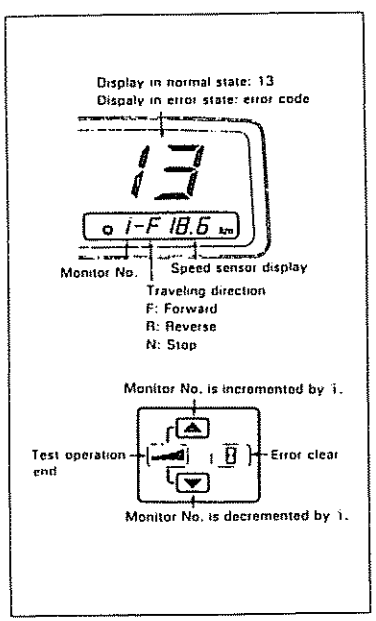
Category 1	Class 3	Test operation (traveling speed display)

Traveling while monitoring the traveling speed value input from the speed sensor is possible during the test operation.
If a diagnosis error occurs during traveling and/or material handling, the error code is displayed to enable very infrequent troubles to be confirmed.

No.	Item	Description
1	Traveling direction and detected speed value	Check if the drive wheel revolving direction and traveling speed are deviated from the displayed values.
2	Traveling direction and speed sensor No. 1 data	If abnormality in traveling speed detection is found in test No.1, check if the data from speed sensors No.1 and No.2 agree with the actual traveling speed.
3	Traveling direction and speed sensor No. 2 data	

1. Press the switch to select the function.
(1) The test No. is displayed on the hour meter.
(2) The traveling direction is displayed on the hour meter.
(3) The traveling speed or speed sensor input data is displayed on the hour meter.
(4) When an error occurs, the error code is displayed on the speedometer and is retained until the error clear switch is pressed.

Action: Investigate the error position and the part showing an abnormal value by referring to the troubleshooting procedure.



www.truck-freeworkshop.com

Categoría 2 Clase 1 Monitor de diagnosis

Los errores pasados (10 en total) aparecen en las lecturas correspondientes del horámetro.

Use esta prueba cuando el usuario ha encontrado un error durante el funcionamiento pero ha fallado en la regeneración.

1. Apriete el interruptor para seleccionar la función.
   (1) Aparece el número de serie del error en el indicador de carga de la batería.
   (2) El tiempo de la ocurrencia del error aparece en el horámetro.
   (3) El código del error aparece en el velocímetro.

   Acción: Investigue la posición del error consultando el procedimiento de búsqueda de averías.

Exposición inicial de la pantalla

Error anterior

Décimo error anterior

Código de error ("00" si no hay error)

Lectura del horámetro en el momento de ocurrir el error

Ultima exposición de error

Final del monitor de diagnosis

Segundo error más reciente

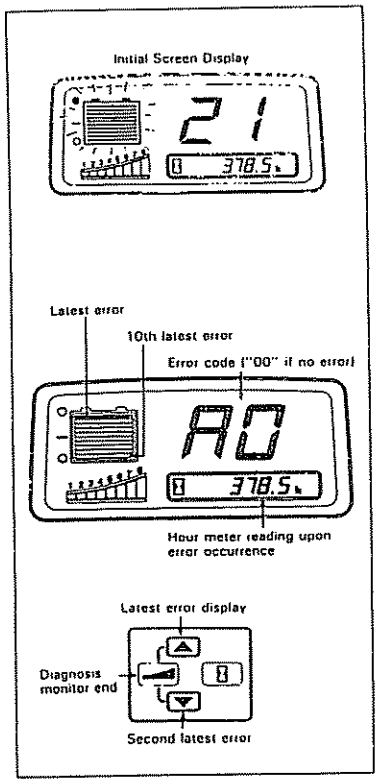
Category 2	Class 1	Diagnosis monitor

Past errors (10 items in total) are displayed with the corresponding hour meter readings.

Use this test when the user found an error during operation but failed in regeneration.

1. Press the switch to select the function
   (1) The serial number of error occurrence is displayed on the battery charge indicator.
   (2) The time of error occurrence is displayed on the hour meter.
   (3) The error code is displayed on the speedometer.

   Action: Investigate the error position by referring to the troubleshooting procedure.



www.truck-freeworkshop.com

Categoria 3 Clase 1 **Prueba de entrada del interruptor: exposición de información de conexión/desconexión**

Aparece el estado de conexión/desconexión de cada interruptor para confirmar de una ojeada.

La línea de nivel en el indicador de carga de la batería o la línea de nivel en el medidor de nivel de control de energía corresponde a cada interruptor.

La posición correspondiente aparece cuando cada interruptor está conectado.

Luz al desenganchar el freno de estacionamiento (conexión)

Exposición de la pantalla inicial

Tabla del expositor y de los interruptores

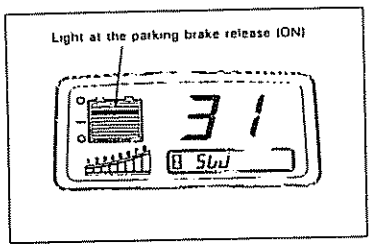
Interruptor limitador del freno de estacionamiento	(LS_{PB})
Interruptor de control de velocidad	(SW_{SC})
Interruptor del freno	(SW_B)
Interruptor del acelerador	(SW_{AC})
Interruptor de dirección de retroceso	(DSR)
Interruptor de dirección de avance	(DSF)
Interruptor limitador de elevación	(LS_L)
Interruptor limitador de basculación	(LS_T)
Interruptor limitador del accesorio	(LS_{ATT})
Interruptor limitador del accesorio 2	(LS_{ATT2})
Interruptor limitador del accesorio 3	(LS_{ATT3})
Interruptor del freno del asiento	(LS_D)

Category 3	Class 1	Switch input test: ON/OFF information display

The ON/OFF state of every switch is displayed to allow confirmation at a glance.

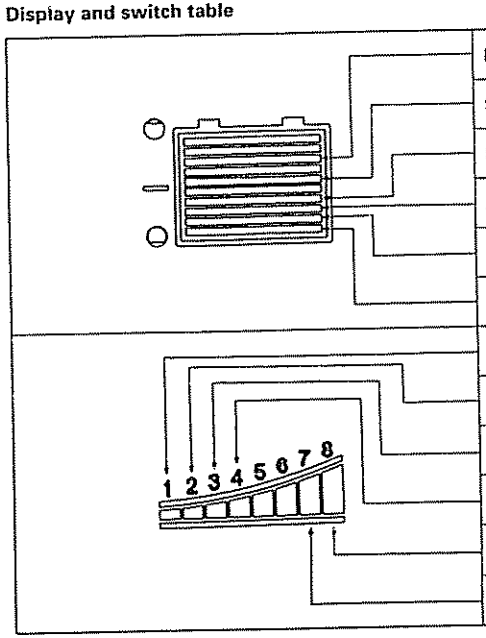
A level line in the battery charge indicator or a level line in the power control level gauge corresponds to each switch.

The corresponding position comes on when each switch is ON.



Initial Screen Display BARS201

Display and switch table



Parking brake limit switch	(LS_{PB})
Speed control switch	(SW_{SC})
Brake switch	(SW_B)
Accelerator switch	(SW_{AC})
Reverse direction switch	(DSR)
Forward direction switch	(DSF)
Lift limit switch	(LS_L)
Tilt limit switch	(LS_T)
Attachment limit switch	(LS_{ATT})
Attachment limit switch 2	(LS_{ATT2})
Attachment limit switch 3	(LS_{ATT3})
Seat switch	(LS_D)

www.truck-freeworkshop.com

1. La parte correspondiente se ilumina cuando cada interruptor se coloca en "ON" (conexión).

   Acción: Si el estado de conexión/desconexión del interruptor es diferente del expositor, compruebe y repare el interruptor, el mazo de cables y el tablero de CPU.

Final de la prueba de entrada del interruptor

Categoría 3 Clase 2 Prueba de entrada del interruptor: Comprobación del avisador acústico

El estado de conexión/desconexión de cada interruptor lo informa el avisador acústico

Usos.
(1) Puesta a punto del interruptor limitador o potenciómetro
(2) Comprobación de conexión/desconexión del interruptor en un lugar donde no se puede ver el expositor.

1. Presione el interruptor para seleccionar el interruptor que va a comprobar.
   (1) Vea la página 5-25 "Tabla del expositor y de los interruptores" en cuanto a los tipos de interruptores.

2. Accione el interruptor y compruebe si suena el avisador.

   Acción: Si el estado de conexión/desconexión del interruptor es diferente a la indicación del avisador acústico, compruebe y repare el interruptor, el mazo de cables o el tablero de CPU.

O: Conexión F: Desconexión

Tipo de interruptor SW: interruptor

Interruptor inferior de la lista

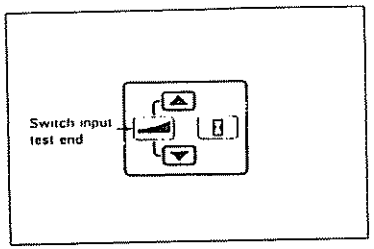
Final de la prueba de entrada del interruptor

Parada del avisador acústico

Interruptor superior de la lista

1. The corresponding part is lit, when each switch is set to ON.

   Action: **If the switch ON/OFF state differs from the display, check and repair the switch, harness or CPU board.**



Category 3	Class 2	Switch input test: Buzzer check

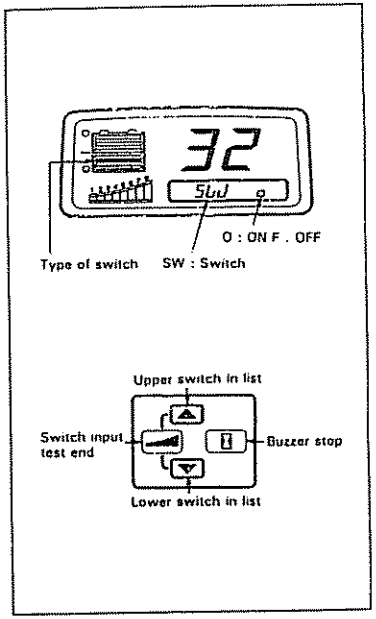
The ON/OFF state of each switch is informed by the buzzer.

Uses.
(1) Turning of limit switch or potentiometer
(2) Switch ON/OFF check in a place where the display is invisible

1. Press the switch to select the switch to be tested.
   (1) See page 5-25 "Display and Switch Table" for the types of switches.

2. Operate the switch and check if the buzzer sounds.

   Action: **If the switch ON/OFF state differs from the buzzer indication, check and repair the switch, harness or CPU board.**



www.truck-freeworkshop.com

Categoria 3 Clase 3 **Prueba de entrada del interruptor: Prueba de interrupción momentánea**

Se comprueba la interrupción de la memoria (circuito abierto) en la línea de entrada del interruptor.

1. Coloque el interruptor a comprobar en "ON" (conexión).
2. Apriete el interruptor para que esté de acuerdo el expositor con el interruptor que se desea comprobar.
   (1) Vea la página 5-25 "Tabla del expositor y de los interruptores" en cuanto a los tipos de interruptores.
   (2) Cuando suene el avisador, párelo apretando el interruptor de parada.
3. Sacuda o aplique vibración a los cables que va a comprobar.
   (1) El avisador suena si hay interrupción momentánea (circuito abierto).

   Acción: Repare el interruptor o el mazo de cables

Circuito abierto

Tipo de interruptor SW: Interruptor

Interruptor inferior de la lista

Final de la prueba de entrada del interruptor

Parada del avisador acústico

Interruptor superior de la lista

Categoria 3 Clase 4 **Prueba de entrada del interruptor: Prueba de cortocircuito**

Se comprueba el cortocircuito en la línea de entrada del interruptor.

1. Coloque el interruptor que va a comprobar en "OFF" (desconexión).
2. Apriete el interruptor para que esté de acuerdo el expositor con el interruptor que se desea comprobar.
   (1) Vea la página 5-25 "Tabla del expositor y de los interruptores" en cuanto a los tipos de interruptores.
   (2) Cuando suene el avisador, párelo apretando el interruptor de parada.
3. Sacuda o aplique vibración a los cables que va a comprobar.
   (1) El avisador acústico suena si hay cortocircuito.

   Acción: Repare el interruptor o el mazo de cables.

Cortocircuito

Tipo de interruptor SW: Interruptor

Interruptor inferior de la lista

Final de la prueba de entrada del interruptor

Parada del avisador acústico

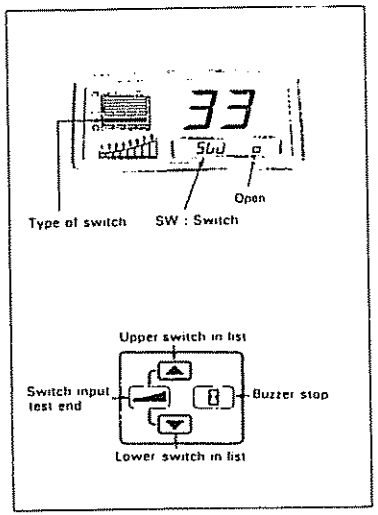
Interruptor superior de la lista

Category 3	Class 3	Switch input test: Momentary interruption test

Memory interruption (open-circuit) in the switch input line is checked.

1. Set the switch to be checked to ON.
2. Press a display switch to match the display with the desired switch to be checked.
   (1) See page 5-25 "Display and Switch Table" for the switch types.
   (2) When the buzzer is sounding, stop it by pressing the stop switch.
3. Shake or apply vibration to the wiring to be checked.
   (1) The buzzer sounds if momentary interruption (open-circuit) occurs.

   Action: Repair the switch or harness.

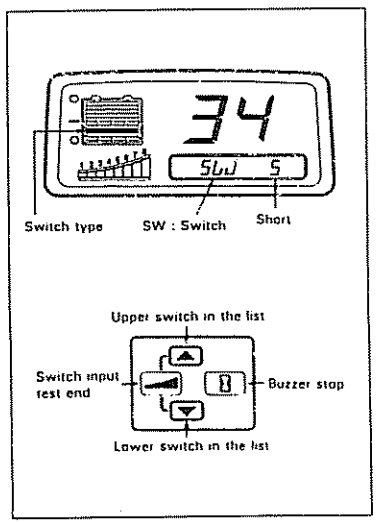


Category 3	Class 4	Switch input test: Short-circuit test

Short-circuit in the switch input line is checked.

1. Set the switch to be checked to OFF.
2. Press the switch to match the display with the desired switch to be checked.
   (1) See page 5-25 "Display and Switch Table" for the switch types.
   (2) When the buzzer is sounding, stop it by pressing the stop switch.
3. Shake or apply vibration to the wiring to be checked.
   (1) The buzzer sounds if short-circuit occurs.

   Action: Repair the switch or harness.

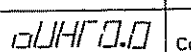
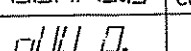
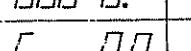
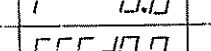
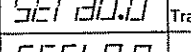
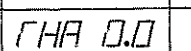
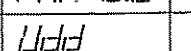
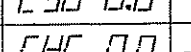
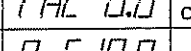
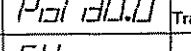
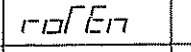
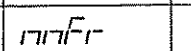
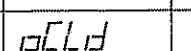
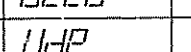
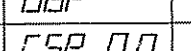
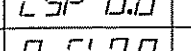


www.truck-freeworkshop.com

ESY-01 Exposición en el horámetro:

Código del error	Descripción del error	Exposición del horámetro	Lectura y explicación de la exposición del horámetro
A0	Sobrecalentamiento		OVHT 0,0 Voltaje del sensor de la temperatura del regulador
A1	Sobrevoltaje		OVV 0. Terminal P2. Voltaje VBP2
A2	Aumento anormal de la temperatura		T 0,0 Temperatura ambiente del regulador
A4	Anormalidad del potenciómetro del acelerador		SETD 0,0 Voltaje del potenciómetro del acelerador de marcha
A5	Anormalidad del interruptor del freno		SETB 0,0 Voltaje del interruptor del freno
A6	Anormalidad del interruptor de elevación		SETL 0,0 Voltaje del potenciómetro del interruptor de elevación
A8	Fusible F1 abierto		FUSED Fusible F1 abierto
A9	Fusible F2 abierto		FUSEP Fusible F2 abierto
AA	Anormalidad del sensor de la temperatura		THA 0,0 Voltaje del sensor de la temperatura
C0	Anormalidad de TMD o SD		VDD Anormalidad de TM
C1	Anormalidad del sensor de corriente de marcha		CSD 0,0 Anormalidad de CSD
C3	Anormalidad del sensor de la temperatura del regulador		THC 0,0 Voltaje del sensor de la temperatura del regulador
C4	Anormalidad del potenciómetro del acelerador de marcha		POTD 0,0 Voltaje del potenciómetro del acelerador de marcha
C7	Anormalidad del interruptor de dirección		SU Anormalidad del interruptor de dirección
C8	Anormalidad del sensor de velocidad		ROTEN Anormalidad del sensor de velocidad
C9	Anormalidad del contactor MG		MG Anormalidad del contactor MG
CA	Anormalidad del contactor MF.MR		M FR Anormalidad del contactor MF.MR
CC	Tablero de CPU Anormalidad del circuito OCL de marcha		OCLD Anormalidad del circuito OCL de marcha
E0	Anormalidad de TMP o SD		VDP Anormalidad de TMP
E1	Anormalidad del sensor de corriente de manipulación de materiales		CSP 0,0 Voltaje de CSP
E6	Anormalidad del acelerador de manipulación de materiales		POTL 0,0 Voltaje del potenciómetro de manipulación de materiales
EA	Anormalidad del contactor MB		MB Anormalidad del contactor MB
EC	Tablero de CPU Anormalidad del circuito de OCL de manipulación de materiales		OCLP Anormalidad del circuito de OCL de manipulación de materiales

ESY-01 On hour meter display:

Error code	Error description	Hour meter display	Hour meter display reading and explanation
A0	Overheat		OVHT 0.0 Controller temperature sensor voltage
A1	Overvoltage		OVV 0. P2 terminal-VBP2 voltage
A2	Abnormal temperature rise		T 0.0 Controller ambient temperature
A4	Accelerator potentiometer abnormality		SETD 0.0 Traveling accelerator potentiometer voltage
A5	Brake switch abnormality		SETB 0.0 Brake switch voltage
A6	Lift switch abnormality		SETL 0.0 Lift switch potentiometer voltage
A8	F1 fuse open		FUSED F1 fuse open
A9	F2 fuse open		FUSEP F2 fuse open
AA	Temperature sensor abnormality		THA 0.0 Temperature sensor voltage
C0	TMD or SD abnormality		VDD TM abnormality
C1	Traveling current sensor abnormality		CSD 0.0 CSD abnormality
C3	Controller temperature sensor abnormality		THC 0.0 Controller temperature sensor voltage
C4	Traveling accelerator potentiometer abnormality		POTD 0.0 Traveling accelerator potentiometer voltage
C7	Direction switch abnormality		SU Direction switch abnormality
C8	Speed sensor abnormality		ROTEN Speed sensor abnormality
C9	MG contactor abnormality		MG MG contactor abnormality
CA	MF•MR contactor abnormality		M FR MF•MR contactor abnormality
CC	CPU board Traveling OCL circuit abnormality		OCLD Traveling OCL circuit abnormality
E0	TMP or SD abnormality		VDP TMP abnormality
E1	Material handling current sensor abnormality		CSP 0.0 CSP voltage
E6	Material handling accelerator abnormality		POTL 0.0 Material handling potentiometer voltage
EA	MB contactor abnormality		MB MB contactor abnormality
EC	CPU board Material handling OCL circuit abnormality		OCLP Material handling OCL circuit abnormality

www.truck-freeworkshop.com

PUESTA A PUNTO DEL MCS-II

GENERALIDADES

Cuando un usuario exige "limitación de la velocidad máxima" o "debilitamiento de la fuerza de frenado para regeneración", la puesta a punto es posible en una forma similar al ajuste de control de potencia. Anote las unidades que se van a poner a punto y su nivel de ajuste que será necesario para reajustar después de recambiar el tablero expositor.

Lista de ajuste del nivel inicial del modo de puesta a punto del MCS-II

Código de puesta a punto	Parte	Nivel (. nivel de ajuste inicial)		
C1	Par de frenado para regeneración: Cambio del par de frenado para regeneración en el cambio repetido entre avance y retroceso	Débil		Fuerte
C2	Arranque suave del interruptor periódico de manipulación de materiales: Para cambiar el grado del arranque suave	Pequeño		Grande
C3	Régimen de iniciación del interruptor periódico de manipulación de materiales: Variación del régimen inicial en el arranque suave del interruptor periódico de manipulación de materiales	Pequeño		Grande
C4	Corrección del medidor de carga de la batería: Corrección del régimen de disminución de la indicación del medidor de carga de la batería	Lento		Rápido
C5 (Vea la página 5-30)	Limitador de velocidad máxima de marcha: Limitación de la velocidad máxima de marcha	Baja velocidad		Sin límite
C6	Control de potencia del accesorio 1: Para cambiar la velocidad del motor de la bomba cuando se conecta el accesorio 1	Bajo		Alto
*1 C7	Control de potencia del accesorio 2: Para cambiar la velocidad del motor de la bomba cuando se conecta el accesorio 2	Bajo		Alto
C8	Control de potencia de elevación: Para cambiar la velocidad del motor de la bomba durante la elevación	Bajo		Alto
C9	Control de potencia de basculación: Para cambiar la velocidad del motor de la bomba durante la basculación	Bajo		Alto
CA (Vea la página 5-31)	Nivel de ajuste del interruptor de elevación: Para cambiar la regulación del funcionamiento (nivel de descarga) para la función de la alarma de sobredescarga	Adelantado	100%	Sin alarma
CC-CF	Sin usar			

*1: Está provisto como reserva para un modelo especial porque se requiere un mazo de cables principal diferente.

MCS-Ⅱ TUNING

GENERAL

When a user requests "maximum speed limiting" or "weakening of regenerative braking force", turning is possible in the similar way as power control adjustment.
Record the items to be tuned and their set level that will be required for resetting after replacing the display board

MCS-II Tuning mode initial level setting list

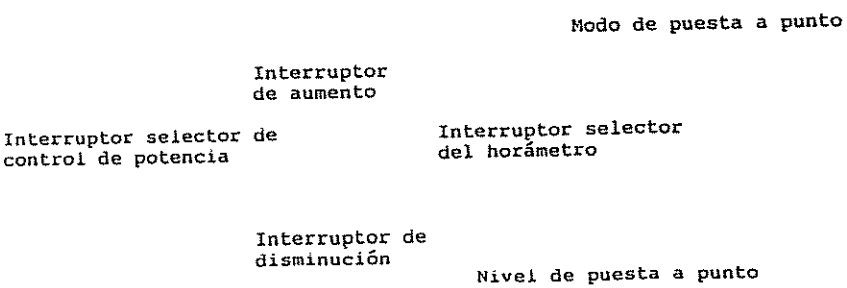
Tuning code	Item	Level (● Initial setting level)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
C1	Regenerative braking torque: Varying the regenerative braking torque in switchback operation	Weak			●				Strong
C2	Material handling chopper soft start: Varying the degree of rise of the material handling chopper duty	Small				●			Large
C3	Material handling chopper starting duty: Varying the initial duty in soft start of the material handling chopper	Small		●					Large
C4	Battery charge meter correction: Correcting the decreasing rate of battery charge meter indication	Slow					●		Quick
C5 (See page 5-30)	Maximum traveling speed limiter: Limiting the maximum traveling speed	Low speed							No limit ●
C6	Attachment power control 1: Varying the pump motor revolving speed when attachment switch 1 is ON	Low							High ●
*1 C7	Attachment power control 2: Varying the pump motor revolving speed when attachment switch 2 is ON	Low							High ●
C8	Lifting power control: Varying the pump motor revolving speed during lifting	Low							High ●
C9	Tilting power control: Varying the pump motor revolving speed	Low					●		High
CA (See page 5-31)	Lift interrupt set level: Varying the operation timing (discharge level) for overdischarge alarm function	Early						100% ●	No alarm
CC - CF	Unused								

*1: This is provided as a reserve for a special model because a different main harness is required.

www.truck-freeworkshop.com

COMO USAR LA PUESTA A PUNTO DEL MCS-II

1. Entre el dato clave pasando del primario al secundario según la lista de datos clave en la página 5-6.
2. Apriete el interruptor de control de potencia.
   (1) El modo de puesta a punto aparece en el velocímetro.
   (2) El nivel de puesta a punto de la corriente aparece en el medidor de nivel de control de potencia.
3. Ajuste al modo de puesta a punto deseado.
   El modo de puesta a punto cambia en secuencia cada vez que se aprieta el interruptor selector de control de potencia. (C1 - C2 - .... CF - C1)
4. Ajuste del nivel de puesta a punto.
   Para aumentar el nivel de puesta a punto: Apriete el interruptor de aumento.
   Para disminuir el nivel de puesta a punto: Apriete el interruptor de disminución.
5. Si se desea poner a punto cualquiera de las otras unidades, repita las etapas 3 y 4.
   Vuelva del modo de puesta a punto a la exposición normal (exposición del velocímetro) mediante cualquiera de los tres métodos siguientes:
   (1) Apriete el interruptor selector del horámetro.
   (2) Coloque el interruptor de la llave en desconexión y vuélvalo a poner en conexión.
   (3) Espere sin realizar ninguna operación. (La exposición normal comienza automáticamente 2 minutos después).



Limitador de velocidad máxima (código de puesta a punto: C5)

La velocidad máxima se puede limitar a cualquiera de las ocho etapas mostradas en la tabla siguiente.

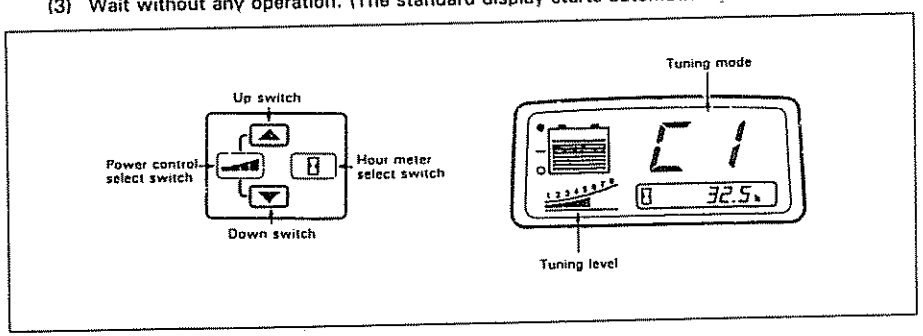
Ajuste el nivel a la velocidad máxima

Unidad: km/h (mph)

Nivel de ajuste	1	2	3	4	5	6	7	8
Velocidad máxima	6 ± 1 (3.8 ± 0.6)	7 ± 1 (4.4 ± 0.6)	8 ± 1 (5.0 ± 0.6)	9 ± 1 (5.6 ± 0.6)	10 ± 1 (6.2 ± 0.6)	11 ± 1 (6.8 ± 0.6)	12 ± 1 (7.4 ± 0.6)	Sin límite

USING MCS-II TUNING

1. Input from the primary to the secondary passeword according to the password list on page 5-6.
2. Press the power control switch.
   (1) The tuning mode is displayed on the speedometer.
   (2) The current tuning level is displayed on the power control level gauge.
3. Set to the desired tuning mode.
   The tuning mode is changed sequentially each time the power control select switch is pressed.
   (C1 → C2 → ··· CF → C1)
4. Set the tuning level.
   To increase the tuning level: Press the up switch.
   To decrease the tuning level: Press the down switch.
5. If any more item is desired to be tuned, repeat steps 3 and 4.
   Return from the tuning mode to the standard display (speedometer display) by any of the three following methods:
   (1) Press the hour meter select switch.
   (2) Turn the key switch to OFF once and turn it to ON again.
   (3) Wait without any operation. (The standard display starts automatically 2 minutes later.)



Maximum speed limiter (tuning code: C5)

The maximum speed can be limited to any of the eight stages shown in the table below.

Set level to maximum speed

Unit: km/h (mph)

Set level	1	2	3	4	5	6	7	8
Maximum speed	6 ± 1 (3.8 ± 0.6)	7 ± 1 (4.4 ± 0.6)	8 ± 1 (5.0 ± 0.6)	9 ± 1 (5.6 ± 0.6)	10 ± 1 (6.2 ± 0.6)	11 ± 1 (6.8 ± 0.6)	12 ± 1 (7.4 ± 0.6)	No limit

www.truck-freeworkshop.com

Función del interruptor de elevación (código de puesta a punto: CA)

Esta función protege la batería contra sobredescarga imposibilitando la operación de manipulación de materiales al mismo tiempo con aviso de sobredescarga en el multiexpositor.

Nota:
La marcha y manipulación de materiales simultáneas se permiten una vez durante 30 segundos cuando el interruptor de la llave se cambia de desconexión a conexión.

Ajuste el nivel al nivel de descarga

Ejemplo:
Cuando el nivel de ajuste CA es 5, el aviso de batería baja es activado al 70% de descarga (nivel de carga: 30%) y el aviso de sobredescarga es activado al 93% de descarga (nivel de carga: 7%).

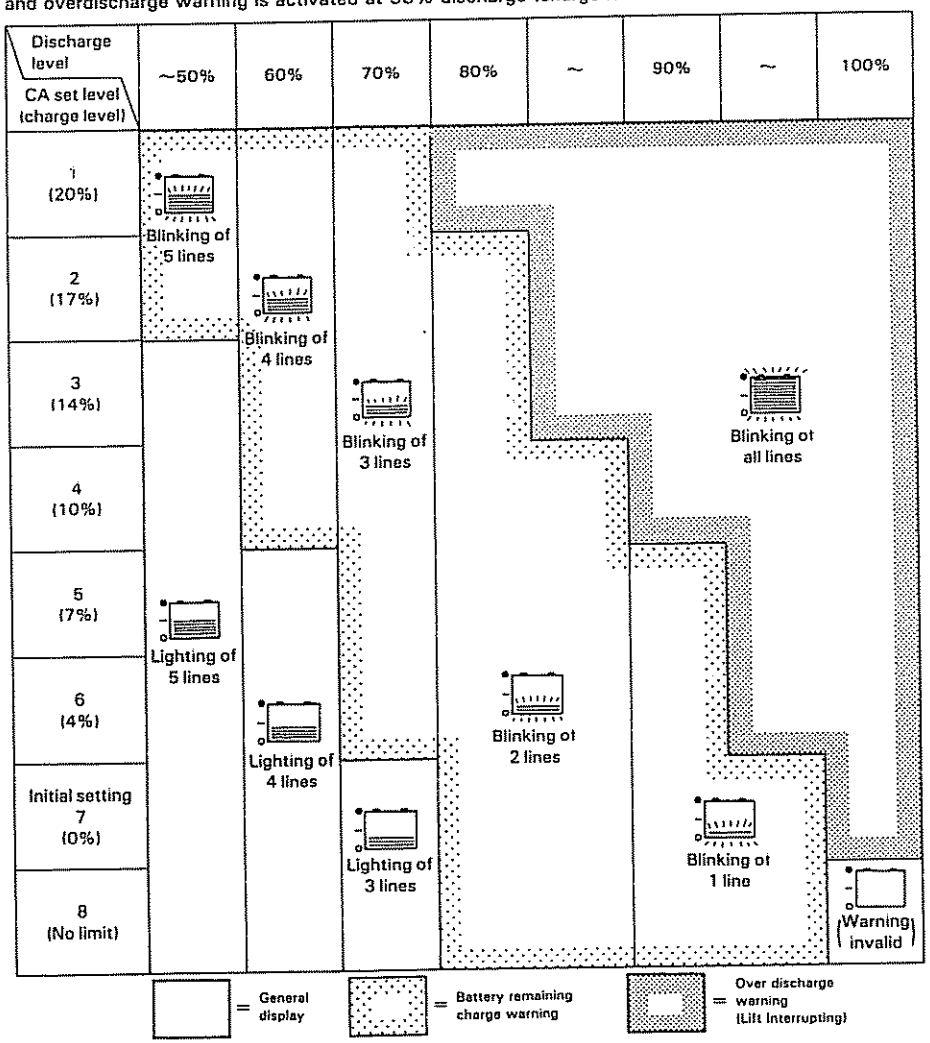


Lift interrupt function (tuning code: CA)
This function protects the battery from overdischarge by disabling material handling operation at the same time with overdischarge warning on the multi-display.

Note:
Simultaneous traveling and material handling are enabled once for 30 seconds when the key switch is turned from OFF to ON.

Set level to discharge level

Example:
When the CA set level is 5, low battery warning is activated at 70% discharge (charge level: 30%) and overdischarge warning is activated at 93% discharge (charge level: 7%).



www.truck-freeworkshop.com

CORRECCION DE LA CONSTANTE DE LOS NEUMATICOS

GENERALIDADES

El funcionamiento del velocímetro está afectado por el tipo de neumático (diámetro del neumático). La exposición del velocímetro se ajusta para acopiarse a los neumáticos instalados en el vehículo en el momento del envío.

COMO USAR LA CORRECCION DE LA CONSTANTE DE LOS NEUMATICOS

1. Entre los datos clave secundarios según la lista de datos clave de la página 5-6.
   Exposición
   (a) Aparece la constante de los neumáticos actuales (2 dígitos) en el velocímetro.
   (b) Aparece la marca del neumático en el horámetro.

2. Compruebe la constante del neumático consultando la tabla de tamaños de neumáticos y constantes, y ajuste de acuerdo con esto la constante que aparece en el velocímetro.
   (a) El dígito que parpadea de la constante del neumático alterna entre el décimo y el primer lugar cada vez que se aprieta el interruptor selector de control de potencia.
   (b) Apriete el interruptor de ajuste de nivel (interruptor de aumento o disminución) para variar la cifra del dígito que parpadea.

Modelo	Ruedas semimacizas del tipo neumático		Ruedas neumáticas	
	Tamaño del neumático	Constante del neumático	Tamaño del neumático	Constante del neumático

3. Vuelva del modo de corrección del constante del neumático a la exposición estándar (exposición del velocímetro) mediante uno de los tres métodos siguientes:
   (a) Apriete el interruptor selector del horámetro.
   (b) Gire el interruptor de la llave a desconexión una vez y después vuelva a conexión.
   (c) Espere sin hacer ninguna operación. (La exposición estándar comienza automáticamente 2 minutos después).

*Fig.

Interruptor de aumento
Constante del neumático
Interruptor selector de control de potencia
Interruptor selector del horámetro
Interruptor de disminución
Indicador

TIRE CONSTANT REWRITING

GENERAL

The speedometer operation is affected by the tire type (tire diameter). The speedometer display is set to match the tires installed on the vehicle at the time of shipment.

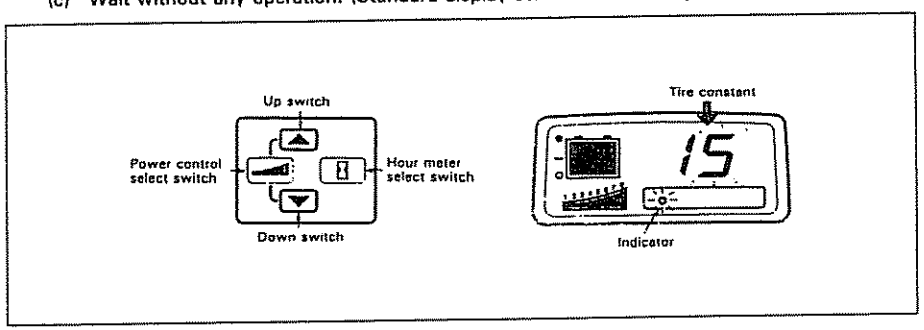
USING TIRE CONSTANT REWRITING

1. Input to the secondary password according to the password list on page 5-6.
   Display
   (a) The current tire constant (2 digits) is displayed on the speedometer.
   (b) The tire mark is displayed on the hour meter.

2. Check the tire constant by referring to the tire size and constant table, and adjust the tire constant displayed on the speedometer accordingly.
   (a) The blinking digit of the tire constant alternates between 10's place and 1's place each time the power control select switch is pressed.
   (b) Press the level setting switch (up or down switch) to vary the figure in the blinking digit.

Model	Pneumatic cushion tire		Pneumatic tire	
	Tire size	Tire constant	Tire size	Tire constant
FBMF16	21×8-9 6.50-10 (O/S)	41 52	21×8-9-14PR 6.50-10-12PR (O/S)	37 53
FBMF20-25	23×9-10	57	23×9-10-18PR	53
FBMF30	28×9-15	89	28×9-15-14PR	86

3. Return from the tire constant rewriting mode to the standard display (speedometer display) by any of the three following methods:
   (a) Press the hour meter select switch.
   (b) Turn the key switch to OFF once and to ON again.
   (c) Wait without any operation. (Standard display starts automatically 2 minutes later.)



www.truck-freeworkshop.com

ENTRADA DE CONTROL DE ENERGIA

La entrada de control de energia se puede enganchar o desenganchar mediante la entrada de los datos clave. Si P1 aparece en la parte de exposición de velocidad al entrar los datos clave, la entrada de control de energia está en estado de enganche. Si aparece P0, la entrada de control de energia está desenganchada.

BATERIA

Estos datos están provistos para el intercambio de la constante para el cálculo del indicador de carga de la bateria. Es posible seleccionar el estado de montaje de la bateria o el estado de sin montar mediante la entrada de los datos clave. El velocimetro en la exposición indica T1 cuando se selecciona el estado sin montar, y T0 cuando se selecciona el estado de montar.

Nota:
Cuando la descarga de la bateria es mayor que el nivel indicado, ajuste a T0 (montada). En el caso opuesto, ajuste a T1 (sin montar).

*Fig.

Procedimiento de corrección del indicador de carga de la bateria

El indicador de carga de la bateria está encendido aunque la bateria esté descargada.
(Indicación por debajo del nivel real)

El indicador de capacidad de la bateria está desconectado aunque todavia hay carga en la bateria.
(Indicación por encima del nivel real)

Función de máscara
Puesta a punto del MCS-II.C4:
Ajuste hacia el nivel 8 (lado rápido) (Vea la página 5-29)

Función de máscara
Puesta a punto del MCS-II.C4:
Ajuste hacia el nivel 1 (lado lento) (Vea la página 5-29)

INCORRECTO

Función de máscara
Bateria:
Ajuste al lado de T0 (montada)
(Vea la página 5-7)

INCORRECTO

POWER CONTROL INPUT

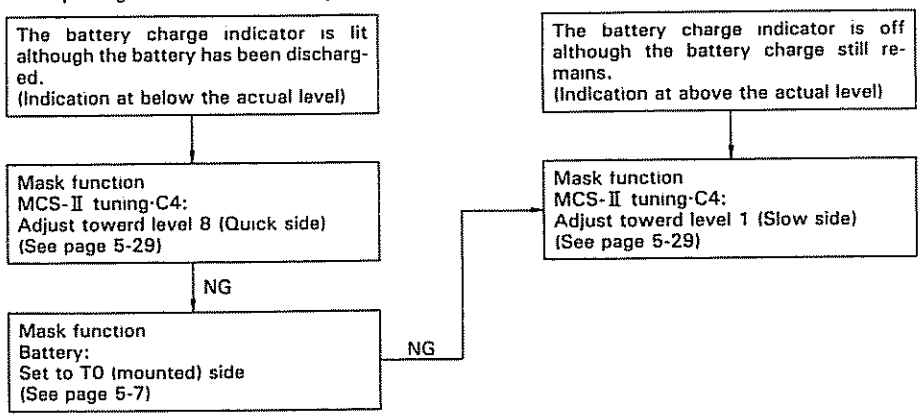
The power control input can be locked or unlocked by password input. If P1 is indicated on the speed display portion upon password input, the power control input is set to the locked state. If P0 is displayed, the power control input is unlocked.

BATTERY

This data is provided for changing over the constant for calculation for the battery charge indicator. It is possible to select battery mounted state or not mounted state by password input. The speedometer on the display indicates T1 when the not mounted state is selected, and T0 when the mounted state is set.

Note:
When the battery discharge is more than the indicated level, set to T0 (mounted). In the opposite case, set to T1 (not mounted).

Battery charge indicator correction procedure



www.truck-freeworkshop.com

www.truck-freeworkshop.com

BUSQUEDA DE AVERIAS DEL SISTEMA ELECTRICO

Página

GENERALIDADES..... 6-2

EXPLICACION SOBRE LA BUSQUEDA DE AVERIAS..... 6-2

HAY EXPOSICION DEL CODIGO DE ERROR DE DIAGNOSTICO..... 6-4

NO HAY EXPOSICION DEL CODIGO DE ERROR DE DIAGNOSTICO..... 6-63

SISTEMA DE MARCHA..... 6-63

SISTEMA DE MANIPULACION DE MATERIALES..... 6-88

SISTEMA DE DIRECCION..... 6-90

EXPOSITOR..... 6-94

ELECTRICAL SYSTEM TROUBLESHOOTING

Page

GENERAL 6-2

TROUBLESHOOTING EXPLANATION 6-2

DIAGNOSTIC ERROR CODE IS DISPLAYED 6-4

DIAGNOSTIC ERROR CODE IS NOT DISPLAYED 6-63

DRIVE SYSTEM 6-63

MATERIAL HANDLING SYSTEM 6-88

STEERING SYSTEM 6-90

DISPLAY 6-94

www.truck-freeworkshop.com

GENERALIDADES

Esta sección de la búsqueda de averías se ha provisto para comprobar las causas de los errores de diagnóstico indicados por los correspondientes códigos de error en el expositor y otras averías eléctricas para su reparación inmediata.
Para la comprobación de los errores se usan instrumentos de medición tales como el probador de circuitos, el megóhmetro y el multímetro. Algunos errores se pueden comprobar mediante el analizador en el vehículo.

Las descripciones realizadas en este manual están destinadas a los mecánicos que conocen bien la manipulación de los instrumentos de medición, pueden interpretar los diagramas del cableado y las conexiones eléctricas con precisión y pueden realizar medidas exactas usando los esquemas de los conectores.

Utilice los diagramas de cableado, conexiones y conectores del apéndice.

EXPLICACION SOBRE LA BUSQUEDA DE AVERIAS

1. Cuando aparece el código de error de diagnóstico
   Vea la parte correspondiente a partir de la página 6-4.

2. Cuando no aparece el código de error de diagnóstico
   Vea la parte correspondiente a partir de la página 6-63.

   (1) Averías del sistema de marcha
   Vea la parte correspondiente a partir de la página 6-63.

   (2) Averías del sistema de manipulación de materiales
   Vea la parte correspondiente a partir de la página 6-88.

   (3) Averías del sistema de dirección
   Vea la parte correspondiente a partir de la página 6-90.

   (4) Averías del expositor
   Vea la parte correspondiente a partir de la página 6-94.

GENERAL

This troubleshooting section is provided for checking the causes of diagnostic errors indicated by corresponding error codes on the display and other electrical troubles for immediate repairs.

A circuit tester, megger and other measuring instruments are used for checking errors. Some items can be checked by using the analyzer on the vehicle.

This manual is edited on assumption of mechanics who have mastered handling of measuring instruments, are capable of reading wiring and connection diagrams correctly, and can perform accurate measurement according to connector diagrams.

Use the appended wiring, connection and connector diagrams.

TROUBLESHOOTING EXPLANATION

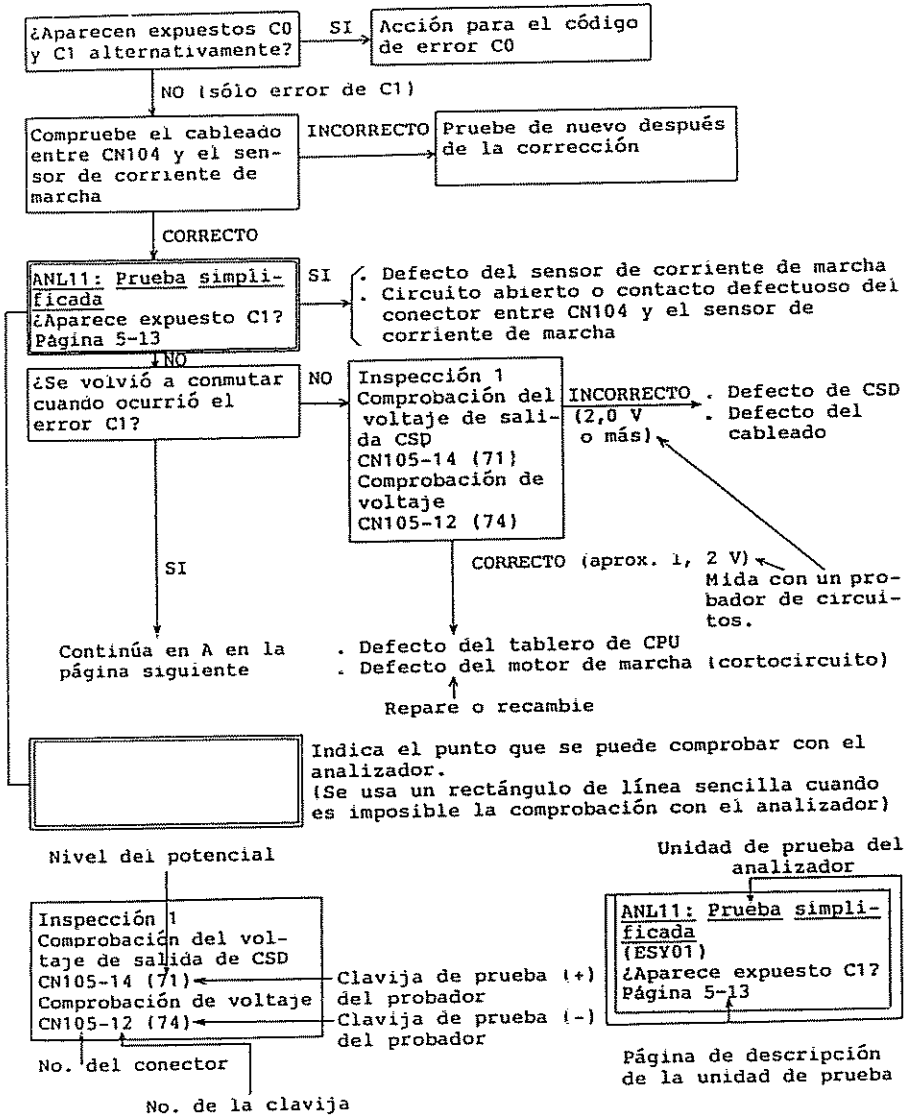
1. When the diagnostic error code is displayed
   See the corresponding section from page 6-4.

2. When the diagnostic error code is not displayed
   See the corresponding section from page 6-63.

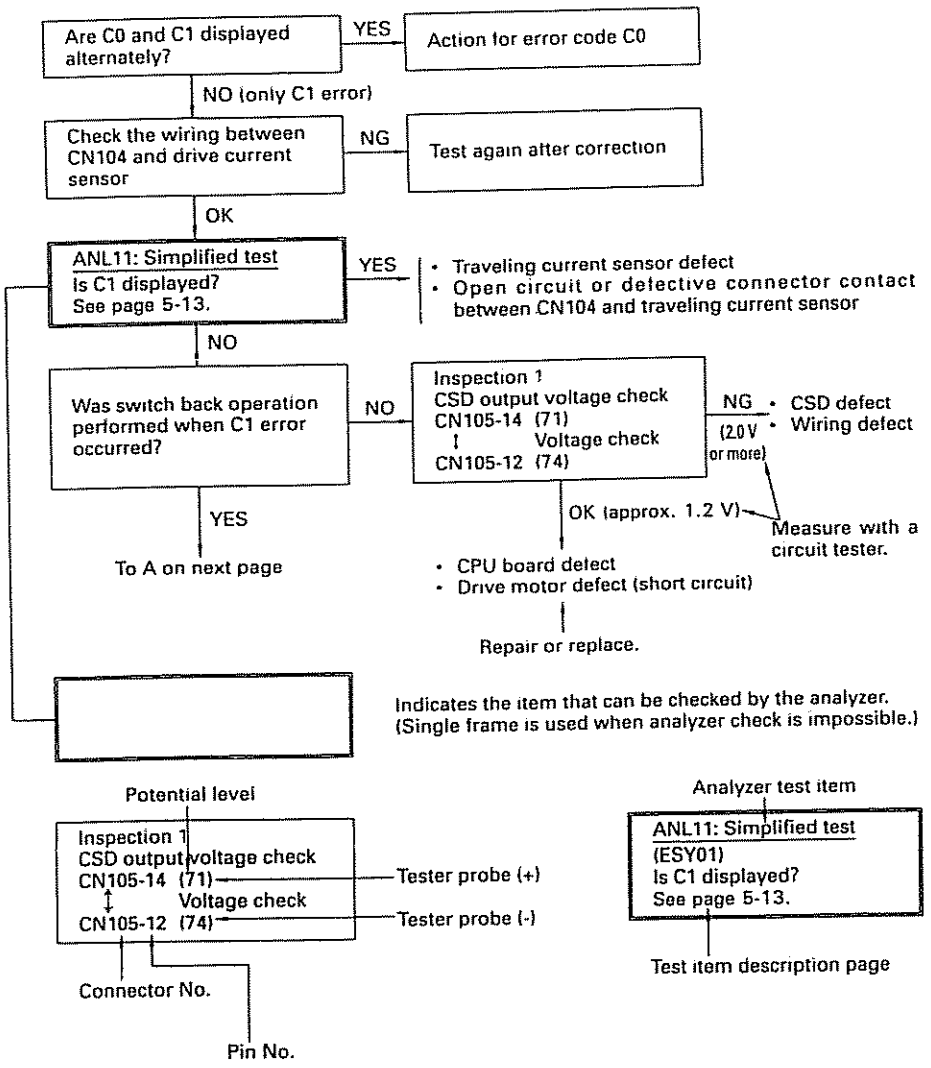
   (1) Drive system troubles
   See the corresponding section from page 6-63.
   (2) Material handling system troubles
   See the corresponding section from page 6-88.
   (3) Steering system troubles
   See the corresponding section from page 6-90.
   (4) Display troubles
   See the corresponding section from page 6-94.

www.truck-freeworkshop.com

3. EXPLICACION SOBRE LA BUSQUEDA DE AVERIAS



3. TROUBLESHOOTING EXPLANATION

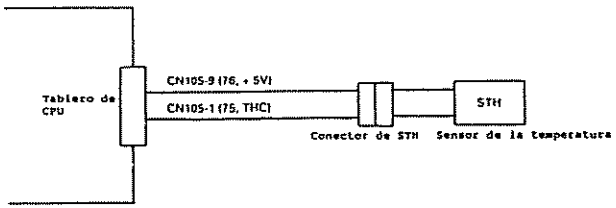


www.truck-freeworkshop.com

HAY EXPOSICION DEL CODIGO DE ERROR DE DIAGNOSTICO

CODIGO DE ERROR AO: SOBRECALENTAMIENTO DEL CIRCUITO PRINCIPAL DE MCS

Parte relacionada



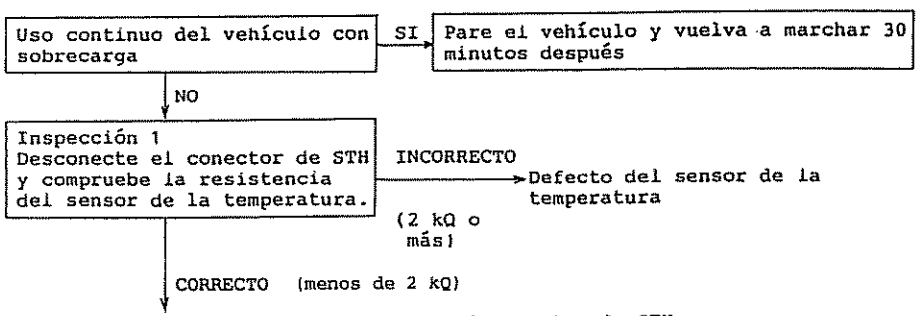
Causas estimadas

1 Sobrecalentamiento (uso continuo con sobrecarga)

2 Defecto del sensor de la temperatura

3 Cableado del sensor de la temperatura y defecto de contacto del tor

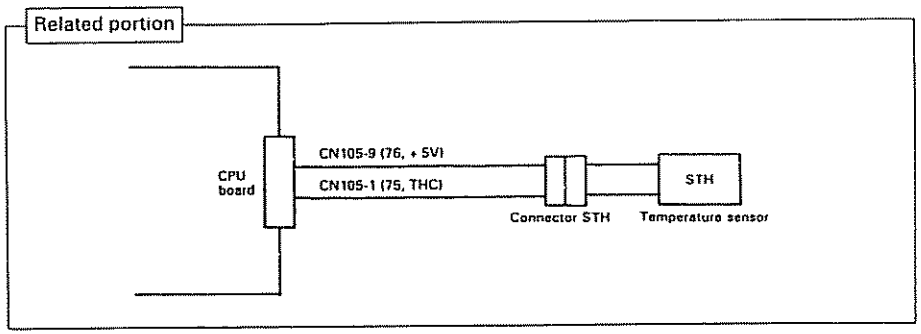
4 Defecto del tablero de CPU



- Contacto defectuoso entre CN105 y el conector de STH
- Defecto del tablero de CPU

DIAGNOSTIC ERROR CODE IS DISPLAYED

ERROR CODE A0: MCS MAIN CIRCUIT OVERHEAT



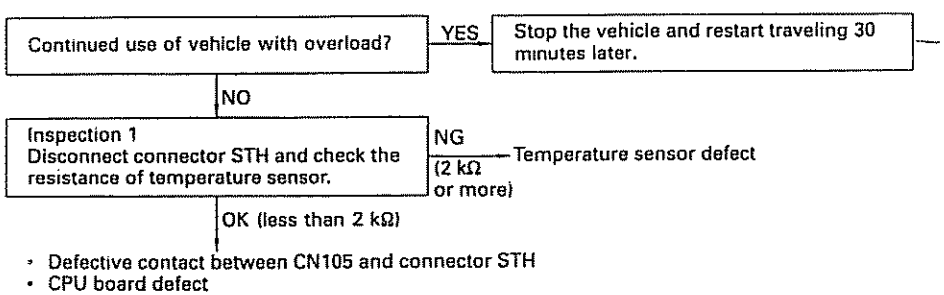
Estimated causes

① Overheat (continued use with overload)

② Temperature sensor defect

③ Temperature sensor wiring and connector contact defect

④ CPU board defect

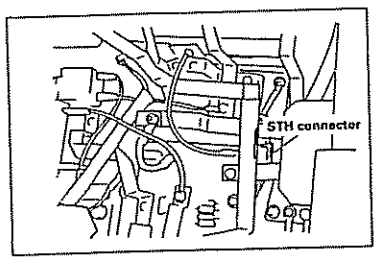


- Defective contact between CN105 and connector STH
- CPU board defect

www.truck-freeworkshop.com

Inspección 1 Comprobación de la resistencia del sensor de la temperatura
Enchufe de la batería desconectado, conector de STH desconectado

Terminales de medición	Ambos terminales del conector de STH (lado del sensor)
Alcance del probador de circuitos	Ω x 1
Estándar	Menos de 2 kΩ



Conector de STH

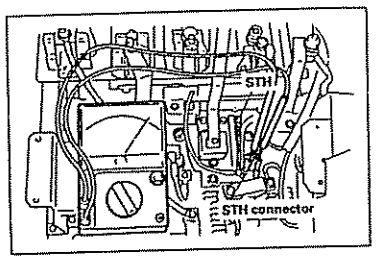
Conector de STH

Correcto (menos de 2 kΩ) → Defecto del tablero de CPU, contacto defectuoso entre CN105 y el conector de STH

Incorrecto (2 kΩ o más) → Defecto del sensor de la temperatura

Inspection 1 Temperature sensor resistance check
Battery plug OFF, connector STH disconnection

Measurement terminals	Both terminals of connector STH (sensor side)
Circuit tester range	Ω x 1
Standard	Less than 2 kΩ



OK (less than 2 kΩ) → CPU board defect, defective contact between CN105 and connector STH

NG (2 kΩ or more) → Temperature sensor defect

www.truck-freeworkshop.com

CODIGO DE ERROR A2: AUMENTO ANORMAL DE LA TEMPERATURA DEL TABLERO DE CPU

Parte relacionada

Tablero de CPU

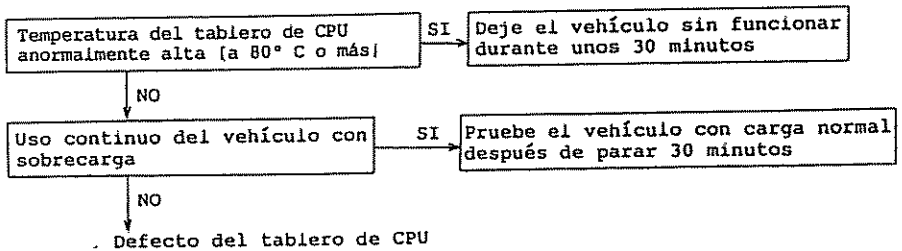
Sensor de la temperatura

Causas estimadas

1 Temperatura del tablero de CPU a 80°C o más

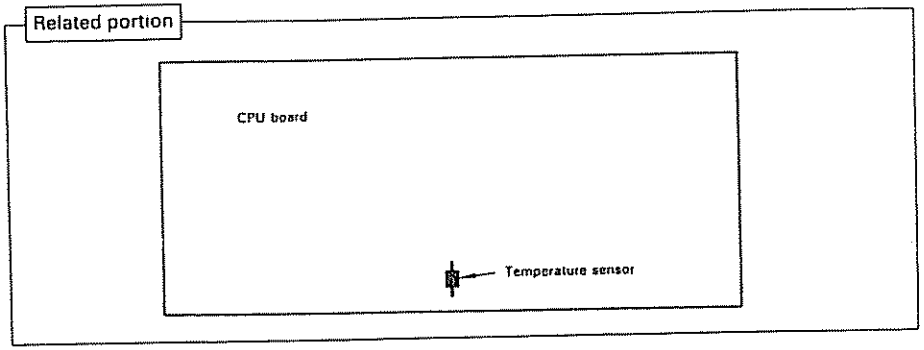
2 Sobrecalentamiento (uso continuo con sobrecarga)

3 Defecto del sensor de la temperatura (defecto del tablero de CPU)



* El sensor de la temperatura de CPU se incluye en el tablero de CPU. El defecto del tablero de CPU es concebible cuando aparece este código de error (A2).

ERROR CODE A2: CPU BOARD ABNORMAL TEMPERATURE RISE

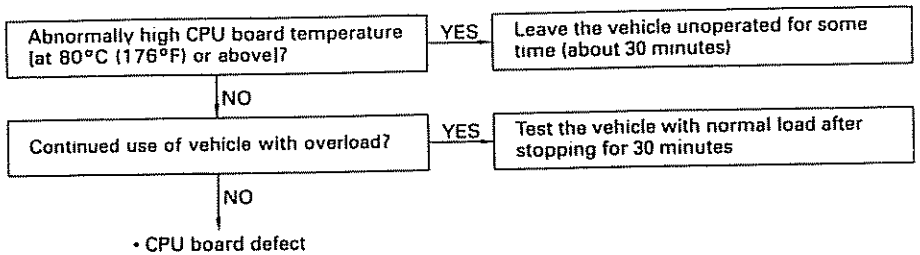


Estimated causes

① CPU board temperature at 80°C (176°F) or above

② Overheat (continued use with overload)

③ Temperature sensor defect (CPU board defect)

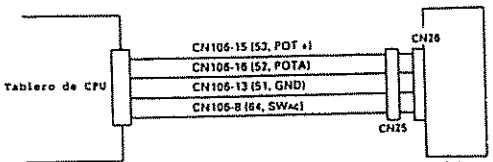


*** The CPU temperature sensor is included on the CPU board. CPU board defect is conceivable when this error code (A2) is displayed.**

www.truck-freeworkshop.com

CODIGO DE ERROR A4: DEFECTO DE INSTALACION DEL POTENCIOMETRO DE ACELERACION

Parte relacionada



Potenciómetro de aceleración

Causas estimadas

1 Defecto del potenciómetro de aceleración (entre 64 y 51)
2 Defecto de ajuste de instalación del potenciómetro de aceleración
3 Cortocircuito de los cables del interruptor de aceleración (entre 64 y 51)
4 Defecto del tablero de CPU

¿Está conectado el enchufe de la batería mientras se aprieta el pedal del acelerador?
SI → ¿Vuelve al estado normal al al soltar el pedal del acelerador? SI → Normal
NO / NO

ANL31: Prueba de entrada del interruptor
¿Está el interruptor del acelerador conectado o desconectado cuando no se aprieta el pedal del acelerador?
Vea la página 5-25

Apagado (interruptor desconectado) → ¿Aparece "A4" cuando hay vibración en el vehículo durante la marcha? NO → Defecto del tablero de CPU
SI → • Defecto de contacto de los cables P1-N1
• Defecto del contacto de los cables P2
(vea la "Parte relacionada" en la explicación del error A1)

Encendido (interruptor conectado)
• Lleve a cabo ANL31: Otra vez después de desconectar el conector del potenciómetro de aceleración

ANL31: Prueba de entrada del interruptor
¿Está el interruptor del acelerador conectado o desconectado cuando no se aprieta el pedal del acelerador?
Vea la página 5-25

Encendido (Interruptor conectado) → Cortocircuito de los cables del interruptor del acelerador (cortocircuito entre 64 y 51)

Apagado (interruptor desconectado)

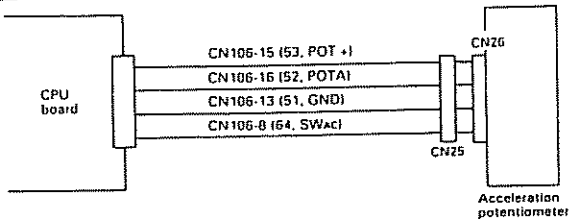
Inspección 1
Inspección del potenciómetro de aceleración individual
INCORRECTO (siempre 0 Ω) → Defecto del potenciómetro de aceleración

CORRECTO (estado ordinario: ∞Ω) (estado de funcionamiento: 0Ω)

Defecto del ajuste de instalación

ERROR CODE A4: ACCELERATION POTENTIOMETER INSTALLATION DEFECT

Related portion



Estimated causes

① Acceleration potentiometer defect (between 64 and 51)
② Acceleration potentiometer installation adjustment defect
③ Acceleration switch wiring short circuit (between 64 and 51)
④ CPU board defect

Is the battery plug connected while the accelerator pedal is depressed?
YES → Is the normal state recovered when the accelerator pedal is released? YES → Normal
NO / NO

ANL31: Switch input test
Is the accelerator switch ON or OFF when the accelerator pedal is not depressed?
See page 5-25.

Not lit (switch OFF) → Is "A4" displayed when vibration is applied to the vehicle during traveling? NO → CPU board defect
YES → • P1-N1 wiring contact defect
• P2 wiring contact defect
(see the "Related portion" in A1 error explanation.)

Lit (switch ON)
• Carry out ANL31: again after disconnecting the acceleration potentiometer connector.

ANL31: Switch input test
Is the accelerator switch ON or OFF when the accelerator pedal is not depressed?
See page 5-25.

Lit (switch ON) → Accelerator switch wiring short circuit (short circuit between 64 and 51)

Not lit (switch OFF)

Inspection 1
Individual acceleration potentiometer inspection
NG (always 0 Ω) → Acceleration potentiometer defect

OK (ordinary state: ∞ Ω, operated state: 0 Ω)
Installation adjustment defect

www.truck-freeworkshop.com

Inspección 1. Comprobación individual del potenciómetro
Remoción del potenciómetro del freno como parte individual

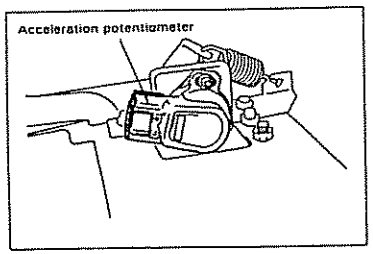
Terminales de medición	Potenciómetro del freno SW_{AC} (64) - GND (51)
Alcance del probador de circuitos	Ω x 1
Estándar	Estado ordinario: ∞ Ω, estado de funcionamiento: 0 Ω

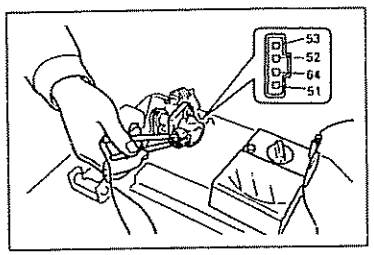
Potenciómetro de aceleración

CORRECTO (estado ordinario: ∞ Ω, estado de funcionamiento: 0 Ω) — Defecto de ajuste de la instalación
INCORRECTO (siempre 0 Ω) — Defecto del potenciómetro de aceleración

Inspection 1. Individual acceleration potentiometer measurement
Individual acceleration potentiometer removal

Measurement terminals	Acceleration potentiometer SW_{AC} (64) – GND(51)
Circuit tester range	Ω x 1
Standard	Ordinary state: ∞ Ω, Operated state: 0 Ω





OK (ordinary state: ∞ Ω, operated state: 0 Ω) → Installation adjustment defect
NG (always 0 Ω) → Acceleration potentiometer defect

www.truck-freeworkshop.com

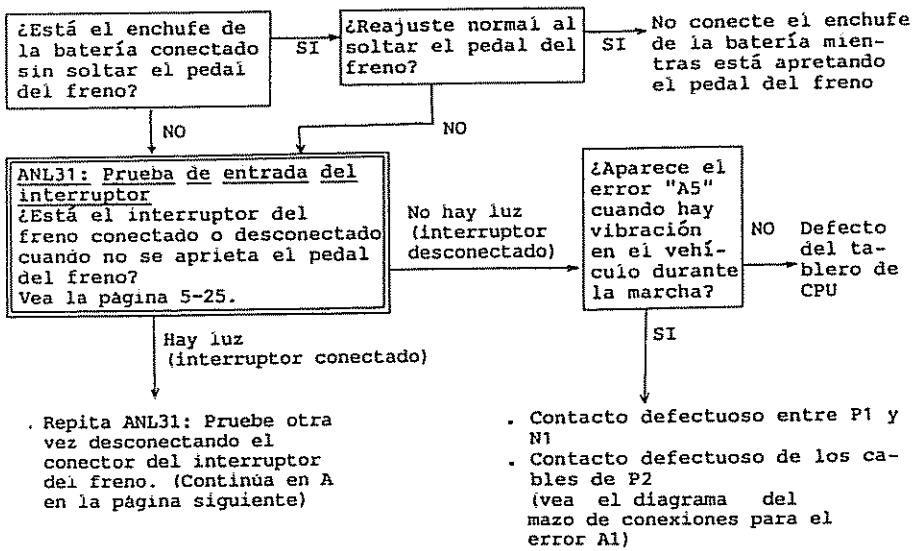
CODIGO DE ERROR A5: ANORMALIDAD DEL INTERRUPTOR DEL FRENO

Parte relacionada

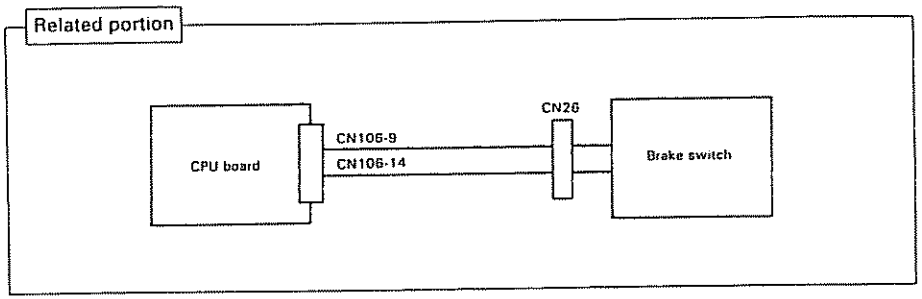
Tablero de CPU — Interruptor del freno

Causas estimadas

① Defecto del interruptor del freno
② Defecto del tablero de CPU
③ Defecto del mazo de cables (interruptor del freno - CN106)

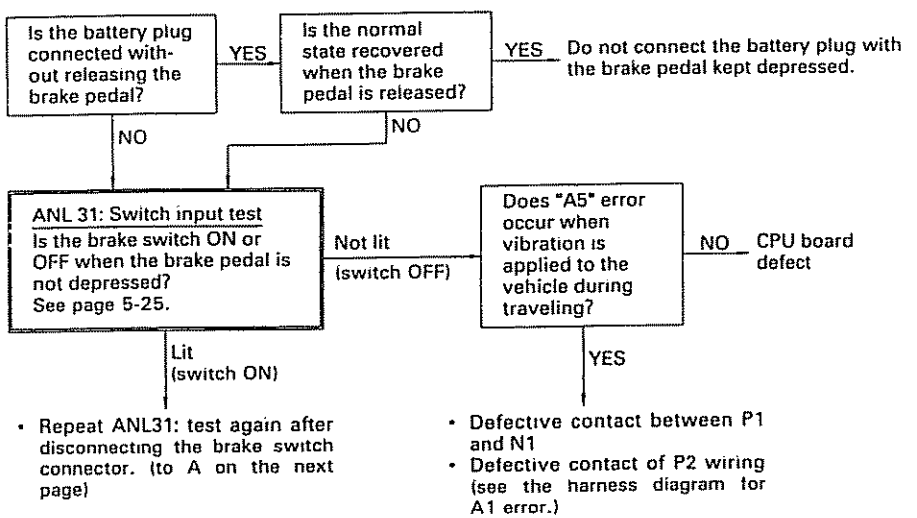


ERROR CODE A5: BRAKE SWITCH ABNORMALITY



Estimated causes

① Brake switch defect
② CPU board defect
③ Harness (brake switch ~ CN106) defect



www.truck-freeworkshop.com

A

ANL31: Prueba de entrada del interruptor
¿Está el interruptor del freno conectado o desconectado cuando no se aprieta el pedal del freno?
Vea la página 5-25

Encendida (interruptor conectado) → Circuito abierto en los cables del interruptor del freno (Abierto en el lado 64 ó 51)

Apagada (interruptor desconectado)

Inspección 1
Inspección individual del interruptor del freno

INCORRECTO (siempre ∞ Ω) → Defecto del interruptor del freno

CORRECTO
(estado ordinario: 0 Ω)
(estado de funcionamiento: ∞ Ω)

Ajuste incorrecto de la instalación

Inspección 1. Comprobación individual del interruptor del freno
Remoción del interruptor del freno como parte individual

Terminales de medición	Interruptor del freno SW_B (65) – GND (51)
Alcance del probador de circuitos	Ω x 1
Estándar	Estado ordinario: 0 Ω, estado de funcionamiento: ∞ Ω

CORRECTO (estado ordinario: 0 Ω, estado de funcionamiento: ∞ Ω) → Ajuste incorrecto de la instalación
INCORRECTO (siempre ∞ Ω) → Defecto del interruptor del freno

A

ANL 31: Switch input test
Is the brake switch ON or OFF when the brake pedal is not depressed?
See page 5-25.

Lit (switch ON) → • Open circuit in brake switch wiring (Open on either 64 or 51 side)

Not lit (switch OFF)

Inspection 1
Brake switch individual inspection

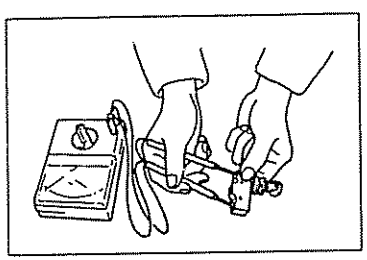
NG (always ∞ Ω) → • Brake switch defect

OK (ordinary state: 0 Ω, operated state: ∞ Ω)

Improper installation adjustment

Inspection 1. Brake switch individual check
Brake switch removal as an individual part

Measurement terminals	Brake switch SW_B (65) – GND (51)
Circuit tester range	Ω x 1
Standard	Ordinary state: 0 Ω, Operated state: ∞ Ω

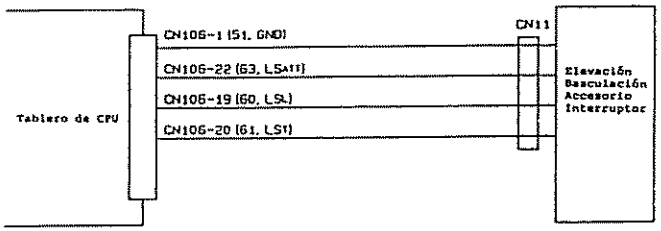


OK (ordinary state: 0 Ω, operated state: ∞ Ω) → Improper installation adjustment
NG (always ∞ Ω) → Brake switch defect

www.truck-freeworkshop.com

CODIGO DE ERROR A6: ANORMALIDAD DE LA INSTALACION DEL INTERRUPTOR DE MANIPULACION DE MATERIALES

Parte relacionada



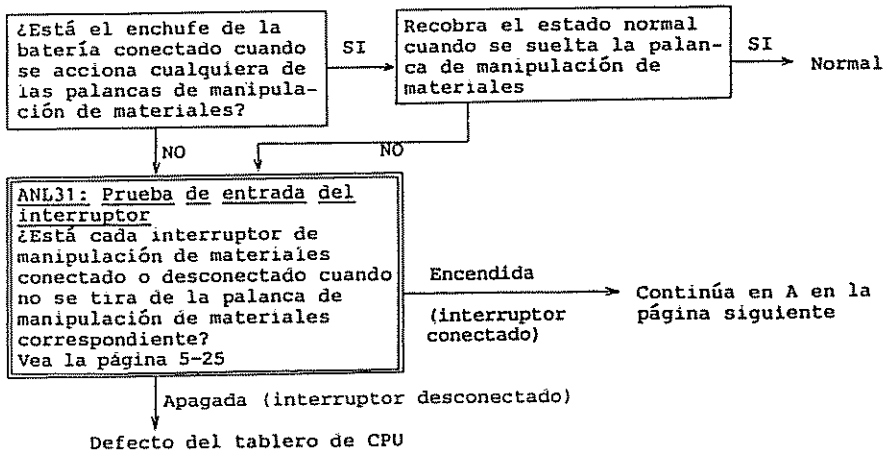
Causas estimadas

1 Defecto de cada interruptor de manipulación de materiales

2 Defecto de instalación/ajuste de cada interruptor de manipulación de materiales

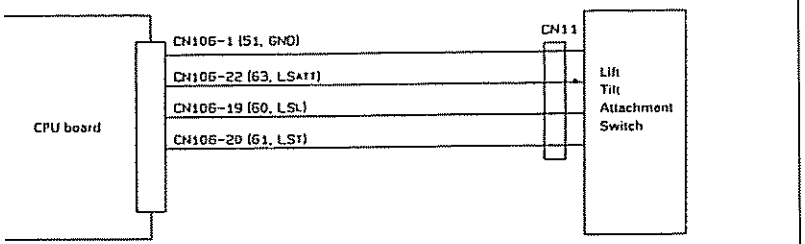
3 Cortocircuito de cada cable del interruptor de manipulación de materiales

4 Defecto del tablero de CPU



ERROR CODE A6: MATERIAL HANDLING SWITCH INSTALLATION ABNORMALITY

Related portion



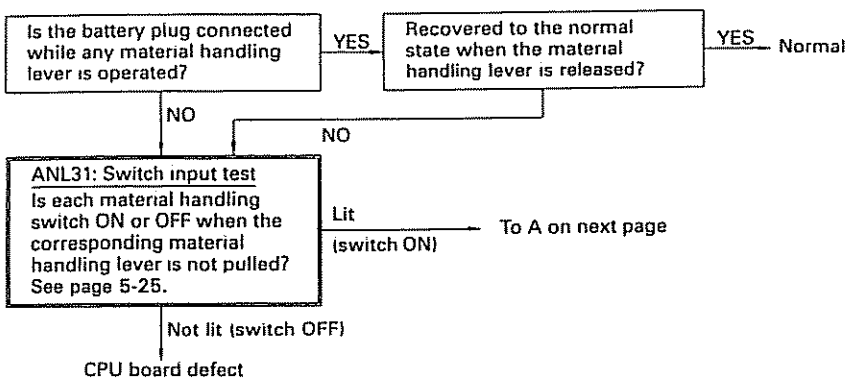
Estimated causes

① Defect of each material handling switch

② Installation/adjustment defect of each material handling switch

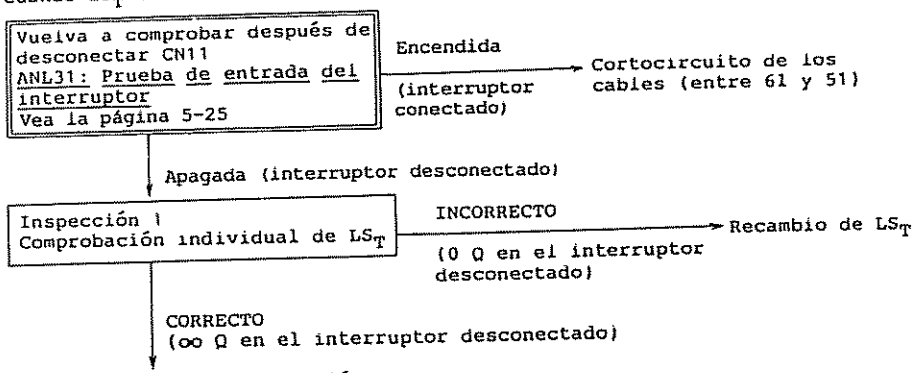
③ Short circuit of each material handling switch wiring

④ CPU board defect

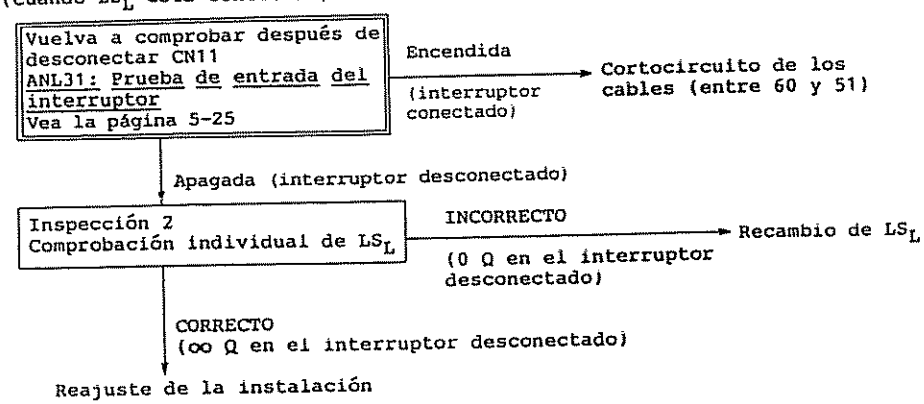


www.truck-freeworkshop.com

A
(Cuando LS_T está conecado)

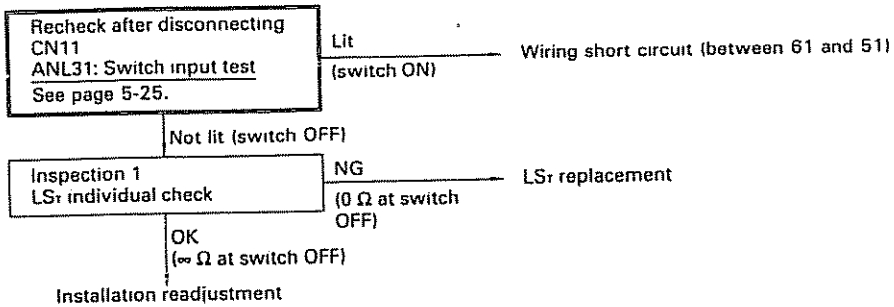


(Cuando LS_L está conectado)

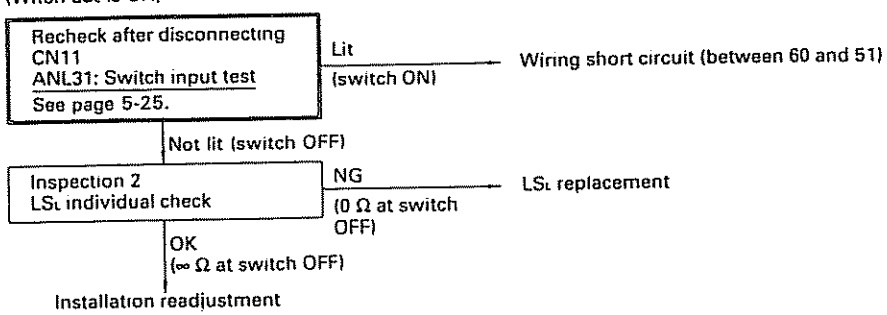


Para LS_{ATT}, lleve a cabo la prueba de averías de la misma manera que para LS_L y LS_T.

A
(When LS_T is ON)



(When LS_L is ON)



For LS_{ATT}, carry out troubleshooting in the same way as for LS_L, LS_T.

www.truck-freeworkshop.com

Inspección 1. Comprobación individual de LS_T
Remoción individual de LS_T

Terminales de medición	Terminales LS_T
Alcance del probador de circuitos	Ω x 1
Estándar	∞ Ω con el interruptor en desconexión

CORRECTO (∞ Ω con el interruptor desconectado) → Reajuste de la instalación
INCORRECTO (0 Ω con el interruptor desconectado) → Recambio de LS_T

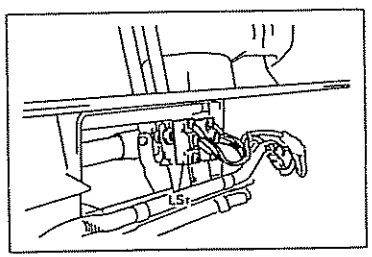
Inspección 2. Comprobación individual de LS_L
Remoción individual de LS_L

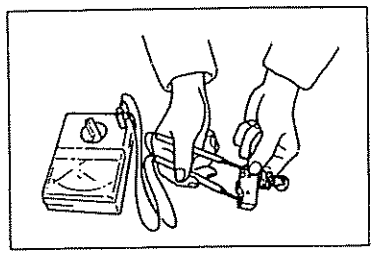
Terminales de medición	Terminales LS_L
Alcance del probador de circuitos	Ω x 1
Estándar	∞ Ω con el interruptor en desconexión

CORRECTO (∞ Ω con el interruptor desconectado) → Reajuste de la instalación
INCORRECTO (0 Ω con el interruptor desconectado) → Recambio de LS_L

Inspection 1. LS_T individual check
LS_T individual removal

Measurement terminals	LS_T terminals
Circuit tester range	Ω x 1
Standard	∞ Ω at switch OFF

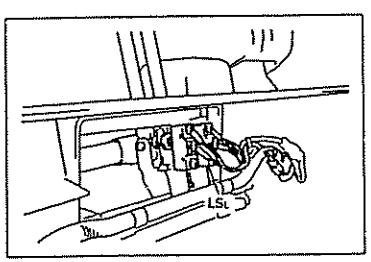


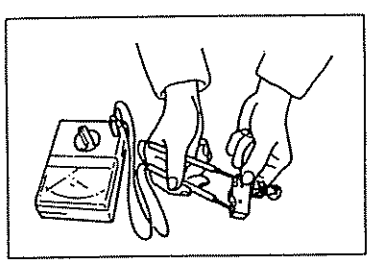


OK (∞ Ω at switch OFF) → Installation readjustment
NG (0 Ω at switch OFF) → LS_T replacement

Inspection 2. LS_L individual check
LS_L individual removal

Measurement terminals	LS_L terminals
Circuit tester range	Ω x 1
Standard	∞ Ω at switch OFF



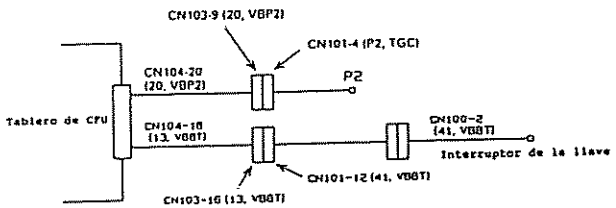


OK (∞ Ω at switch OFF) → Installation readjustment
NG (0 Ω at switch OFF) → LS_L replacement

www.truck-freeworkshop.com

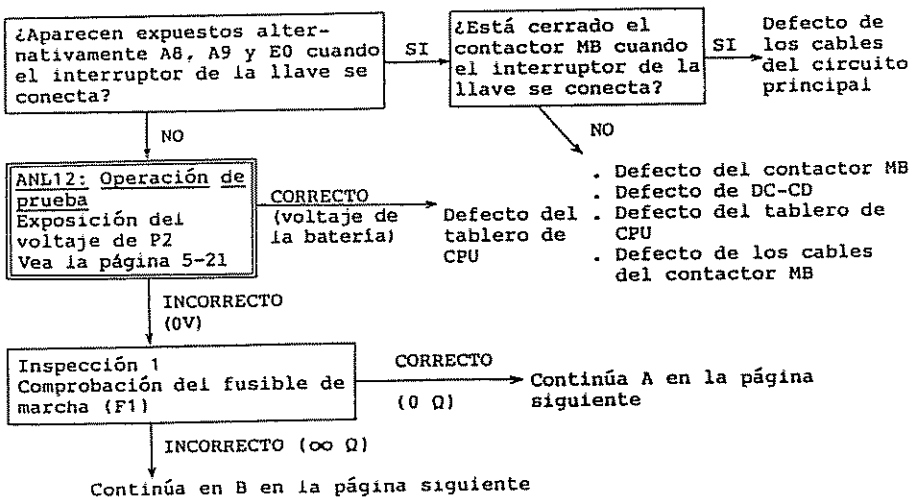
CODIGO DE ERROR A8: ANORMALIDAD DEL FUSIBLE DE MARCHA

Parte relacionada



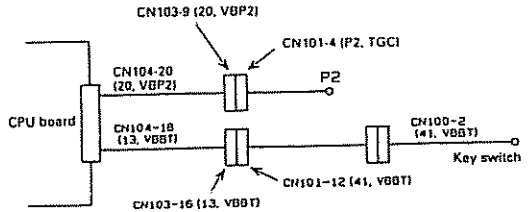
Causas estimadas

1 Fusible de marcha (F1) abierto
2 Desconexión de los cables de P2
3 Desconexión de los cables de la batería
4 Defecto del tablero de CPU
5 Defecto del contactor MB
6 Defecto de DC-CD



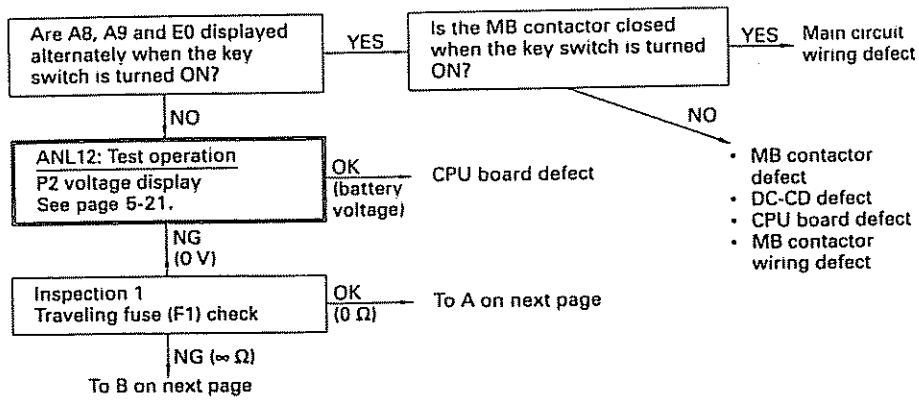
ERROR CODE A8: TRAVELING FUSE ABNORMALITY

Related portion



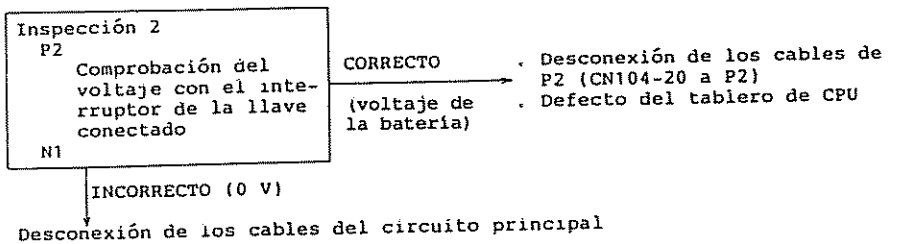
Estimated causes

① Traveling fuse (F1) open
② P2 wiring disconnection
③ Battery cable disconnection
④ CPU board defect
⑤ MB contactor defect
⑥ DC-CD defect

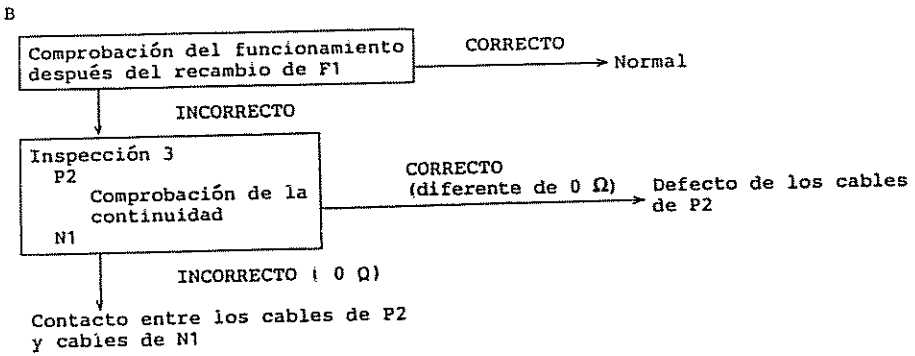


www.truck-freeworkshop.com

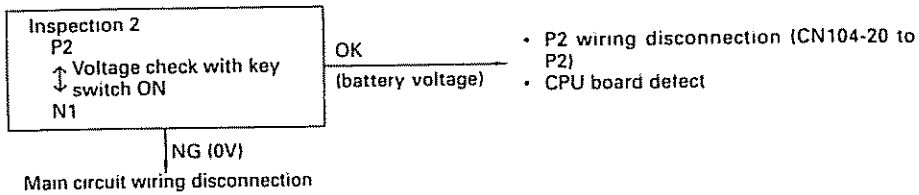
A



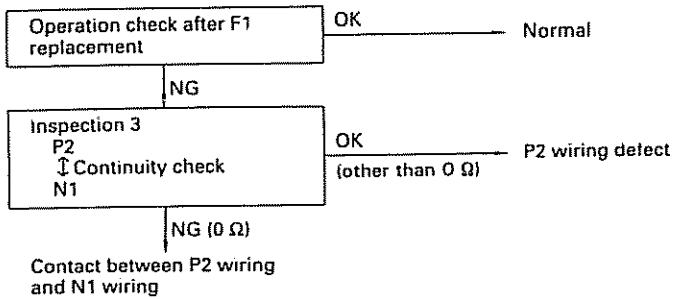
B



A



B



www.truck-freeworkshop.com

Inspección 1: Comprobación del fusible de marcha (F1)
Enchufe de la batería desconectado

Terminales de medición	Ambos terminales de F1
Alcance del probador de circuitos	Ω x 1
Estándar	0 Ω

CORRECTO (0 Ω) → A la inspección 2
INCORRECTO (∞ Ω) → Recambio de F1 → A la inspección 3

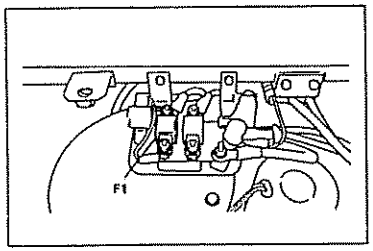
Inspección 2: Comprobación del voltaje P2 - N1
Enchufe de la batería conectado. SW_{KY} conectado

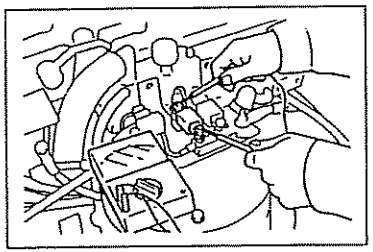
Terminales de medición	P2 + - N1 -
Alcance del probador de circuitos	CC250 V
Estándar	Voltaje de la batería

CORRECTO (voltaje de la batería) → Desconexión de los cables de P2 (CN104-P2), defecto del tablero de CPU
INCORRECTO (0 V) → Desconexión de los cables del circuito principal

Inspection 1: Traveling fuse (F1) check
Battery plug OFF

Measurement terminals	Both terminals of F1
Circuit tester range	Ω × 1
Standard	0 Ω

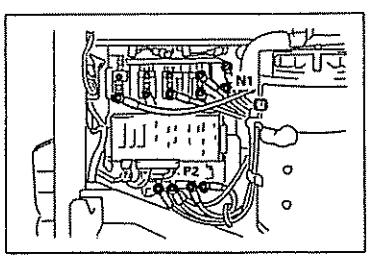


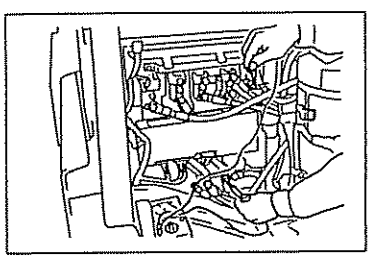


OK (0 Ω) → To inspection 2
NG (∞ Ω) → F1 replacement → To inspection 3

Inspection 2: P2 – N1 voltage check
Battery plug ON, SW_{KY} ON

Measurement terminals	P2 ⊕ – N1 ⊖
Circuit tester range	DC250V
Standard	Battery voltage





OK (battery voltage) → P2 wiring disconnection (CN104 ~ P2), CPU board defect
NG (0 V) → Main circuit wiring disconnection

www.truck-freeworkshop.com

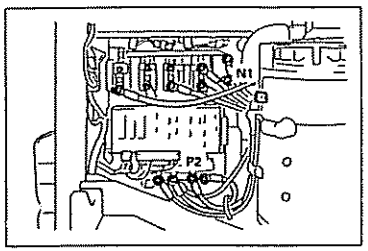
Inspección 3: Medición de la continuidad de P2 - N1
Enchufe de la batería desconectado

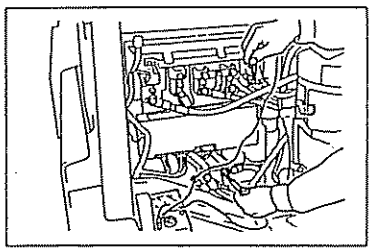
Terminales de medición	P2 - N1
Alcance del probador de circuitos	Ω x 1
Estándar	Diferente de 0 Ω

CORRECTO (diferente de 0 Ω) → Defecto de los cables de P2
INCORRECTO (0 Ω) → Contacto entre los cables de P2 y los cables de N1

Inspection 3: P2 – N1 continuity measurement
Battery plug OFF

Measurement terminals	P2 – N1
Circuit tester range	Ω x 1
Standard	Other than 0 Ω





OK (other than 0 Ω) → P2 wiring detect
NG (0 Ω) → Contact between P2 wiring and N1 wiring

www.truck-freeworkshop.com

CODIGO DE ERROR A9: ANORMALIDAD DEL FUSIBLE DE MANIPULACION DE MATERIALES

(Cuando aparece alternativamente con error E0, se da prioridad al error E0)

(Cuando aparece alternativamente con error A8, se da prioridad al error A8)

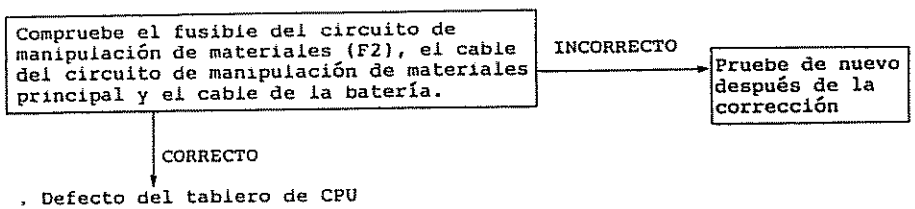
Causas estimadas

1 Fusible de manipulación de materiales (F2) abierto

2 Desconexión del cable del circuito de manipulación de materiales principal

3 Defecto del tablero de CPU

4 Mal funcionamiento del contactor MB



ERROR CODE A9: MATERIAL HANDLING FUSE ABNORMALITY

(When displayed alternately with E0 error, priority is given to E0 error.)

(When displayed alternately with A8 error, priority is given to A8 error.)

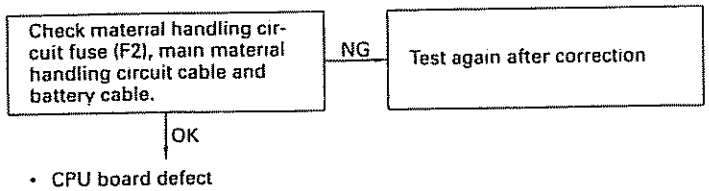
Estimated causes

① Material handling fuse (F2) open

② Main material handling circuit cable disconnection

③ CPU board defect

④ MB contactor mal-function



www.truck-freeworkshop.com

CODIGO DE ERROR AA: ANORMALIDAD DE SALIDA DEL SENSOR DE LA TEMPERATURA DEL TABLERO DE CPU

Parte relacionada

Tablero de CPU

Sensor de la temperatura

Causas estimadas

1 Desconexión del tablero de CPU

CODIGO DE ERROR AE: TIEMPO DE PROCESADO A/D EXCESIVO

Causas estimadas

1 Defecto del tablero de CPU

Recambio del tablero de CPU para la exposición de AE

CODIGO DE ERROR AF: ANORMALIDAD DE LOS DATOS DE PROCESADO DE CPU

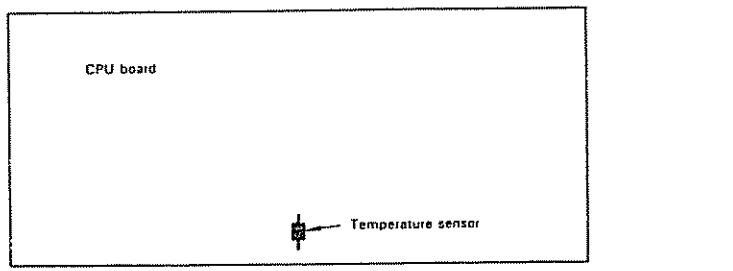
Causas estimadas

1 Defecto del tablero de CPU

Recambio del tablero de CPU para la exposición de AF.

ERROR CODE AA: CPU BOARD TEMPERATURE SENSOR OUTPUT ABNORMALITY

Related portion



Estimated causes

① CPU board disconnection

ERROR CODE AE: EXCESSIVE A/D PROCESSING TIME

Estimated causes

① CPU board defect

CPU board replacement for AE display

ERROR CODE AF: CPU PROCESSING DATA ABNORMALITY

Estimated causes

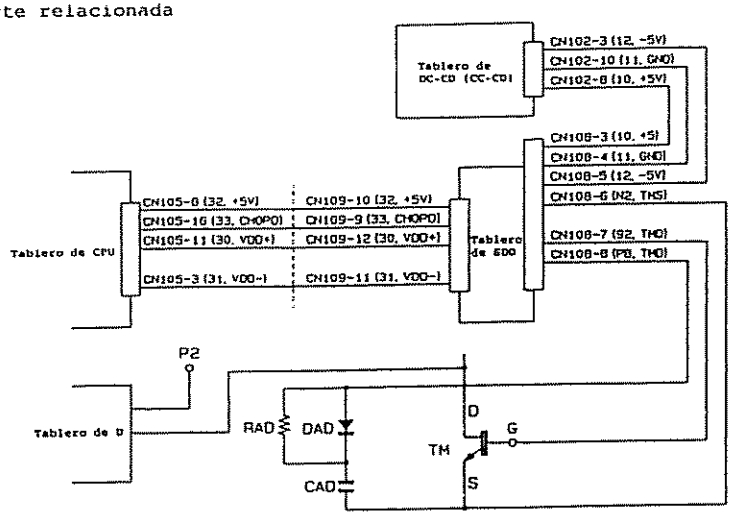
① CPU board defect

CPU board replacement for AF display.

www.truck-freeworkshop.com

CODIGO DE ERROR C0: ANORMALIDAD DEL CIRCUITO DE MARCHA PRINCIPAL

Parte relacionada



Causas estimadas

1 Defecto de TM
(Compruebe DF1, DAD, CAD, CO y RAD sin falta, ya que cualquiera de ellos puede ser la causa primaria del defecto de TM)

2 Defecto de conexión del circuito de marcha principal

3 Defecto del tablero de D

4 Desconexión de los cables de TM - SDD o contacto defectuoso

5 Desconexión de los cables de DC-CD - SDD o contacto defectuoso

6 Desconexión de los cables de CPU - SDD o contacto defectuoso

7 Contacto defectuoso de cada conector (tableros de CPU, DC-CD y SDD)

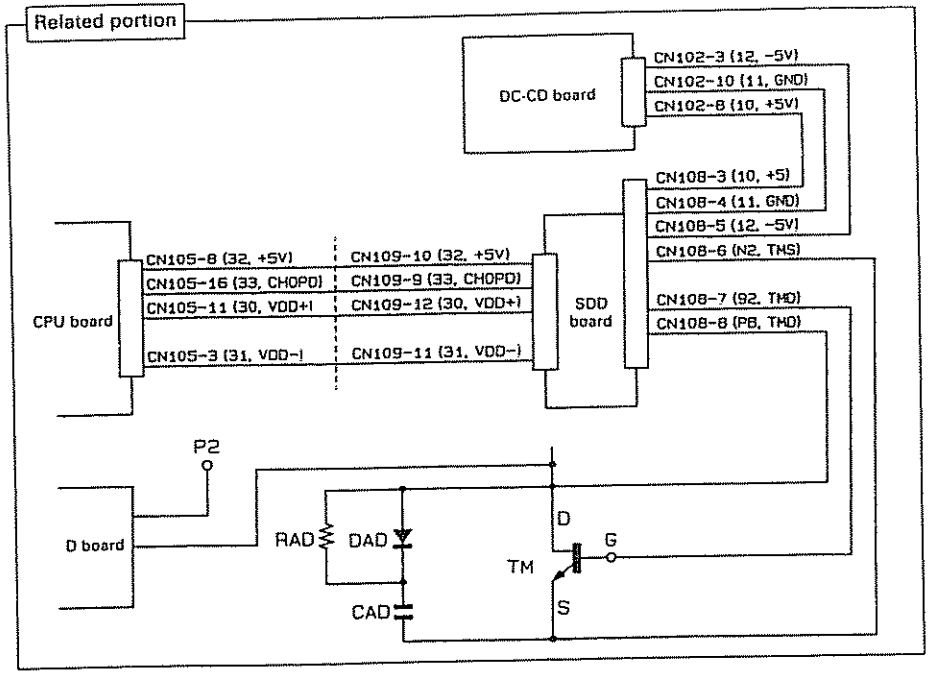
8 Defecto del tablero de SDD, tablero de SDP

9 Defecto del tablero de DC-CD

10 Defecto del tablero de CPU

ERROR CODE C0: MAIN DRIVE CIRCUIT ABNORMALITY

Related portion



Estimated causes

① TM defect
(Check DF1, DAD, CAD, CO and RAD without fail as any of them may be the primary cause of the TM defect.)

② Main drive circuit connection defect

③ D board defect

④ TM-SDD wiring disconnection or defective contact

⑤ DC-CD – SDD wiring disconnection or defective contact

⑥ CPU – SDD wiring disconnection or defective contact

⑦ Defective contact each connector (CPU, DC-CD and SDD boards)

⑧ SDD board • SDP board defect

⑨ DC-CD board defect

⑩ CPU board defect

www.truck-freeworkshop.com

Compruebe los conectores del tablero de SDD, de CPU y de DC-CD por si están desconectados y la barra de cobre por si la conexión es floja.
→ INCORRECTO → Prueba de marcha después de la corrección

Inspección 1
Prueba de continuidad de P2-P8
P2
Prueba de continuidad
P8
→ INCORRECTO (0Ω) → Defecto del tablero de D

CORRECTO (P2 + — P8 − : aprox, 3 kΩ)
(P2 − — P8 + : aprox. 50 kΩ)

Compruebe los cables del tablero de TM-SDD por si las conexiones están flojas
→ INCORRECTO → Prueba de marcha después de la corrección

Inspección 2:
Comprobación del tablero de SDD y continuidad del cableado
CN102-3 CN102-10
Comprobación de la continuidad
CN102-10 CN102-8
→ INCORRECTO (100 Ω o menos)
. Defecto del tablero de SDD o tablero de SDP
. Defecto de los cables del tablero de DC-CD - tablero de SDD (cortocircuito)
→ INCORRECTO (1 kΩ o más)
. Defecto de los cables del tablero de DC-CD - tablero de SDD (contacto defectuoso o desconexión)

CORRECTO (100 Ω - 1 kΩ)

Inspección 3:
Comprobación del voltaje aplicado al tablero de SDD
CN102-10 CN102-8
Comprobación del voltaje
CN102-3 CN102-10
→ INCORRECTO (fuera del estándar) → Defecto del tablero de DC-CD

CORRECTO (CN102-10 - CN102-3: 5 - 6 V)
(CN102-8 - CN102-10: 5,1 - 5,3 V)

Inspección 4:
Comprobación individual de TM
Desconecte el cable de TM y la barra de cobre, y compruebe individualmente TM.
→ INCORRECTO (fuera del estándar) → Continúa en A en la página siguiente

CORRECTO (dentro del estándar)

. Desconexión de los cables del tablero de CPU - tablero de SDD o contacto defectuoso
. Defecto del tablero de CPU
. Defecto del tablero de SDD

Check the SDD, CPU and DC-CD board connectors for disconnection and the copper bar for loose connection.
→ NG → Traveling test after correction.

Inspection 1
P2 – P8 continuity check
P2
↕ Continuity check
P8
→ NG (0 Ω) → D board defect

OK (P2 ⊕ — P8 ⊖: approx. 3 kΩ
P2 ⊖ — P8 ⊕: approx. 50 kΩ)

Check TM-SDD board wiring for loose connection
→ NG → Traveling test after correction

Inspection 2:
SDD board and wiring continuity check
CN102-3 CN102-10
↕ ↕ Continuity check
CN102-10 CN102-8
→ NG (100 Ω or less)
• SDD board or SDP board defect
• DC-CD board - SDD board wiring defect (short circuit)
→ NG (1 kΩ or more)
• DC-CD board - SDD board wiring defect (defective contact or disconnection)

OK (100 Ω~1 kΩ)

Inspection 3:
SDD board applied voltage check
CN102-10 CN102-8
↕ ↕ voltage check
CN102-3 CN102-10
→ NG (out side of standard) → DC-CD board defect

OK (CN102-10 – CN102-3 : 5 ~ 6V
CN102-8 – CN102-10 : 5.1 ~ 5.3V)

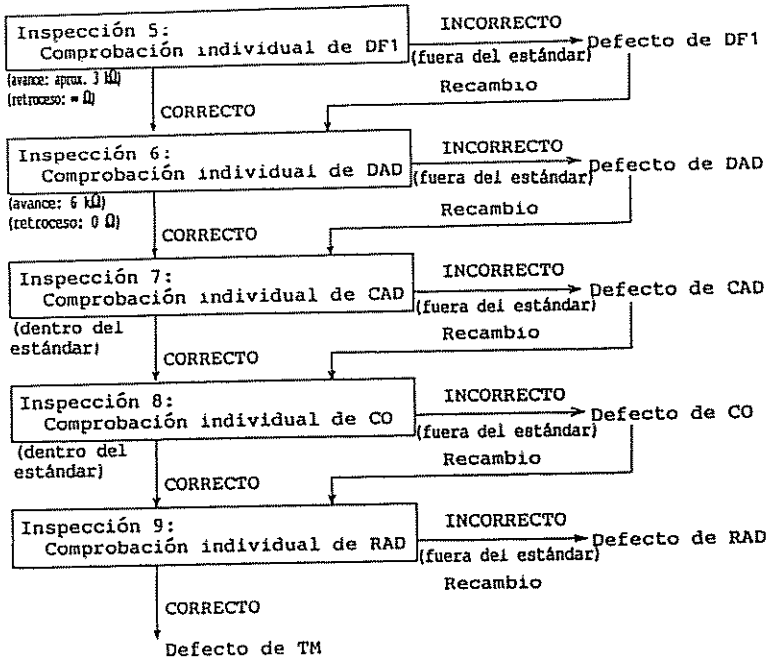
Inspection 4:
TM individual check
Disconnect the TM wiring and copper bar, and check the TM individually.
→ NG (out side of standard) → To A on next page

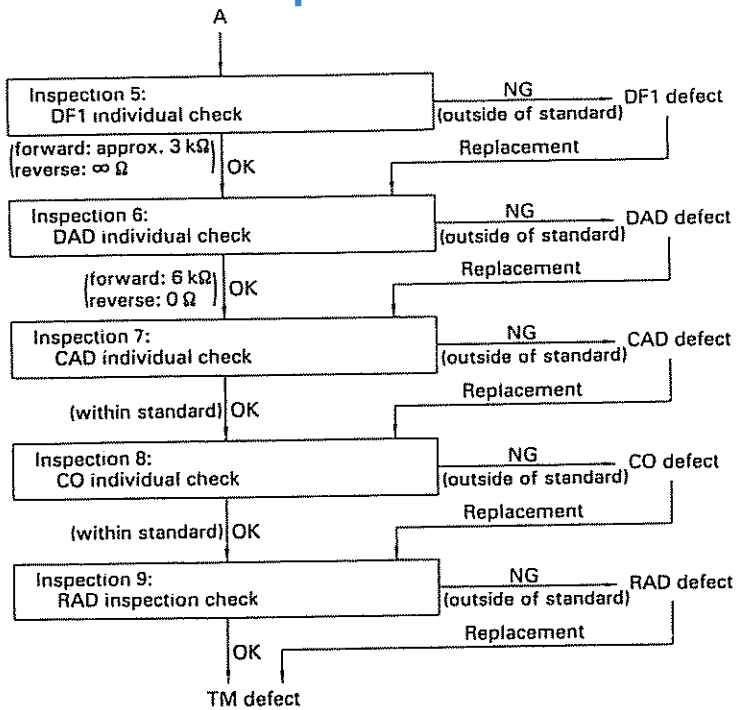
OK (within standard)

• CPU board – SDD board wiring disconnection or defective contact
• CPU board defect
• SDD board defect

www.truck-freeworkshop.com

A





www.truck-freeworkshop.com

Inspección 1: Comprobación de la continuidad de P2 - P8
Enchufe de la batería desconectado, SW_{KY} desconectado

Terminales de medición	P2 + - P8 - P2 - - P8 +
Alcance del probador de circuitos	Ω x 1k
Estándar	P2 + - P8 - : aprox. 3 kΩ P2 - - P8 + : aprox. 50 kΩ

CORRECTO (P2 + - P8 -: aprox. 3 kΩ, P2 - - P8 +: aprox. 50 kΩ) → Comprobación de la flojead del cableado del tablero de TM-SDD
INCORRECTO (P2 - - P8 +: ∞ Ω) → Defecto del tablero de D

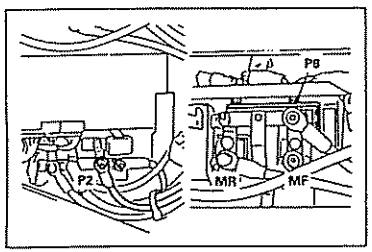
Inspección 2: Comprobación de la continuidad de los cables y del tablero de SDD (usando un probador analógico)
Enchufe de la batería desconectado, SW_{KY} desconectado

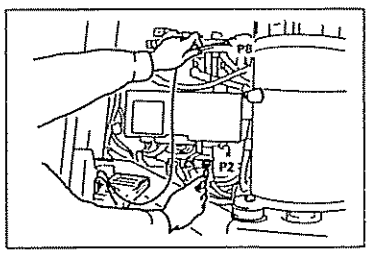
Terminales de medición	A: CN102-3 (12) + - CN102-10 (11) - B: CN102-10 (11) + - CN102-8 (10) -
Alcance del probador de circuitos	Ω x k
Estándar	100 Ω - 1 kΩ

CORRECTO (100 Ω - 1 KΩ) → A la inspección 3
INCORRECTO (100 Ω o menos) → Defecto del tablero de SDD o tablero de SDP, defecto de los cables del tablero de DC-CD - tablero de SDD (cortocircuito)
INCORRECTO (1 kΩ o más) → Defecto de los cables del tablero de DC-CD - SDD (defecto de contacto o desconexión)

Inspection 1: P2 – P8 continuity check
Battery plug OFF, SW_{KY} OFF

Measurement terminals	P2 ⊕ – P8 ⊖ P2 ⊖ – P8 ⊕
Circuit tester range	Ω × 1 k
Standard	P2 ⊕ – P8 ⊖ : approx. 3 kΩ P2 ⊖ – P8 ⊕ : approx. 50 kΩ

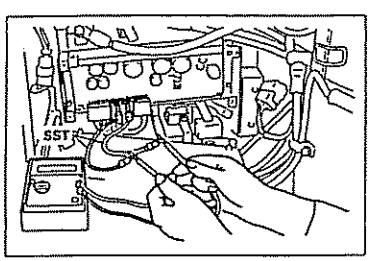


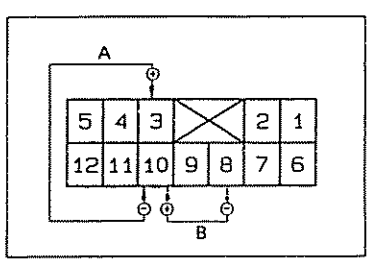


OK (P2 ⊕ — P8 ⊖: approx. 3 kΩ, P2 ⊖ — P8 ⊕: approx. 50 kΩ) → TM-SDD board wiring loosening check
NG (P2 ⊖ — P8 ⊕: ∞ Ω) → D board defect

Inspection 2: SDD board and wiring continuity check (using an analog tester)
Battery plug OFF, SW_{KY} OFF

Measurement terminals	A: CN102-3 (12) ⊕ – CN102-10 (11) ⊖ B: CN102-10 (11) ⊕ – CN102-8 (10) ⊖
Circuit tester range	Ω × k
Standard	100 Ω ~ 1 kΩ





OK (100 Ω ~ 1 kΩ) → To inspection 3
NG (100 Ω or less) → SDD board or SDP board defect, DC-CD board — SDD board wiring defect (short circuit)
NG (1 k Ω or more) → DC-CD board – SDD board wiring defect (contact defect or disconnection)

www.truck-freeworkshop.com

Inspección 3: Comprobación del voltaje aplicado al tablero de SDD (usando un probador digital)
Enchufe de la batería conectado, SW_{KY} conectado

Terminales de medición	A: CN102-10 (11) + - CN102-3 (12) - B: CN102-8 (10) + - CN102-10 (11) -
Alcance del probador de circuitos	CC 10 V
Estándar	CN102-10 + - CN102-3 - : 5 - 6 V CN102-8 + - CN102-10 - : 5,1 - 5,3 V

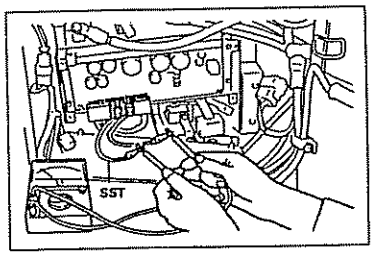
CORRECTO (dentro del estándar) → A la inspección 4
INCORRECTO (fuera del estándar) → Defecto del tablero de DC-CD

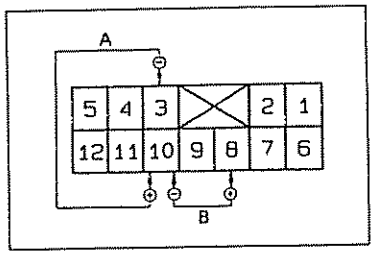
Inspección 4: Comprobación individual de TM
Enchufe de la batería desconectado, desconexión de los cables de TM y barra de cobre

Terminales de medición	Entre D y S	
	Entre D y G	
	Entre G y S	
Alcance del probador de circuitos	Ω x 1k	
Estándar	Entre D y S	
	Entre D y G	continuidad
	Entre G y S	continuidad

Inspection 3: SDD board applied voltage check (using a digital tester)
Battery plug ON, SW_{KY} ON

Measurement terminals	A: CN102-10 (11) ⊕ – CN102-3 (12) ⊖ B: CN102-8 (10) ⊕ – CN102-10 (11) ⊖
Circuit tester range	DC 10 V
Standard	CN102-10 ⊕ – CN102-3 ⊖ : 5 – 6 V CN102-8 ⊕ – CN102-10 ⊖ : 5.1 – 5.3 V



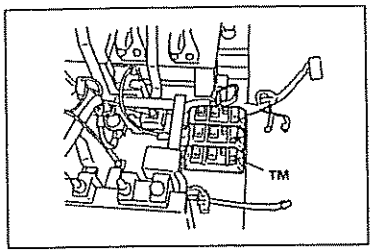


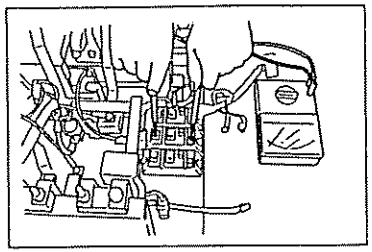
OK (within standard) → To inspection 4
NG (outside of standard) → DC-CD board defect

Inspection 4: TM individual check
Battery plug OFF, TM wiring and copper bar disconnection

Measurement terminals	Between D and S	D⊖ – S⊕ D⊕ – S⊖
	Between D and G	D⊖ – G⊕ D⊕ – G⊖
	Between G and S	G⊖ – S⊕ G⊕ – S⊖
Circuit tester range	Ω x 1 K	
Standard	Between D and S	D⊖ – S⊕ : ∞ Ω D⊕ – S⊖ : ∞ Ω
	Between D and G	D⊖ – G⊕ : ∞ Ω D⊕ – G⊖ : continuity
	Between G and S	G⊖ – S⊕ : continuity G⊕ – S⊖ : ∞ Ω

www.truck-freeworkshop.com





CORRECTO (dentro del estándar) → Tablero de CPU – Desconexión del cableado del tablero de SDD o contacto defectuoso, defecto del tablero de CPU, defecto del tablero de SDD
INCORRECTO (fuera del estándar) → A la inspección 5

Inspección 5: Comprobación individual de DF1
Enchufe de la batería desconectado, desconexión de los cables de DF1

Terminales de medición — Avance: anodo – – cátodo +
Retroceso: anodo + – cátodo –

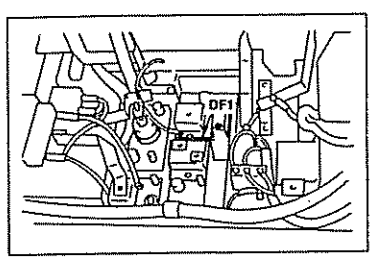
Alcance del probador de circuitos — Ω x 1k

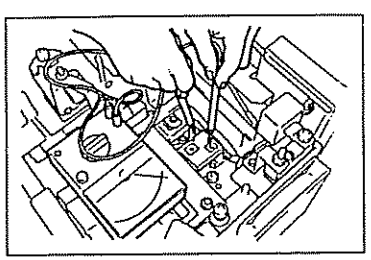
Estándar — Avance: Aprox. 3 kΩ
Retroceso: ∞ Ω

OK (within standard) → CPU board – SDD board wiring disconnection or defective contact, CPU board defect, SDD board defect
NG (outside of standard) → To inspection 5

Inspection 5: DF1 individual check
Battery plug OFF, DF1 wiring disconnection

Measurement terminals	Forward: anode ⊖ – cathode ⊕ Reverse: anode ⊕ – cathode ⊖
Circuit tester range	Ω x 1 k
Standard	Forward: Approx. 3 kΩ Reverse: ∞ Ω





CORRECTO (avance: aprox. 3 kΩ, retroceso: ∞ Ω) → A la inspección 6
INCORRECTO (fuera del estándar) → Defecto de DF1 (a la inspección 6 después del recambio)

OK (forward: approx. 3 kΩ, reverse: ∞ Ω) → To inspection 6
NG (outside of standard) → DF1 defect (to inspection 6 after replacement)

www.truck-freeworkshop.com

Inspección 6: Comprobación individual de DAD
Enchufe de la batería desconectado, desconexión de los cables de DAD

Terminales de medición	Avance: anodo − − cátodo + Retroceso: anodo + − cátodo −
Alcance del probador de circuitos	Ω x 1k
Estándar	Avance: Aprox. 6 kΩ Retroceso: ∞ Ω

CORRECTO (avance: aprox. 6 kΩ, retroceso: ∞ Ω) → A la inspección 7
INCORRECTO (fuera del estándar) → Defecto de DAD (a la inspección 7 después del recambio)

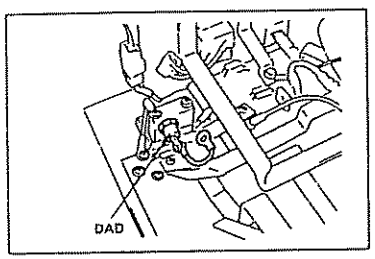
Inspección 7: Comprobación individual de CAD
Enchufe de la batería desconectado, desconexión de los cables de CAD

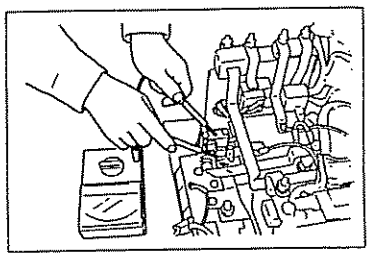
Terminales de medición	Ambos terminales de CAD
Alcance del probador de circuitos	Ω x 1k
Estándar	Cuando las clavijas de prueba del probador entran en contacto con ambos terminales de CAD, la aguja se desviará una vez hacia el lado de 0 ohmios, volverá gradualmente hacia ∞ Ω y finalmente indicará ∞ Ω. Esto se debe a que el capacitor se carga por la corriente del probador de circuitos.

CORRECTO (dentro del estándar) → A la inspección 8
INCORRECTO (fuera del estándar) → Defecto de CAD (a la inspección 8 después del recambio)

Inspection 6: DAD individual check
Battery plug OFF, DAD wiring disconnection

Measurement terminals	Forward: anode ⊖ − cathode ⊕ Reverse: anode ⊕ − cathode ⊖
Circuit tester range	Ω x 1 k
Standard	Forward: approx. 6 kΩ Reverse: ∞ Ω

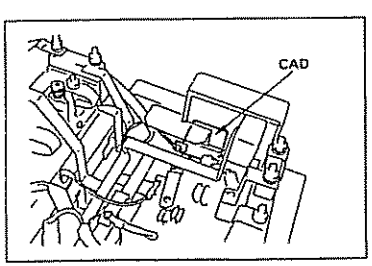


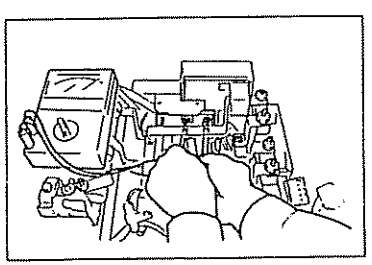


OK (forward: approx. 6 kΩ, reverse: ∞ Ω) → To inspection 7
NG (outside of standard) → DAD defect (to inspection 7 after replacement)

Inspection 7: CAD individual check
Battery plug OFF, CAD wiring disconnection

Measurement terminals	Both terminals of CAD
Circuit tester range	Ω x 1 k
Standard	When tester probes are brought into contact with both terminals of CAD, the pointer shall deflect once toward the 0 Ω side, return gradually toward ∞ Ω and finally indicate ∞ Ω. This is because the capacitor is charged by the circuit tester current.





OK (within standard) → To inspection 8
NG (outside of standard) → CAD defect (to inspection 8 after replacement)

www.truck-freeworkshop.com

Inspección 8: Comprobación individual de CO
Enchufe de la batería desconectado, desconexión de los cables de CO

Terminales de medición	Ambos terminales de CO
Alcance del probador de circuitos	Ω x 1k
Estándar	Cuando las clavijas de prueba del probador entran en contacto con ambos terminales de CO, la aguja se desviará una vez hacia el lado de 0 ohmios, volverá gradualmente hacia ∞ Ω y finalmente indicará ∞ Ω. Esto se debe a que el capacitor se carga por la corriente del probador de circuitos.

CORRECTO (dentro del estándar) → A la inspección 9
INCORRECTO (fuera del estándar) → Defecto de CO (a la inspección 9 después del recambio)

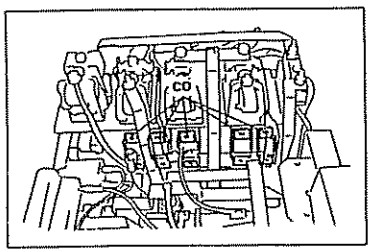
Inspección 9: Comprobación individual de RAD
Enchufe de la batería desconectado, desconeción de los cables de RAD

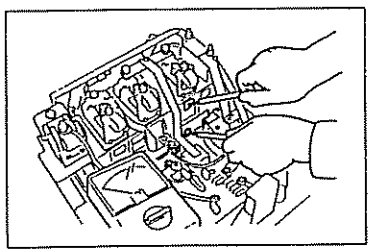
Terminales de medición	Ambos terminales de RAD
Alcance del probador de circuitos	Ω x 1k
Estándar	Aprox. 1,5 Ω

CORRECTO (aprox. 1,5 Ω) → Defecto de TM
INCORRECTO (∞ Ω) → Defecto de RAD (inspeccione TM después del recambio, y recambie si hay defectos)

Inspection 8: CO individual check
Battery plug OFF, CO wiring disconnection

Measurement terminals	Both terminals of CO
Circuit tester range	Ω x 1 k
Standard	When tester probes are brought into contact with both terminals of CO, the pointer shall deflect once toward the 0 Ω side, return gradually toward ∞ Ω and finally indicate ∞ Ω. This is because the capacitor is charged by the circuit tester current.

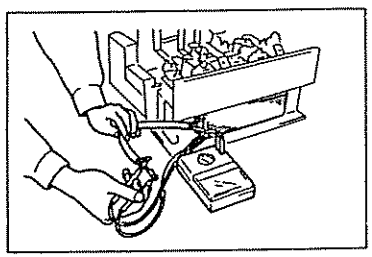




OK (within standard) → To inspection 9
NG (outside of standard) → CO defect (to inspection 9 after replacement)

Inspection 9: RAD individual check
Battery plug OFF, RAD wiring disconnection

Measurement terminals	Both terminals of RAD
Circuit tester range	Ω x 1 k
Standard	Approx. 1.5 Ω

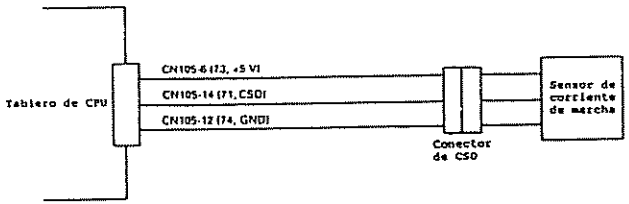


OK (approx. 1.5 Ω) → TM defect
NG (∞ Ω) → RAD defect (Inspect the TM after replacement, and replace if defective.)

www.truck-freeworkshop.com

CODIGO DE ERROR C1: ANORMALIDAD DEL SENSOR DE CORRIENTE DEL CIRCUITO DE MARCHA

Parte relacionada



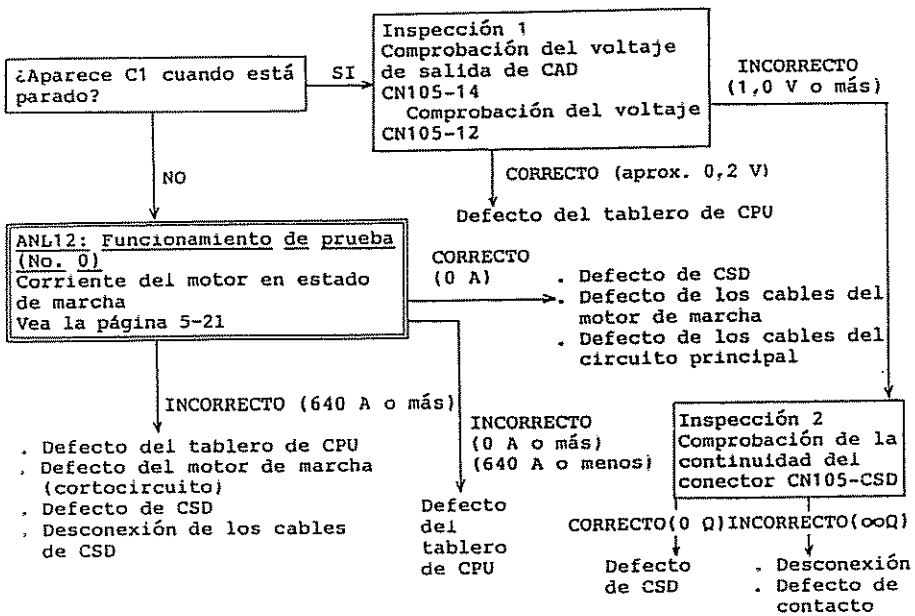
Causas estimadas

1 Defecto del sensor de corriente de marcha

2 Desconexión o contacto defectuoso del conector entre CN105 y el sensor de corriente de marcha

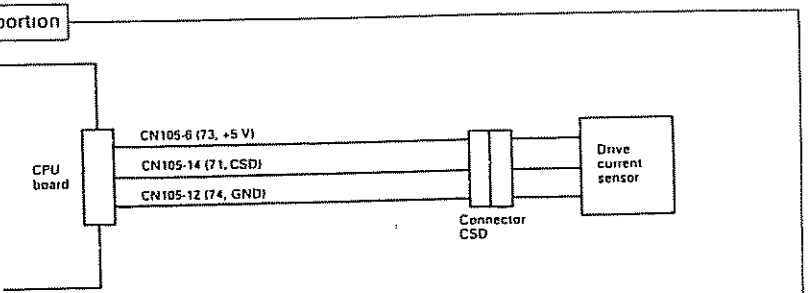
3 Defecto del motor de marcha (cortocircuito)

4 Defecto del tablero de CPU



ERROR CODE C1: DRIVE CIRCUIT CURRENT SENSOR ABNORMALITY

Related portion



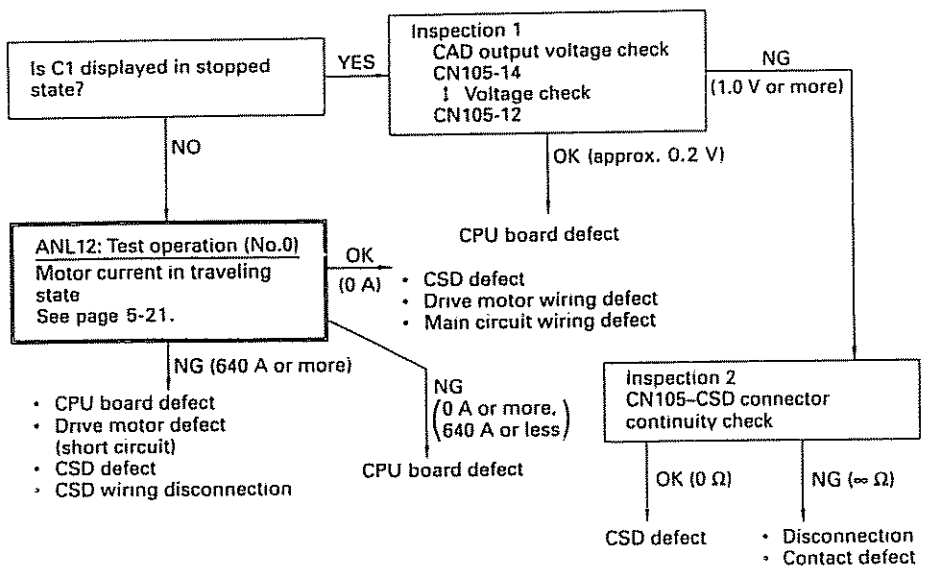
Estimated causes

① Drive current sensor defect

② Disconnection or defective connector contact between CN105 and traveling current sensor

③ Drive motor defect (short circuit)

④ CPU board defect



www.truck-freeworkshop.com

Inspección 1: Comprobación del contacto de salida CSD
Enchufe de la batería conectado, SW_{KY} conectado

Terminales de medición	CN105-14 (71) + - CN105-12 (74) -
Alcance del probador de circuitos	CC 10 V
Estándar	Aprox. 0,2 V

CORRECTO (aprox. 0,2 V) → Defecto del tablero de CPU
INCORRECTO (1,0 V o más) → A la inspección 2

Inspección 2: Comprobación de la continuidad del conector de CN105-CSD
Enchufe de la batería desconectado

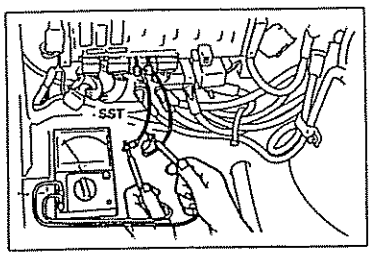
Terminales de medición	Conector de CN105-14 (71) - CSD
Alcance del probador de circuitos	Ω x 1
Estándar	0 Ω

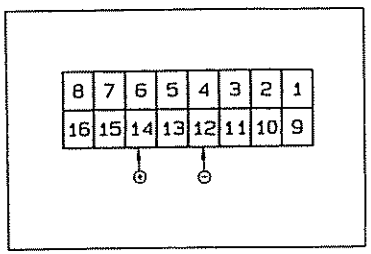
Conector de CSD

CORRECTO (0 Ω) → Defecto de CSD
INCORRECTO (∞Ω) → Desconexión, defecto de contacto

Inspection 1: CSD output voltage check
Battery plug ON, SW_{KY} ON

Measurement terminals	CN105-14 (71) ⊕ – CN105-12 (74) ⊖
Circuit tester range	DC 10 V
Standard	Approx. 0.2 V

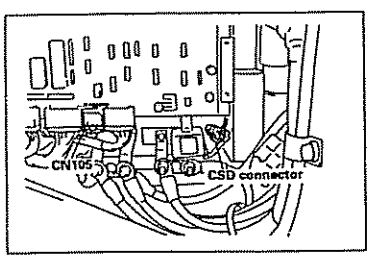


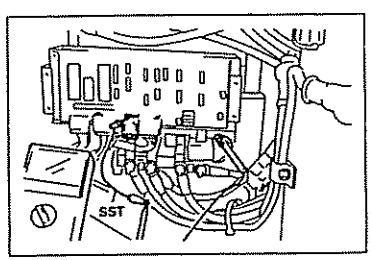


OK (approx. 0.2 V) → CPU board defect
NG (1.0 V or more) → To inspection 2

Inspection 2: CN105-CSD connector continuity check
Battery plug OFF

Measurement terminals	CN105-14 (71) – CSD connector
Circuit tester range	Ω x 1
Standard	0 Ω



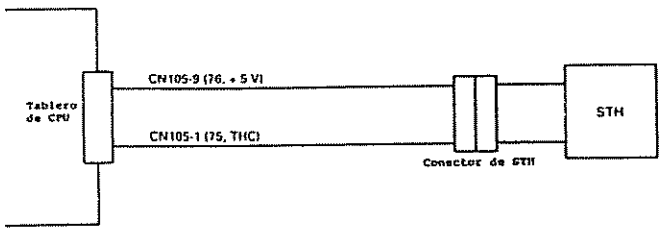


OK (0 Ω) → CSD defect
NG (∞ Ω) → Disconnection, Contact defect

www.truck-freeworkshop.com

CODIGO DE ERROR C3: ANORMALIDAD DEL SENSOR DE LA TEMPERATURA DEL REGULADOR

Parte relacionada



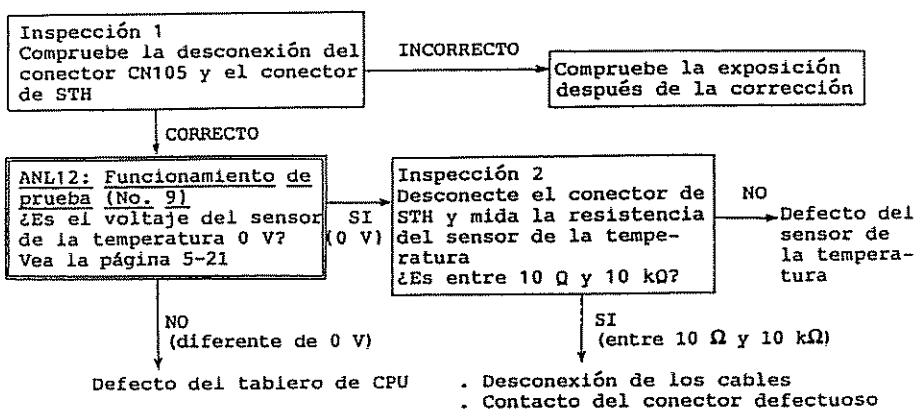
Causas estimadas

1 Anormalidad dei sensor de la temperatura del regulador

2 Contacto defectuoso entre CN105 y el conector de STH

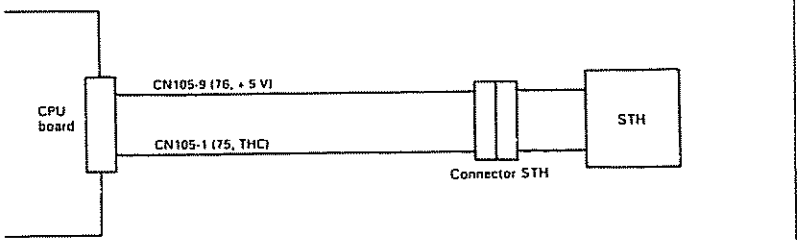
3 Circuito abierto entre CN105 y el sensor de la temperatura dei regulador

4 Defecto dei tablero de CPU



ERROR CODE C3: CONTROLLER TEMPERATURE SENSOR ABNORMALITY

Related portion



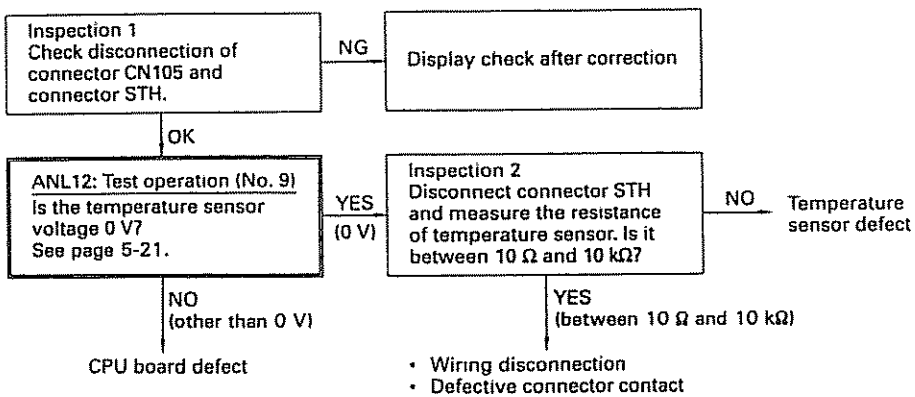
Estimated causes

① Controller temperature sensor abnormality

② Defective contact between CN105 and connector STH

③ Open circuit between CN105 and controller temperature sensor

④ CPU board defect



www.truck-freeworkshop.com

Inspección 1: Comprobación del conector CN105 y desconexión del conector de STH

Conector de STH

CORRECTO → A ANL12: funcionamiento de prueba
INCORRECTO → Compruebe la exposición después de la corrección

Inspección 2. Medición de la resistencia del sensor de la temperatura
Enchufe de la batería desconectado

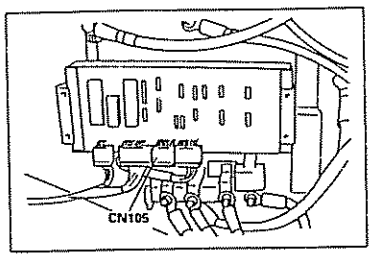
Terminales de medición	Ambos terminales del conector de STH del sensor de la temperatura
Alcance del probador de circuitos	Ω x 1
Estándar	Entre 10 Ω y 10 kΩ

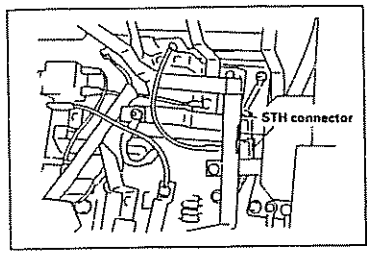
Conector de STH

Conector de STH

SI (entre 10 Ω y 10kΩ) → Desconexión de los cables, contacto del conector defectuoso
NO (fuera del estándar) → Defecto del sensor de la temperatura

Inspection 1. CN105 connector and connector STH disconnection check

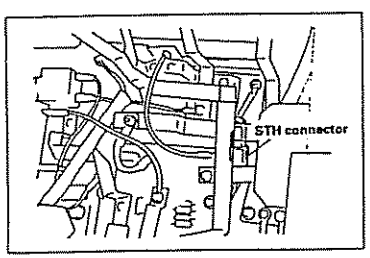


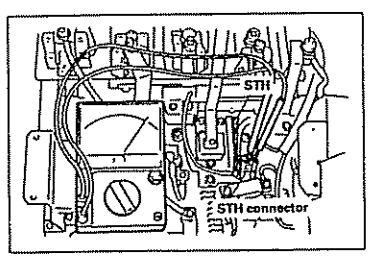


OK → To ANL12: test operation
NG → Display check after correction

Inspection 2. Temperature sensor resistance measurement
Battery plug OFF

Measurement terminals	Both terminals of temperature sensor connector STH
Circuit tester range	Ω x 1
Standard	Between 10 Ω and 10 kΩ



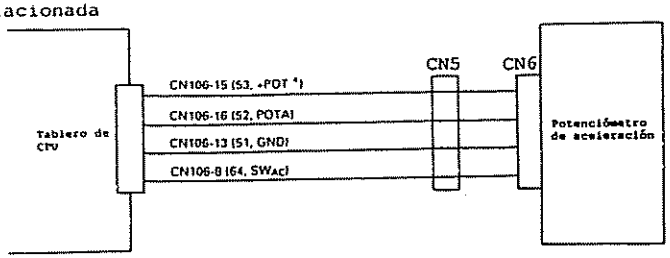


YES (between 10 Ω and 10 kΩ) → Wiring disconnection, Defective connector contact
NO (outside of standard) → Temperature sensor detect

www.truck-freeworkshop.com

CODIGO DE ERROR C4: ANORMALIDAD DEL ACELERADOR DE MARCHA

Parte relacionada



Causas estimadas

1 Defecto del potenciómetro de aceleración

2 Cortocircuito o circuito abierto en los cables entre CN106 y el potenciómetro de aceleración

3 Contacto defectuoso de CN106, CN5, CN6 y el conector del acelerador

4 Defecto del tablero de CPU

Compruebe la desconexión de CN106, CN5, CN6 y el conector del aceleradoor
→ INCORRECTO → Prueba de marcha después de conectar cada conector
↓ CORRECTO

ANL11: ESY-15
(comprobación del potenciómetro de aceleración)
Compruebe el voltaje del potenciómetro cuando no se aprieta el pedal del acelerador.
Vea la página 5-18
→ INCORRECTO (0,0 V) → Continúa en A en la página siguiente
↓ CORRECTO (0,1 V o más)

ANL11: ESY-15
(comprobación del potenciómetro de aceleración)
Compruebe el voltaje del potenciómetro cuando está totalmente apretado el pedal del acelerador.
Vea la página 5-18
→ INCORRECTO (4,1 V o más) → Continúa en B en la página siguiente
↓ CORRECTO (4,0 V o menos)

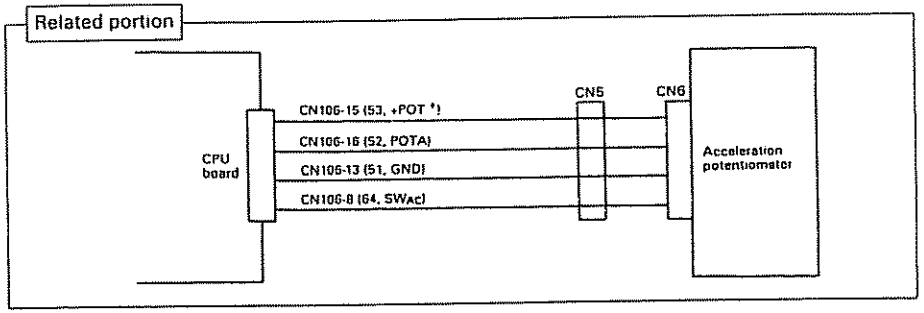
ANL11: ESY-15
(comprobación del potenciómetro de aceleración)
Compruebe el voltaje del potenciómetro cuando el interruptor se pasa de conexión a conexión al mismo tiempo que aprieta el pedal del acelerador gradualmente. Vea la página 5-18
→ INCORRECTO → Desconexión en CN106-8 y desconexión o cortocircuito con otra parte (*sin conectar 1,4 V o más)
↓ CORRECTO (1,3 V o menos)

Defecto del tablero de CPU

* El potenciómetro de aceleración tiene defectos si el interruptor no está conectado.

ERROR CODE C4: TRAVELING ACCELERATOR ABNORMALITY

Related portion



Estimated causes

① Acceleration potentiometer defect
② Short circuit or open circuit in wiring between CN106 and acceleration potentiometer
③ Defective contact of CN106·CN5·CN6 and accelerator connector
④ CPU board defect

Check disconnection of CN106·CN5·CN6 and accelerator connector
→ NG → Traveling test after connecting each connector
↓ OK

ANL11: ESY-15
(acceleration potentiometer check)
Check the potentiometer voltage when the accelerator pedal is not depressed.
See page 5-18.
→ NG (0.0 V) → To A on next page
↓ OK (0.1 V or more)

ANL11: ESY-15
(acceleration potentiometer check)
Check the potentiometer voltage when the accelerator pedal is fully depressed.
See page 5-18.
→ NG (4.1 V or more) → To B on next page
↓ OK (4.0 V or less)

ANL11: ESY-15
(acceleration potentiometer check)
Check the potentiometer voltage when the switch is turned from OFF to ON while depressing the accelerator pedal gradually. See page 5-18.
→ NG (* not turned ON or 1.4 V or more) → Disconnection at CN106-8 and disconnection or short circuit with other portion at CN106-13
↓ OK (1.3 V or less)

CPU board defect

*** The acceleration potentiometer is defective if the switch is not turned ON.**

www.truck-freeworkshop.com

A

Desconecte el potenciómetro de aceleración y compruébelo individualmente.

Inspección 1
¿Varia la resistencia del potenciómetro de aceleración de 0 Ω a aproximadamente 2 a 4 kΩ cuando se gira?

NO → Recambie el potenciómetro de aceleración

SI ↓

Defecto de ajuste. Reajústelo.

B

Vuelva a comprobar después de desconectar el conector del potenciómetro de aceleración.

ANL11: ESY-15
(comprobación del potenciómetro de aceleración)
Compruebe el voltaje del potenciómetro cuando no se aprieta el pedal del acelerador.
Vea la página 5-18

INCORRECTO (4,1 V o más) → Cortocircuito de los cables entre CN106-16 y CN106-15

CORRECTO (4,0 V o menos) ↓

Desconecte el potenciómetro de aceleración y compruébelo individualmente.

Inspección 2
¿Varia el voltaje del potenciómetro de aceleración de 0 Ω a aproximadamente 2 a 4 kΩ cuando se gira?

NO → Recambie el potenciómetro de aceleración

SI ↓

Defecto de ajuste. Reajústelo.

A

Disconnect the acceleration potentiometer and check it individually.

Inspection 1
Does the acceleration potentiometer resistance vary from 0 Ω to approx. 2 to 4 kΩ when it is turned?

NO → Acceleration potentiometer replacement

YES ↓

Adjustment defect. Readjust it.

B

Recheck after disconnecting the acceleration potentiometer connector.

ANL11: ESY-15
(acceleration potentiometer check)
Check the potentiometer voltage when the accelerator pedal is not depressed.
See page 5-18.

NG (4.1 V or more) → Short circuit of wiring between CN106-16 and CN106-15

OK (4.0 V or less) ↓

Disconnect the acceleration potentiometer, and check it individually.

Inspection 2
Does the acceleration potentiometer voltage vary from 0 Ω to approx. 2 to 4 kΩ when it is turned?

NO → Acceleration potentiometer replacement

YES ↓

Adjustment defect. Readjust it.

www.truck-freeworkshop.com

Inspección 1. Medición del potenciómetro de aceleración individual
Enchufe de la batería desconectado

Terminales de medición	Terminales del conector del potenciómetro de aceleración
Alcance del probador de circuitos	Ω x 1k
Estándar	Variación de 0 Ω a aproximadamente 2 ~ 4 kΩ

Potenciómetro de aceleración

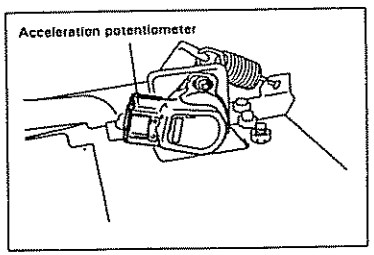
SI (variación de 0 Ω a aproximadamente 2 ~ 4 kΩ) → Defecto del ajuste. Reajústelo

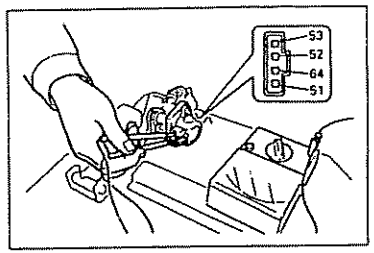
NO (fuera del estándar) → Recambio del potenciómetro de aceleración

Inspección 2. Comprobación del potenciómetro de aceleración individual
La misma operación que en la inspección 1

Inspection 1. Individual acceleration potentiometer measurement
Battery plug OFF

Measurement terminals	Terminals of acceleration potentiometer connector
,Circuit tester range	Ω × 1K
Standard	Variation from 0 Ω to approx. 2 ~ 4 kΩ





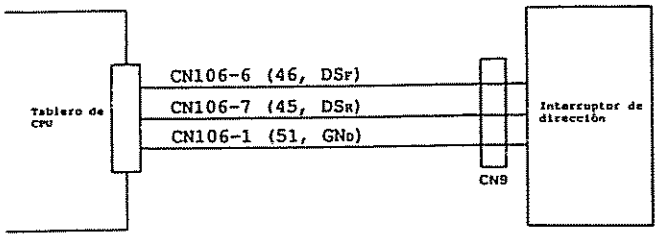
YES (variation from 0 Ω to approx. 2 ~ 4 kΩ) → Adjustment defect, readjust it.
NO (outside of standard) → Acceleration potentiomenter replacement

Inspection 2. Individual acceleration potentiometer check
Same operation as inspection 1

www.truck-freeworkshop.com

CODIGO DE ERROR C7: ANORMALIDAD DEL INTERRUPTOR DE DIRECCION

Parte relacionada

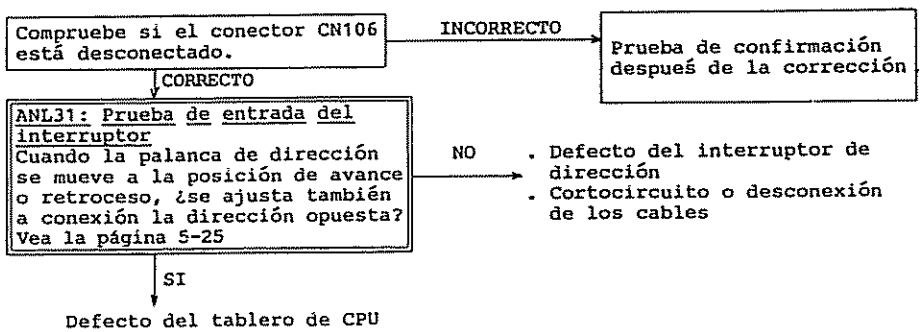


Causas estimadas

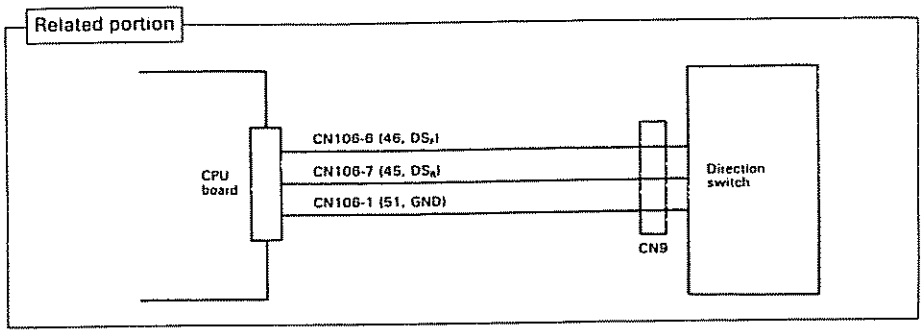
1 Defecto del interruptor de dirección

2 Cortocircuito o desconexión de los cables entre CN106 y el interruptor de dirección

3 Defecto del tablero de CPU



ERROR CODE C7: DIRECTION SWITCH ABNORMALITY

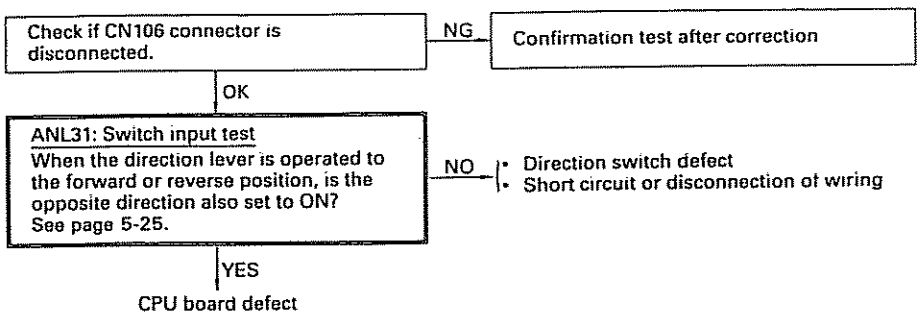


Estimated causes

① Direction switch defect

② Short circuit or disconnection in wiring between CN106 and direction switch

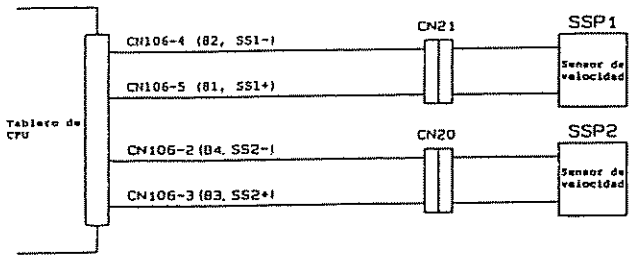
③ CPU board defect



www.truck-freeworkshop.com

CODIGO DE ERROR C8: ANORMALIDAD DEL SENSOR DE VELOCIDAD

Parte relacionada



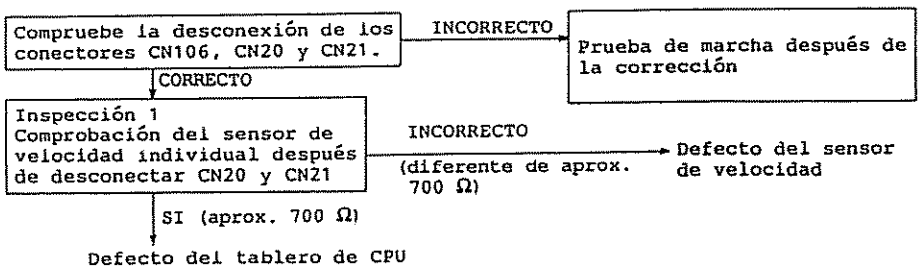
Causas estimadas

1 Defecto del sensor de velocidad (desconexión de la bobina)

2 Desconexión de los cables entre CN106 y el sensor de velocidad

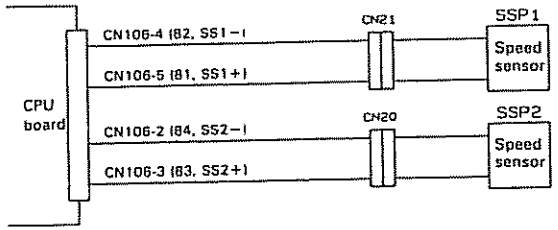
3 Defecto de contacto del conector

4 Defecto del tablero de CPU



ERROR CODE C8: SPEED SENSOR ABNORMALITY

Related portion



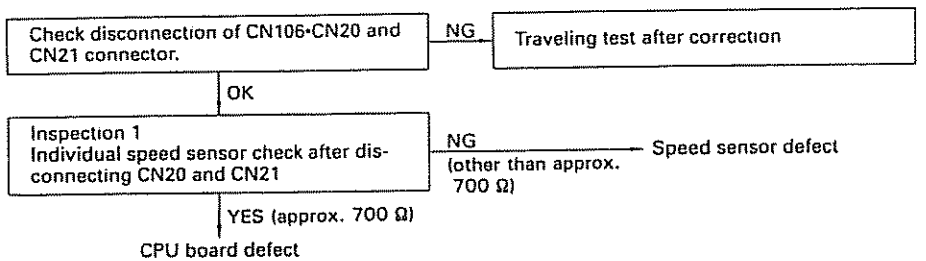
Estimated causes

① Speed sensor defect (coil disconnection)

② Disconnection in wiring between CN106 and speed sensor

③ Connector contact defect

④ CPU board defect



www.truck-freeworkshop.com

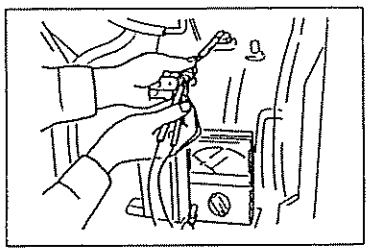
Inspección 1. Medición del sensor de velocidad individual
Enchufe de la batería desconectado

Terminales de medición	Terminales del conector del sensor de velocidad
Alcance del probador de circuitos	Ω x 1
Estándar	Aprox. 700 Ω

CORRECTO (aprox. 700 Ω) → Defecto del tablero de CPU
INCORRECTO (diferente de aprox. 700 Ω) → Recambio del sensor de velocidad

Inspection 1. Individual speed sensor measurement
Battery plug OFF

Measurement terminals	Terminals of speed sensor connector
Circuit tester range	Ω x 1
Standard	Approx. 700 Ω

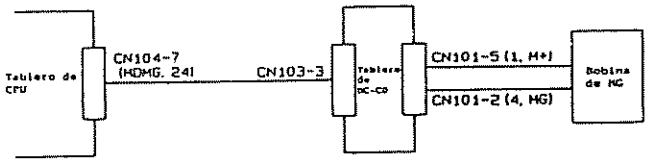


OK (approx. 700 Ω) → CPU board detect
NG (other than approx. 700 Ω) → Speed sensor replacement

www.truck-freeworkshop.com

CODIGO DE ERROR C9: ANORMALIDAD DEL CONTACTOR PARA REGENERACION

Parte relacionada



Causas estimadas

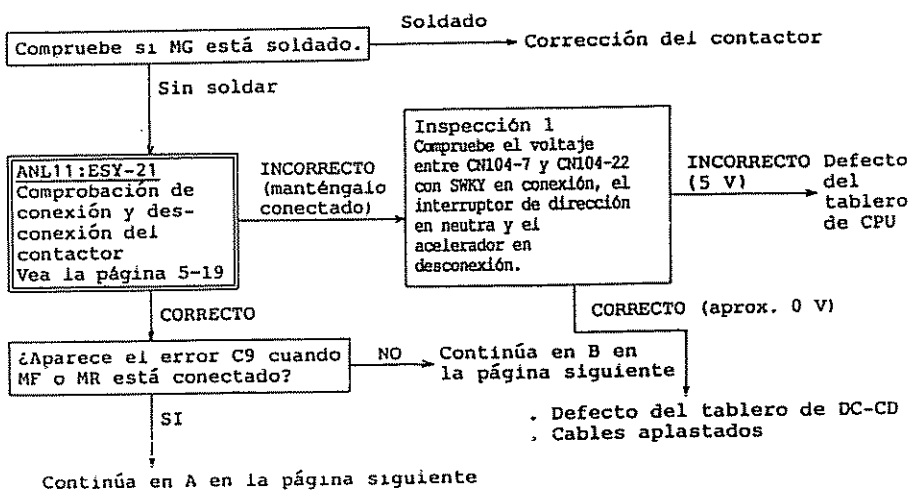
1 Defecto de MG

2 Defecto del tablero de DC-CD

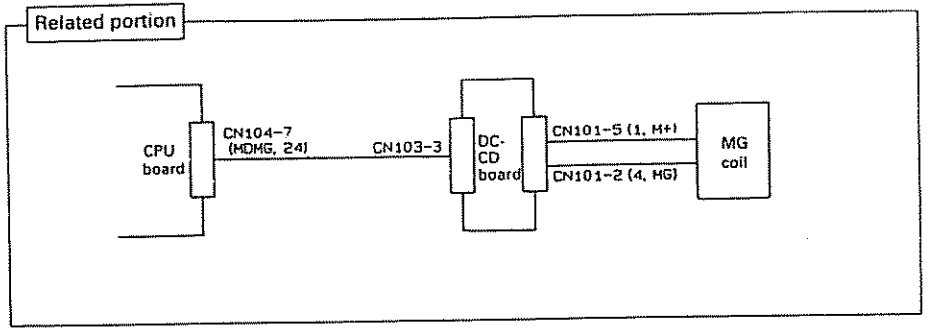
3 Defecto de DF1, DF2, TG

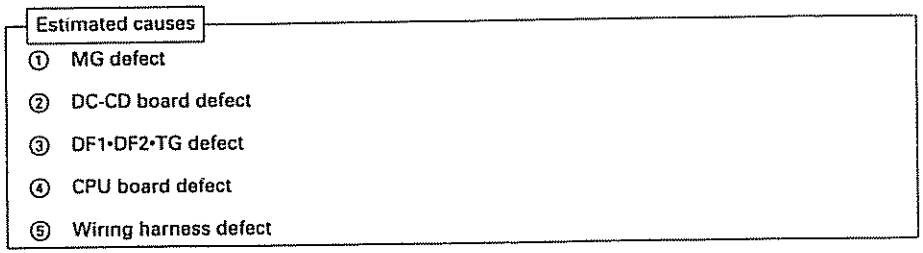
4 Defecto del tablero de CPU

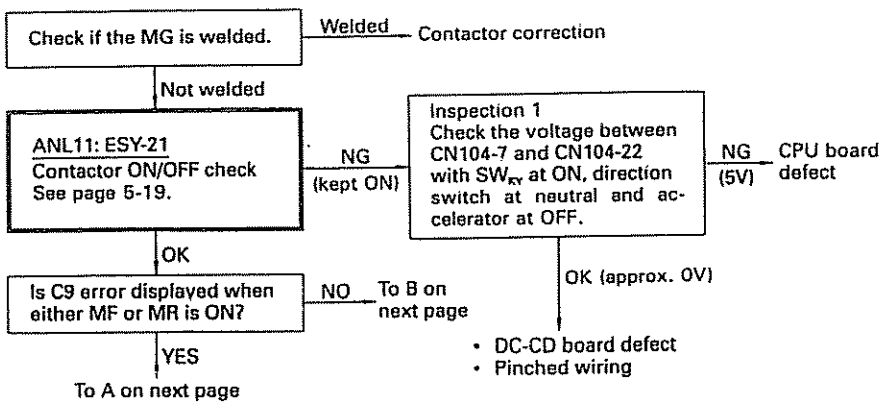
5 Defecto del mazo de cables



ERROR CODE C9: REGENERATIVE CONTACTOR ABNORMALITY

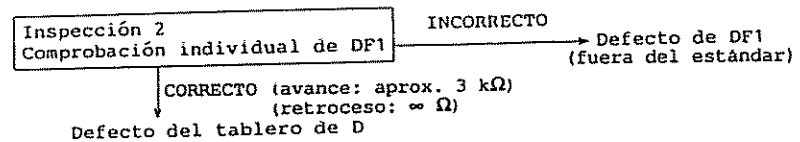




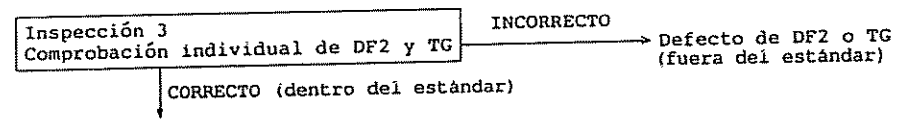


www.truck-freeworkshop.com

A



B

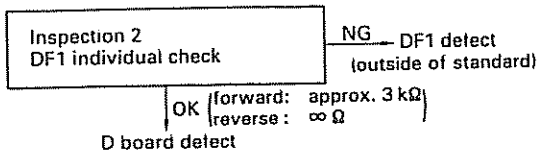


Inspección 1: Comprobación de la señal de conexión del contactor MG
Enchufe de la batería conectado, SW_{KY} conectado, interruptor de dirección en N (neutra), interruptor del acelerador desconectado

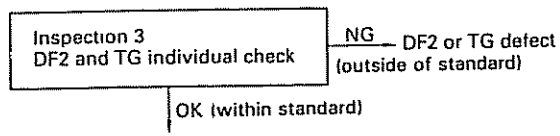
Terminales de medición	CN104-7 (24) + -- CN104-22 (N2) -
Alcance del probador de circuitos	CC 10 V
Estándar	Aprox. 0 V

CORRECTO (aprox. 0 V) → Defecto del tablero de DC-CD, cables aplastados
INCORRECTO (5 V) → Defecto del tablero de CPU

A



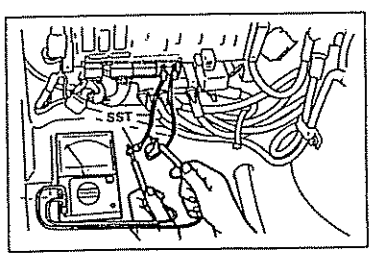
B

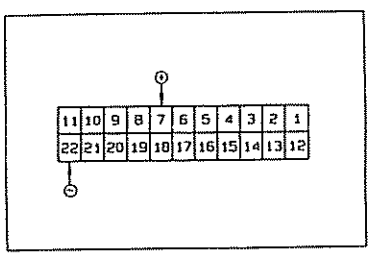


- D board defect
- DC-CD board defect

Inspection 1: MG contactor ON signal check
Battery plug ON, SW_{KY} ON, direction switch N (neutral) Accelerator switch OFF

Measurement terminals	CN104-7 (24) ⊕ — CN104-22 (N2) ⊖
Circuit tester range	DC 10 V
Standard	Approx. 0 V





OK (approx. 0 V) → DC-CD board defect, pinched wiring
NG (5 V) → CPU board defect

www.truck-freeworkshop.com

Inspección 2: Comprobación individual de DF1
Enchufe de la batería desconectado, desconexión de los cables de DF1

Terminales de medición	Avance: Anodo - — cátodo + Retroceso: Anodo + — cátodo -
Alcance del probador de circuitos	Ω x 1k
Estándar	Avance: aprox. 3 kΩ Retroceso: ∞ Ω

CORRECTO (avance: aprox. 3 kΩ, retroceso: ∞ Ω) → Recambio del tablero de D

INCORRECTO (fuera del estándar) → Defecto de DF1

Inspección 3: Comprobación individual de DF2, TG
Enchufe de la batería desconectado, deconexión de los cables de DF2

DF2

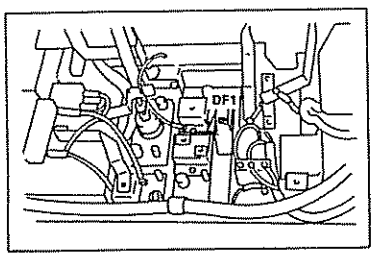
Terminales de medición	Avance: Anodo - — cátodo + Retroceso: Anodo + — cátodo -
Alcance del probador de circuitos	Ω x 1k
Estándar	Avance: aprox. 6 kΩ Retroceso: ∞ Ω

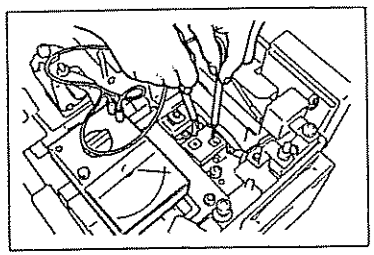
CORRECTO (avance: aprox. 6 kΩ, retroceso: ∞ Ω) → Recambio del tablero de D, recambio del tablero de DC-CD

INCORRECTO (fuera del estándar) → Defecto de DF2

Inspection 2: DF1 individual check
Battery plug OFF, DF1 wiring disconnection

Measurement terminals	Forward: anode ⊖ – cathode ⊕ Reverse: anode ⊕ – cathode ⊖
Circuit tester range	Ω x 1 k
Standard	Forward: approx. 3 kΩ Reverse: ∞ Ω



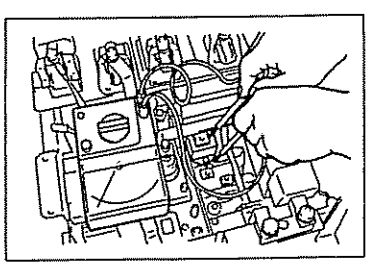


OK (forward: approx. 3 k Ω, reverse: ∞ Ω) → D board replacement
NG (outside of standard) → DF1 defect

Inspection 3: DF2, TG individual check
Battery plug OFF, DF2 wiring disconnection

DF2

Measurement terminals	Forward: anode ⊖ – cathode ⊕ Reverse: anode ⊕ – cathode ⊖
Circuit tester range	Ω x 1 k
Standard	Forward: approx. 6 kΩ Reverse: ∞ Ω



OK (forward: approx. 6 k Ω, reverse: ∞ Ω) → D board replacement, DC-CD board replacement
NG (outside of standard) → DF2 defect

www.truck-freeworkshop.com

Enchufe de la batería desconectado, desconexión de los cables de TG

TG

Terminales de medición	Entre B y C	B - — C + B + — C -
	Entre C y E	C - — E + C + — E -
Alcance del probador de circuitos		Ω x 1k
Estándar	Entre B Y C	B - — C + : hay continuidad B + — C - : ∞ Ω
	Entre C y E	C - — E + : ∞ Ω C + — E - : hay continuidad

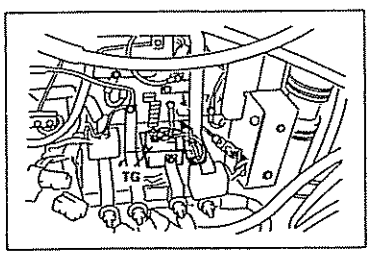
Conector de TG

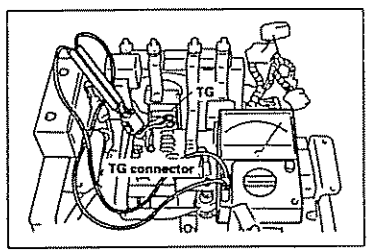
CORRECTO (dentro del estándar)→ Defecto del tablero de D, defecto del tablero de DC-CD
INCORRECTO (fuera del estándar) → Defecto de TG

Battery plug OFF, TG wiring disconnection

TG

Measurement terminals	Between B and C	B ⊖ — C ⊕ B ⊕ — C ⊖
	Between C and E	C ⊖ — E ⊕ C ⊕ — E ⊖
Circuit tester range		Ω × 1 k
Standard	Between B and C	B ⊖ — C ⊕ : continuity shall exist B ⊕ — C ⊖ : ∞ Ω
	Between C and E	C ⊖ — E ⊕ : ∞ Ω C ⊕ — E ⊖ : continuity shall exist



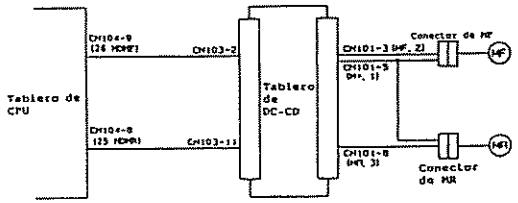


OK (within standard) → D board defect, DC-CD board defect
NG (outside of standard) → TG defect

www.truck-freeworkshop.com

)DIGO DE ERROR CA: DEFECTO DEL CONTACTOR DE AVANCE/RETROCESO

Parte relacionada



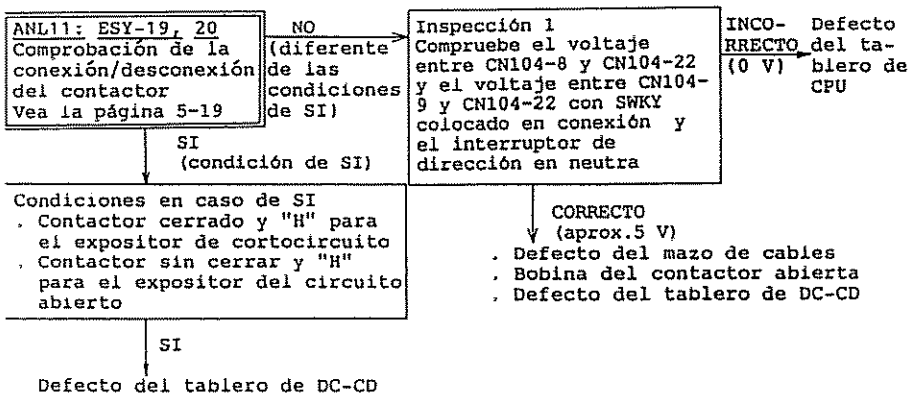
Causas estimadas

1 Defecto de MF, MR

2 Defecto del tablero de DC-CD

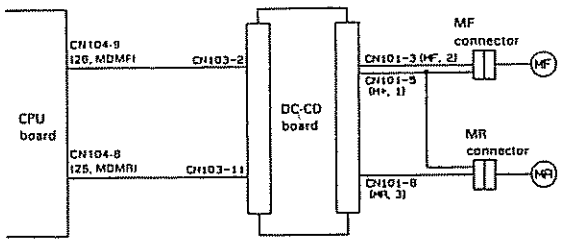
3 Defecto del tablero de CPU

4 Defecto de los cables



ERROR CODE CA: FORWARD/REVERSE CONTACTOR DEFECT

Related portion



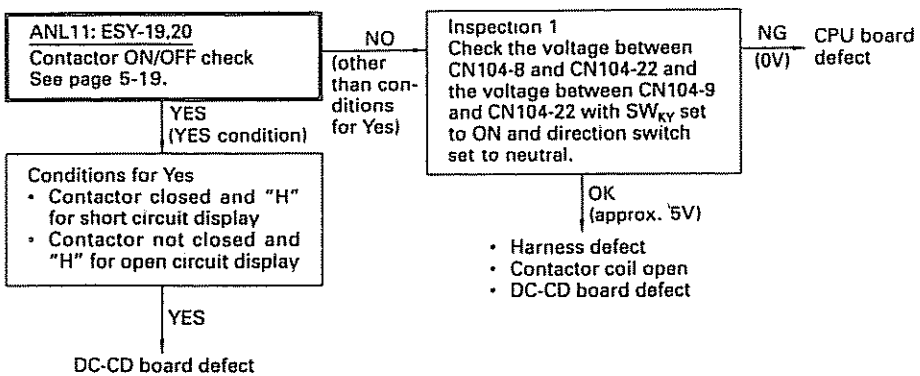
Estimated causes

① MF•MR defect

② DC-CD board defect

③ CPU board defect

④ Wiring defect



www.truck-freeworkshop.com

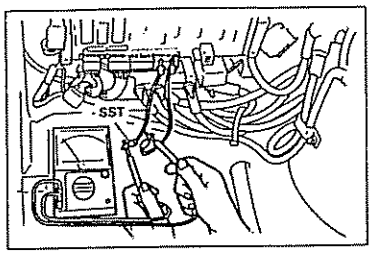
Inspección 1: Comprobación de la señal de conexión del contactor MF, MR
Enchufe de la batería conectado, SW_{KY} conectado e interruptor de dirección conectado

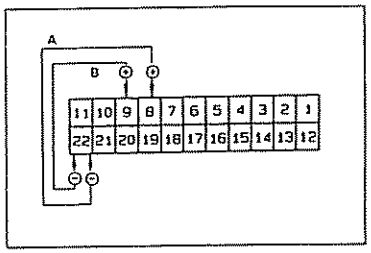
Terminales de medición	A: CN104-8 (25) + - CN104-22 (N2) - B: CN104-9 (26) + - CN104-22 (N2) -
Alcance del probador de circuitos	CC 10 V
Estándar	Aprox. 5 V

CORRECTO (aprox. 5 V) → Defecto del mazo de cables, Bobina del contactor abierta, Defecto del tablero be DC-CD
INCORRECTO (0 V) → Defecto del tablero de CPU

Inspection 1: MF-MR contactor ON signal check
Battery plug ON, SW_{KY} ON and direction switch ON

Measurement terminals	A: CN104-8 (25) ⊕ – CN104-22 (N2) ⊖ B: CN104-9 (26) ⊕ – CN104-22 (N2) ⊖
Circuit tester range	DC 10 V
Standard	Approx. 5V



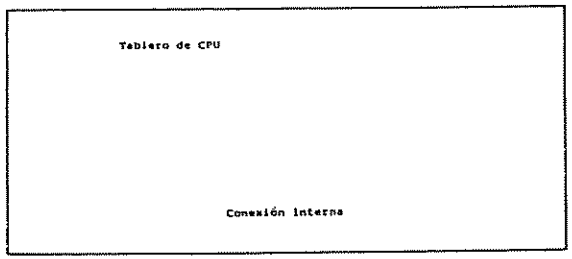


OK (approx. 5 V) → Harness defect, contactor coil open, DC-CD board defect
NG (0 V) → CPU board defect

www.truck-freeworkshop.com

CODIGO DE ERROR CC: DESCENSO ANORMAL DEL VALOR OCL DE MARCHA

Parte relacionada



Causas estimadas

1 Defecto del tablero de CPU

Medión del valor de OCL de marcha.
Ver la página 4-26
→ INCORRECTO → Defecto de CSD (fuera del estándar ± 5%)
CORRECTO (estándar ± 5%)
Defecto del tablero de CPU

CODIGO DE ERROR CE: ANORMALIDAD DE ROM DE CPU

Causas estimadas

1 Defecto del tablero de CPU

Recambie el tablero de CPU para corregir cuando aparece CE.

CODIGO DE ERROR CF: DEFECTO DE RAM DE CPU

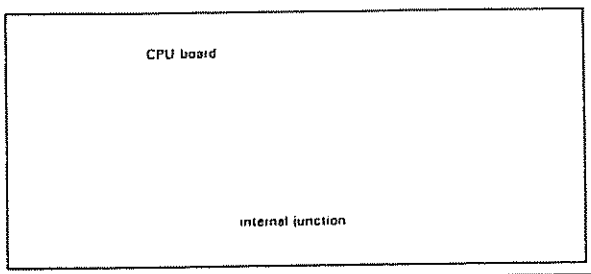
Causas estimadas

1 Defecto del tablero de CPU

Recambie el tablero de CPU para corregir cuando aparece CF.

ERROR CODE CC: TRAVELING OCL VALUE ABNORMAL DROP

Related portion



Estimated causes

① CPU board defect

Traveling OCL value measurement
See page 4-26.
→ NG → CSD defect (outside of standard ± 5%)
OK (standard ± 5%)
CPU board defect

ERROR CODE CE:CPU ROM ABNORMALITY

Estimated causes

① CPU board defect

Replace the CPU board as the corrective action when CE is displayed.

ERROR CODE CF: CPU RAM DEFECT

Estimated causes

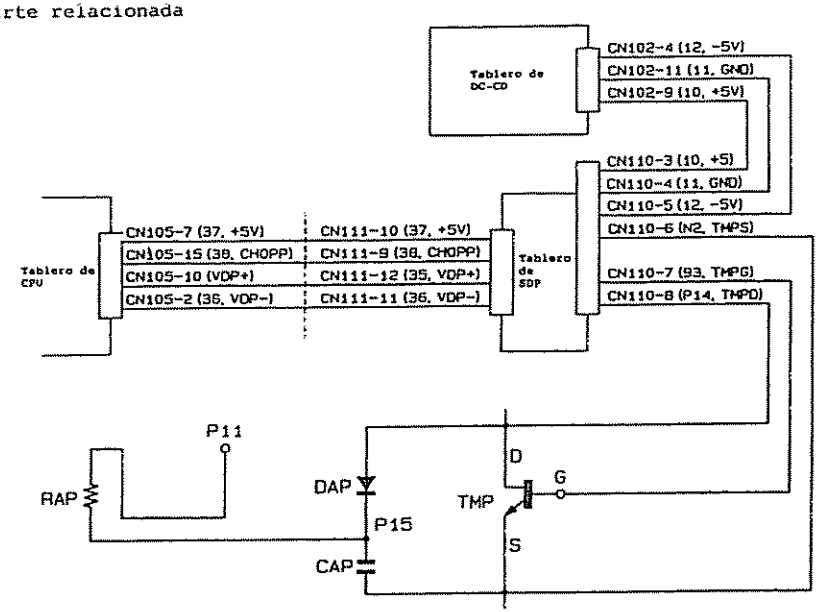
① CPU board defect

Replace the CPU board as the corrective action when CF is displayed.

www.truck-freeworkshop.com

CODIGO DE ERROR E0: ANORMALIDAD DEL CIRCUITO DE MANIPULACION DE MATERIALES PRINCIPAL

Parte relacionada



Causas estimadas

1 Defecto de TMP
(Compruebe también DF3, DAP, CAP y RAP sin falta, ya que cualquiera de ellos puede ser la causa principal del defecto de TMP)

2 Desconexión o contacto defectuoso de los cables de TMP--SDP

3 Desconexión o contacto defectuoso de los cables de DC-CD--SDP

4 Desconexión o contacto defectuoso de los cables de CPU--SDP

5 Contacto defectuoso de cada conector (tableros de CPU, DC-CD y SDP)

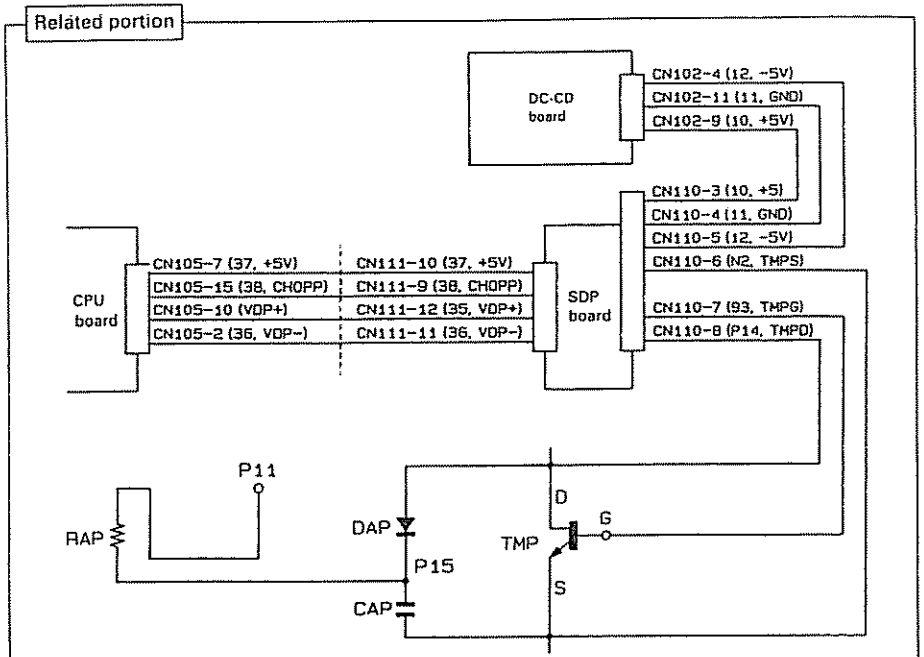
6 Defecto del tablero de SDD o SDP

7 Defecto del tablero de DC-CD

8 Defecto del tablero de CPU

ERROR CODE E0: MAIN MATERIAL HANDLING CIRCUIT ABNORMALITY

Related portion



Estimated causes

① TMP defect
(Also check DF3, DAP, CAP, and RAP without fail as any of them may be the primary cause of the TMP defect.)

② TMP—SDP wiring disconnection or defective contact

③ DC-CD—SDP wiring disconnection or defective contact

④ CPU—SDP wiring disconnection or defective contact

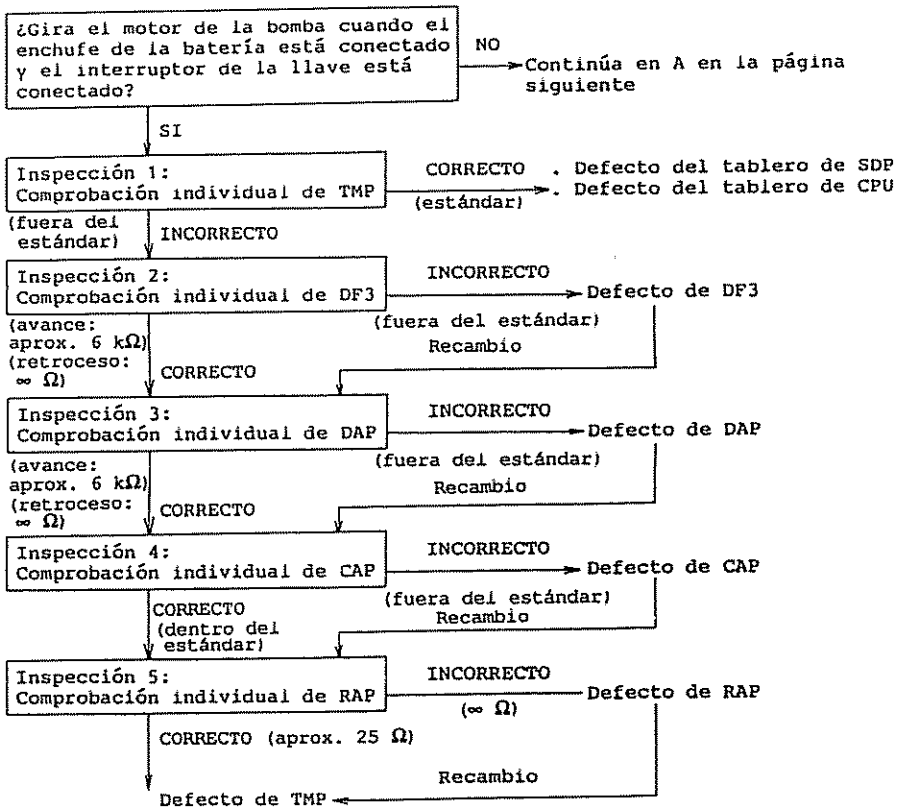
⑤ Defective contact of each connector (CPU, DC-CD and SDP boards)

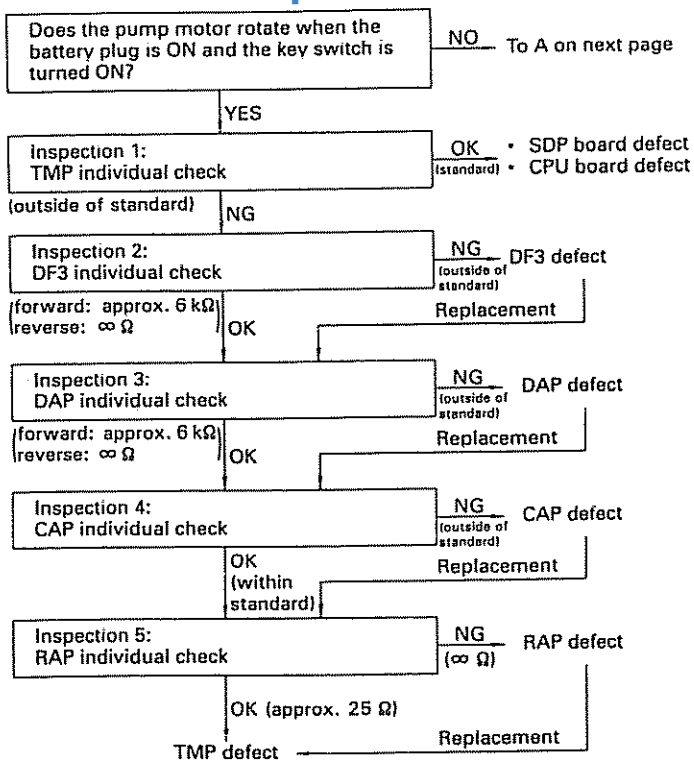
⑥ SDD or SDP board defect

⑦ DC-CD board defect

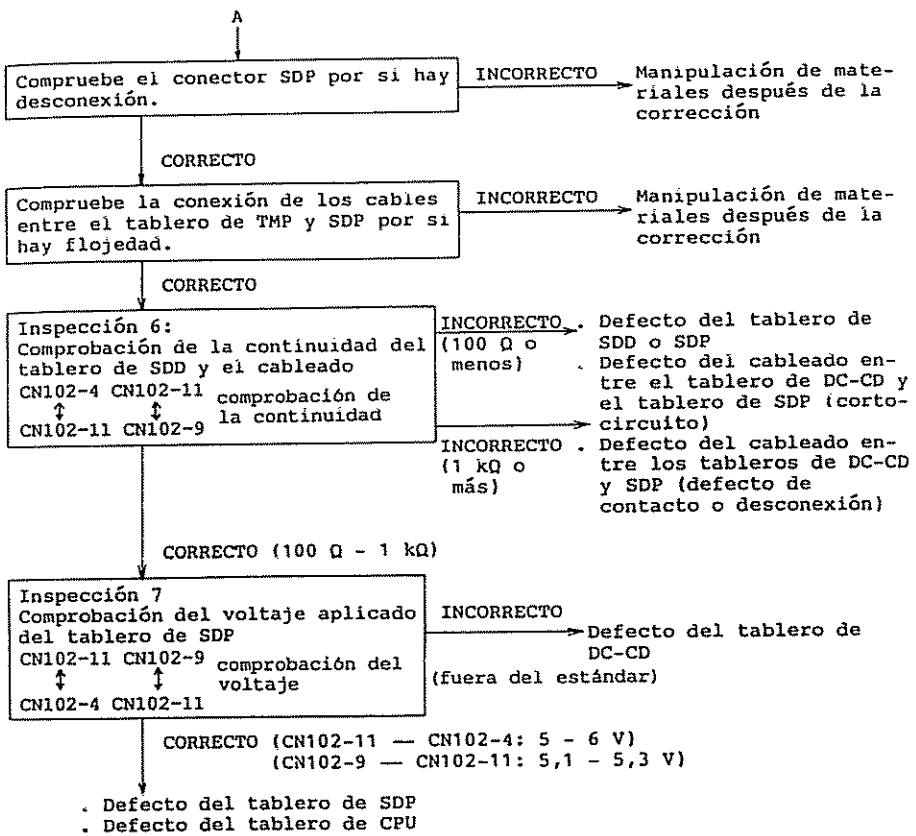
⑧ CPU board defect

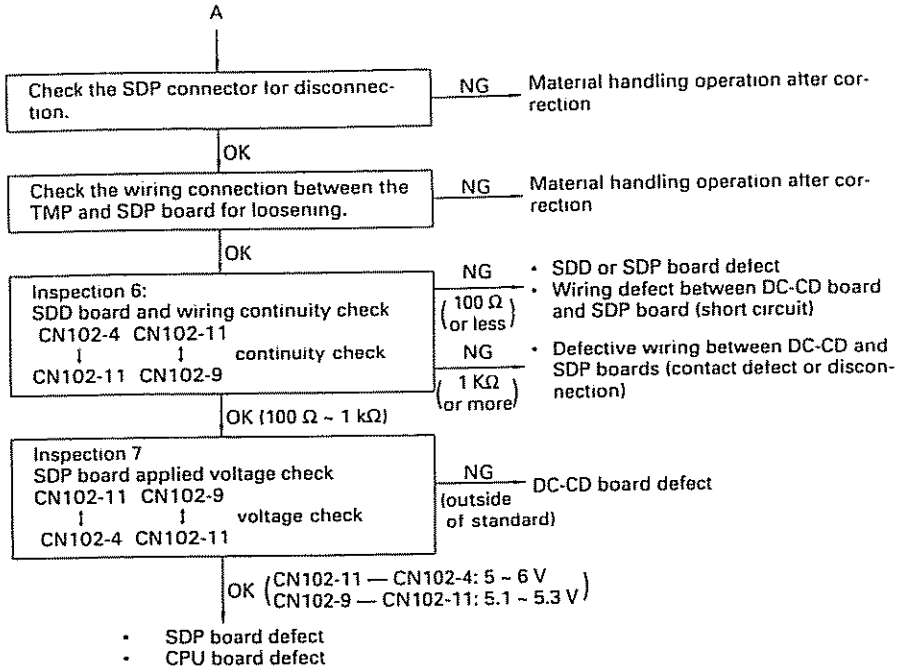
www.truck-freeworkshop.com





www.truck-freeworkshop.com





www.truck-freeworkshop.com

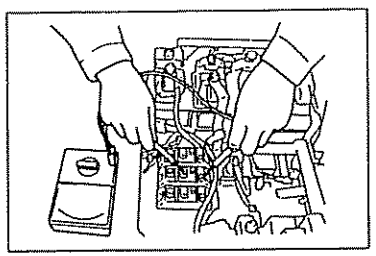
Inspección 1: Comprobación individual de TMP
Enchufe de la batería desconectado, desconexión de los cables de TMP y la barra de cobre

Terminales de medición	Entre D y S	
	Entre D y G	
	Entre G y S	
Alcance del probador de circuitos		Ω x 1k
Estándar	Entre D y S	
	Entre D y G	hay continuidad
	Entre G y S	hay continuidad

CORRECTO (estándar) → Defecto del tablero de SDP, defecto del tablero de CPU
INCORRECTO (fuera del estándar) → A la inspección 2

Inspection 1: TMP individual check
Battery plug OFF, TMP wiring and copper bar disconnection

Measurement terminals	Between D and S	D ⊖ — S ⊕ D ⊕ — S ⊖
	Between D and G	D ⊖ — G ⊕ D ⊕ — G ⊖
	Between G and S	G ⊖ — S ⊕ G ⊕ — S ⊖
Circuit tester range		Ω × 1 k
Standard	Between D and S	D ⊖ — S ⊕ : ∞ Ω D ⊕ — S ⊖ : ∞ Ω
	Between D and G	D ⊖ — G ⊕ : ∞ Ω D ⊕ — G ⊖ : continuity shall exist.
	Between G and S	G ⊖ — S ⊕ : continuity shall exist. G ⊕ — S ⊖ : ∞ Ω



OK (standard) → SDP board defect, CPU board defect
NG (outside of standard) → To inspection 2

www.truck-freeworkshop.com

Inspección 2: Comprobación individual de DF3
Enchufe de la batería desconectado, desconexión de los cables de DF3

Terminales de medición	Avance: anodo − — cátodo + Retroceso: anodo + — cátodo −
Alcance del probador de circuitos	Ω x 1k
Estándar	Avance: aprox. 6 kΩ Retroceso: ∞ Ω

CORRECTO (dentro del estándar) → A la inspección 3
INCORRECTO (fuera del estándar) → Defecto de DF3 (a la inspección 3 después del recambio)

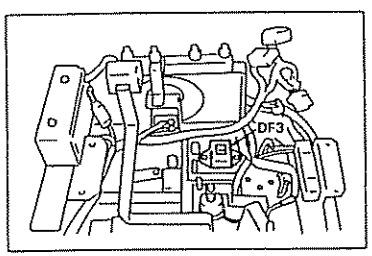
Inspección 3: Comprobación individual de DAP
Enchufe de la batería desconectado, desconexión de los cables de DAP

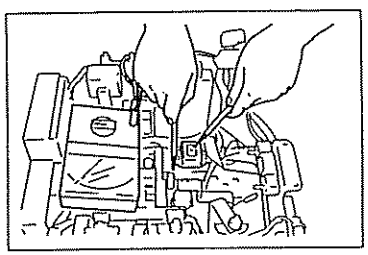
Terminales de medición	Avance: anodo − — cátodo + Retroceso: anodo + — cátodo −
Alcance del probador de circuitos	Ω x 1k
Estándar	Avance: aprox. 6 kΩ Retroceso: ∞ Ω

CORRECTO (avance: aprox. 6 kΩ, retroceso: ∞ Ω) — A la inspección 4.
INCORRECTO (fuera del estándar) → Defecto de DAP (a la inspección 4 después del recambio)

Inspection 2: DF3 individual check
Battery plug OFF, DF3 wiring disconnection

Measurement terminals	Forward: anode ⊖ – cathode ⊕ Reverse: anode ⊕ – cathode ⊖
Circuit tester range	Ω x 1 k
Standard	Forward: approx. 6 kΩ Reverse: ∞ Ω

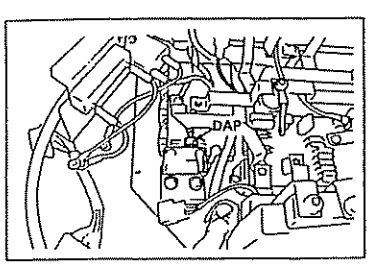


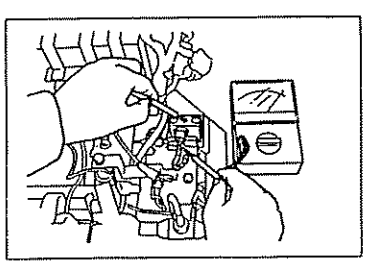


OK (within standard) → To inspection 3
NG (outside of standard) → DF3 defect (to inspection 3 after replacement)

Inspection 3: DAP individual check
Battery plug OFF, DAP wiring disconnection

Measurement terminals	Forward: anode ⊖ – cathode ⊕ Reverse: anode ⊕ – cathode ⊖
Circuit tester range	Ω x 1 k
Standard	Forward: approx. 6 kΩ Reverse: ∞ Ω





OK (forward: approx. 6 kΩ, reverse: ∞ Ω) → To inspection 4
NG (outside of standard) → DAP defect (to inspection 4 after replacement)

www.truck-freeworkshop.com

Inspección 4: Comprobación individual de CAP
Enchufe de la batería desconectado, desconexión de los cables de CAP

Terminales de medición	Ambos terminales de CAP
Alcance del probador de circuitos	Ω x 1k
Estándar	Ponga en contacto las clavijas del probador con ambos terminales de CAP. La aguja indicadora se desvía una vez hacia el lado de 0 Ω, vuelve gradualmente hacia el lado de ∞ Ω y finalmente indica ∞ Ω. Esto se debe a que el capacitor está siendo cargado por la corriente del probador de circuitos.

CORRECTO (dentro del estándar) → A la inspección 5
INCORRECTO (fuera del estándar) → Defecto de CAP (a la inspección 5 después del recambio)

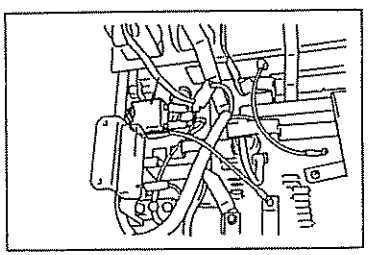
Inspección 5: Comprobación individual de RAP
Enchufe de la batería desconectado, desconexión de los cables de RAP

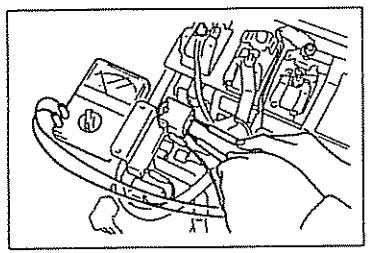
Terminales de medición	Ambos terminales de RAP
Alcance del probador circuitos	Ω x 100
Estándar	Aprox. 25 Ω

CORRECTO (aprox. 25 Ω) → Defecto de TMP
INCORRECTO (∞ Ω) → Defecto de RAP (inspeccione TMP después del recambio y recambie TMP si tiene defectos)

Inspection 4: CAP individual check
Battery plug OFF, CAP wiring disconnection

Measurement terminals	Both terminals of CAP
Circuit tester range	Ω x 1 k
Standard	Bring the tester probes into contact with both terminals of CAP. The indicator deflect once toward the 0 Ω side, returns gradually toward the ∞ Ω side, and finally indicates ∞ ohm. This is because the capacitor is charged by the circuit tester current.

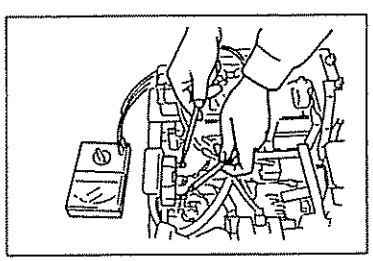




OK (within standard) → To inspection 5
NG (outside of standard) → CAP defect (to inspection 5 after replacement)

Inspection 5: RAP individual check
Battery plug OFF, RAP wiring disconnection

Measurement terminals	Both terminals of RAP
Circuit tester range	Ω x 100
Standard	Approx. 25 Ω



OK (approx. 25 Ω) → TMP defect
NG (∞ Ω) → RAP defect (Inspect the TMP after replacement, and replace the TMP if defective.)

www.truck-freeworkshop.com

Inspección 6: Comprobación de la continuidad del tablero de SDD y los cables (usando un probador analógico)
Enchufe de la batería desconectado, SW_{KY} desconectado

Terminales de medición	A: CN102-4 (12) + — CN102-11 (11) - B: CN102-11 (11) + — CN102-9 (10) -
Alcance del probador de circuitos	Ω x 1k
Estándar	100 Ω - 1 kΩ

CORRECTO (100 Ω - 1 KΩ) → A la inspección 7
INCORRECTO (100 Ω o menos) → Defecto del tablero de SDD o SDP, defecto de los cables del tablero de DC-CD - tablero de SD (cortocircuito)
INCORRECTO (1 kΩ o más) → Defecto de los cables del tablero de DC-CD - tablero de SD (defecto de contacto o desconexión)

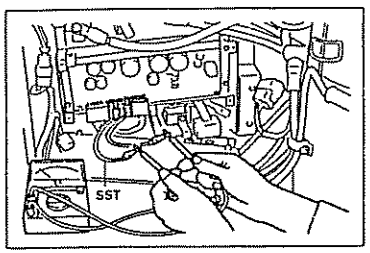
Inspección 7: Compruebe el voltaje aplicado al tablero de SDP (usando un probador digital)
Enchufe de la batería conectado, SW_{KY} conectado

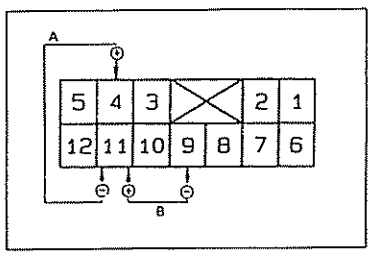
Terminales de medición	A: CN102-11 (11) + — CN102-4 (12) - B: CN102-9 (10) + — CN102-11 (11) -
Alcance del probador de circuitos	CC 10 V
Estándar	CN102-11 + — CN102-4 - : 5 - 6 V CN102-9 + — CN102-11 - : 5,1 - 5,3 V

CORRECTO (dentro del estándar) → Defecto del tablero de SDP, defecto del tablero de CPU
INCORRECTO (fuera del estándar) → Defecto del tablero de DC-CD

Inspection 6: SDD board and wiring continuity check (using an analog tester)
Battery plug OFF, SW_{KY} OFF

Measurement terminals	A: CN102-4 (12) ⊕ — CN102-11 (11) ⊖ B: CN102-11 (11) ⊕ — CN102-9 (10) ⊖
Circuit tester range	Ω × 1k
Standard	100 Ω ~ 1 kΩ

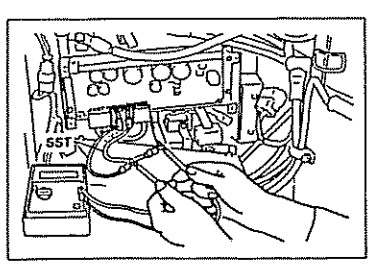


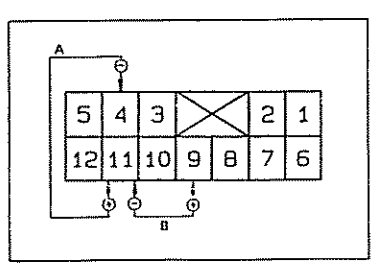


OK (100 Ω ~ 1 k Ω) → To inspection 7
NG (100 Ω less) → SDD or SDP board defect, DC-CD board - SD board wiring defect (short circuit)
NG (1 k Ω more) → DC-CD board - SD board wiring defect (contact defect or disconnection)

Inspection 7: SDP board applied voltage check (using a digital tester)
Battery plug ON, SW_{KY} ON

Measurement terminals	A: CN102-11 (11) ⊕ — CN102-4 (12) ⊖ B: CN102-9 (10) ⊕ — CN102-11 (11) ⊖
Circuit tester range	DC 10 V
Standard	CN102-11 ⊕ — CN102-4 ⊖ : 5 ~ 6V CN102-9 ⊕ — CN102-11 ⊖ : 5.1 ~ 5.3 V



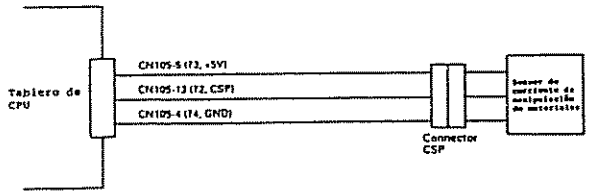


OK (within standard) → SDP board defect, CPU board defect
NG (outside of standard) → DC-CD board defect

www.truck-freeworkshop.com

CODIGO DE ERROR E1: ANORMALIDAD DEL SENSOR DE CORRIENTE DE MANIPULACION DE MATERIALES PRINCIPAL

Parte relacionada



Causas estimadas

1 Defecto del sensor de corriente de manipulación de materiales

2 Contacto defectuoso entre CN105 y el conector CSP

3 Cortocircuito de TMP

4 Defecto del tablero de CPU

¿Aparecen alternativamente E0 y E1? — SI → A E0 (aparecen E0 y E1)

NO (solamente error de E1)

Inspección 1
Comprobación del voltaje de salida de CSP
CN105-13
Comprobación del voltaje
CN105-4

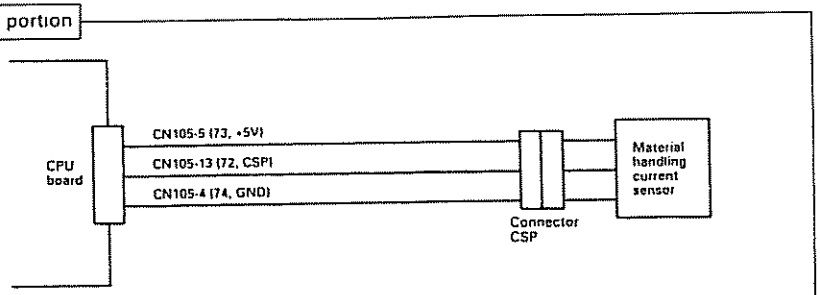
INCORRECTO (1,0 V o más) → . Defecto de CSP . Defecto de los cables

CORRECTO (aprox. 0,2 V)

Defecto del tablero de CPU

ERROR CODE E1: MAIN MATERIAL HANDLING CIRCUIT CURRENT SENSOR ABNORMALITY

Related portion



Estimated causes

① Material handling current sensor defect

② Defective contact between CN105 and connector CSP

③ TMP short circuit

④ CPU board defect

Are E0 and E1 displayed alternately? — YES (E0 and E1 are displayed) → To action for E0

NO (only E1 error)

Inspection 1
CSP output voltage check
CN105-13
↕voltage check
CN105-4

NG (1.0 V or more) → • CSP defect • Wiring defect

OK (approx. 0.2 V)

CPU board defect

www.truck-freeworkshop.com

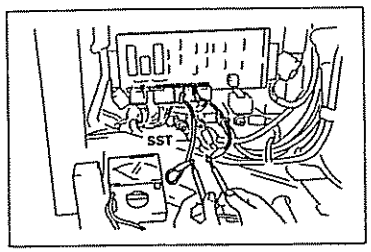
Inspección 1. Medición del voltaje de salida de CSP
Enchufe de la batería conectado, SW_{KY} conectado

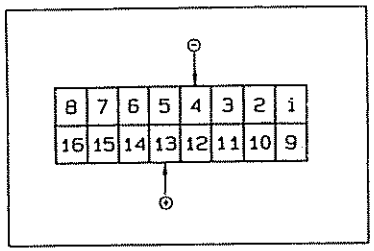
Terminales de medición	CN105-13 (72) + — CN105-4 (74) -
Alcance del probador de circuitos	CC 10 V
Estándar	Aprox. 0,2 V

CORRECTO (aprox. 0,2 V) → Defecto del tablero de CPU
INCORRECTO (1,0 V o mas) → Defecto de CSP, defecto de los cables

Inspection 1. CSP output voltage measurement
Battery plug ON, SW_{KY} ON

Measurement terminals	CN105-13 (72) ⊕ – CN105-4 (74) ⊖
Circuit tester range	DC 10 V
Standard	Approx. 0.2V



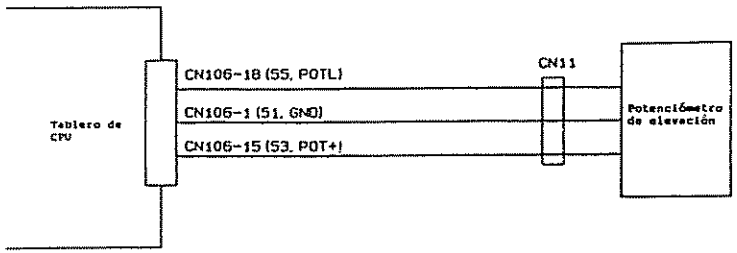


OK (approx. 0.2V) → CPU board defect
NG (1.0 V or more) → CSP defect, wiring defect

www.truck-freeworkshop.com

CODIGO DE ERROR E6: ANORMALIDAD DEL POTENCIOMETRO DE ELEVACION

Parte relacionada

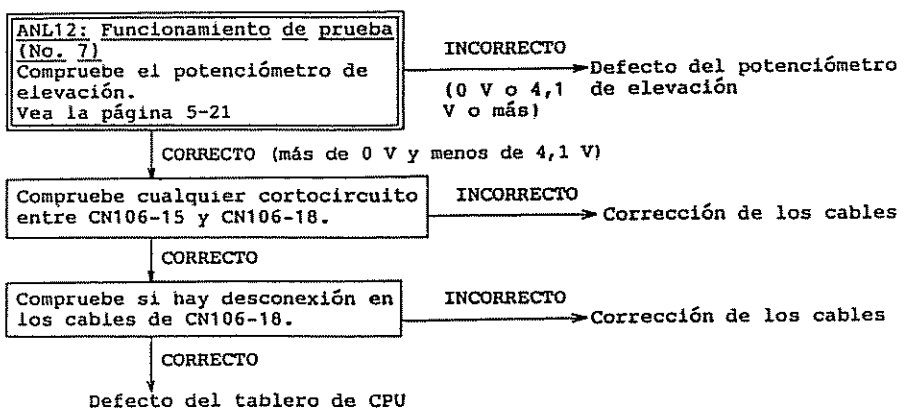


Causas estimadas

1 Defecto del potenciómetro de elevación

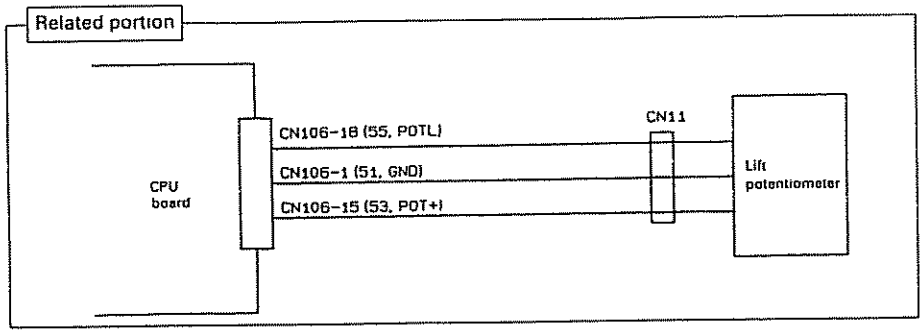
2 Circuito abierto de los cables del potenciómetro de elevación

3 Defecto del tablero de CPU



ERROR CODE E6: LIFT POTENTIOMETER ABNORMALITY

Related portion

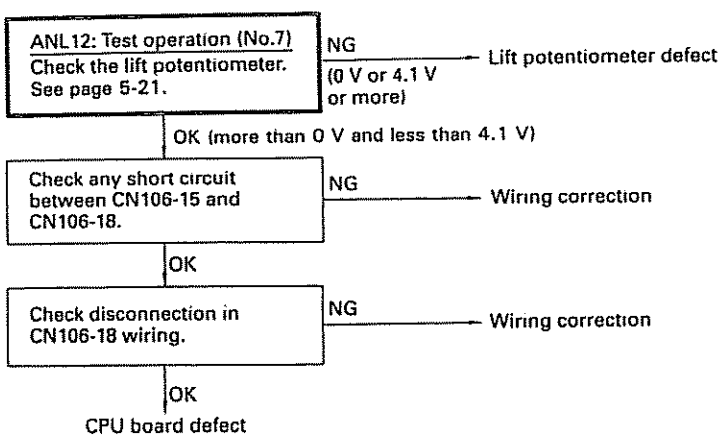


Estimated causes

① Lift potentiometer defect

② Lift potentiometer wiring open

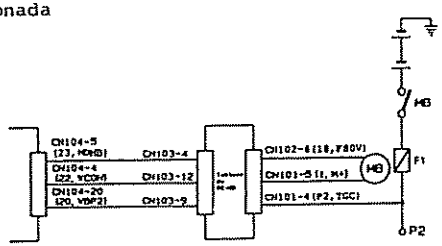
③ CPU board defect



www.truck-freeworkshop.com

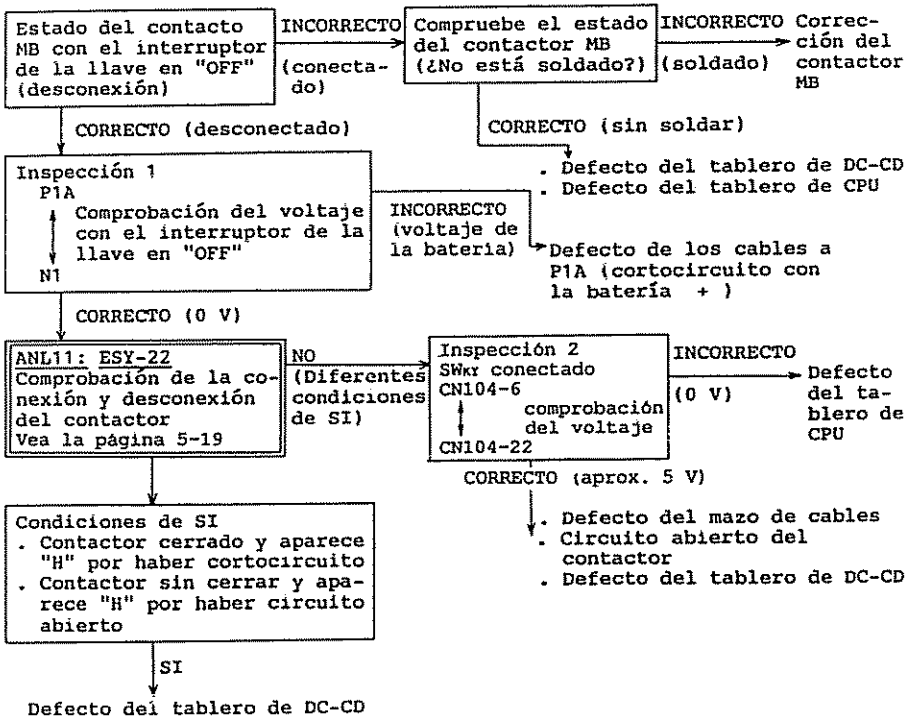
CODIGO DE ERROR EA: ANORMALIDAD DEL CONTACTOR MB

Parte relacionada



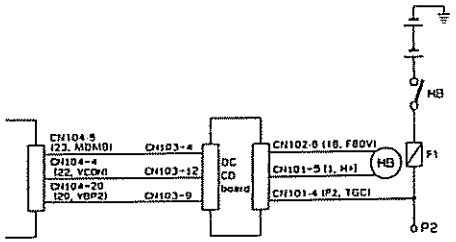
Causas estimadas

1 Soldadura del contactor MB
2 Defecto del tablero de CPU
3 Defecto del tablero de DC-CD



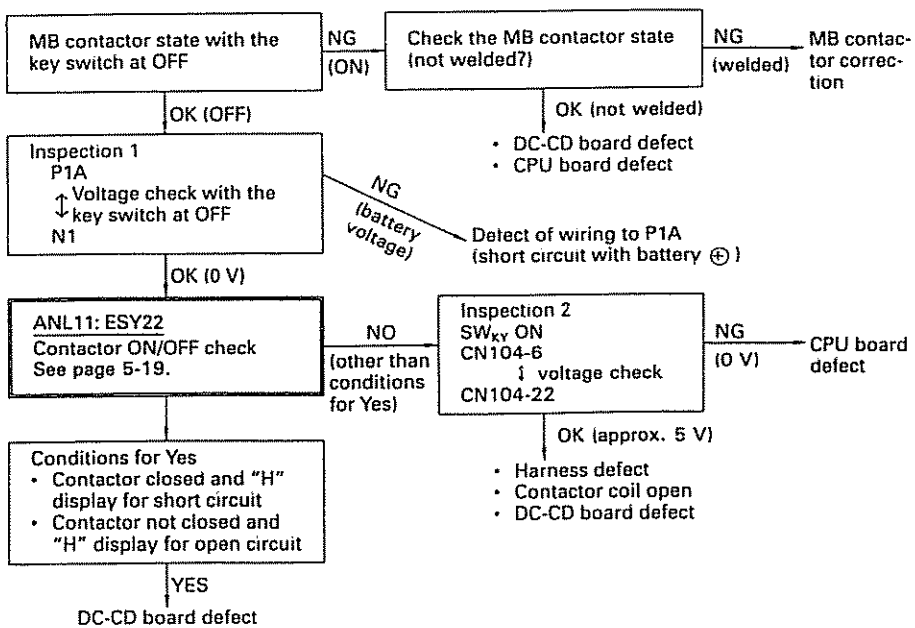
ERROR CODE EA: MB CONTACTOR ABNORMALITY

Related portion



Estimated causes

① MB contactor welding
② CPU board defect
③ DC-CD board defect



www.truck-freeworkshop.com

Inspección 1. Medición del voltaje del terminal P1A
Enchufe de la batería conectado, SW_{KY} conectado

Terminales de medición	P1A + - N1
Alcance del probador de circuitos	CC 250 V
Estándar	0 V

CORRECTO (0 V) → ANL11: ESY-22
INCORRECTO (voltaje de la batería) → Defecto de los cables a P1A (cortocircuito con la batería +)

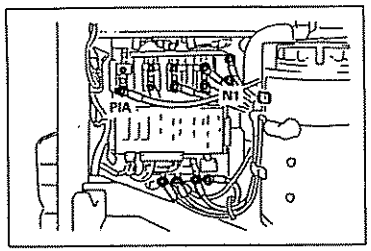
Inspección 2. Comprobación del voltaje de la señal del contactor MB
Enchufe de la batería conectado, SW_{KY} conectado

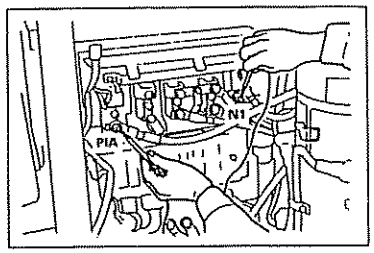
Terminales de medición	CN104-6 (23) + - CN104-22 (N2) -
Alcance del probador de circuitos	CC 10 V
Estándar	Aprox. 5 V

CORRECTO (aprox. 5V) → Defecto del mazo de cables, Circuito abierto de la bobina del contactor, Defecto del tablero de DC-CD
INCORRECTO (0V) → Defecto del tablero de CPU

Inspection 1. P1A terminal voltage measurement
Battery plug ON, SW_{KY} ON

Measurement terminals	P1A ⊕ – N1
Circuit tester range	DC 250 V
Standard	0 V

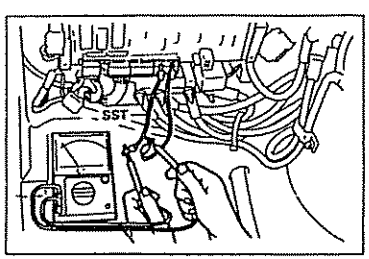


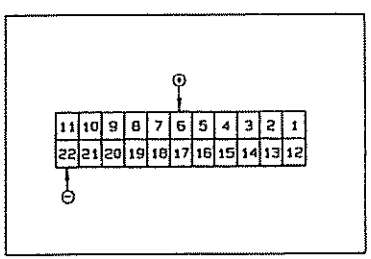


OK (0 V) → ANL11: ESY-22
NG (battery voltage) → Defect of wiring to P1A (short circuit with battery ⊕)

Inspection 2. MB contactor signal voltage check
Battery plug ON, SW_{KY} ON

Measurement terminals	CN104-6 (23) ⊕ – CN104-22 (N2) ⊖
Circuit tester range	DC 10 V
Standard	Approx. 5 V





OK (approx. 5 V) → Harness defect, Contactor coil open, DC-CD board defect
NG (0 V) → CPU board defect

www.truck-freeworkshop.com

CODIGO DE ERROR EC: DESCENSO ANORMAL DEL VALOR OCL DEL CIRCUITO DE MANIPULACION DE MATERIALES

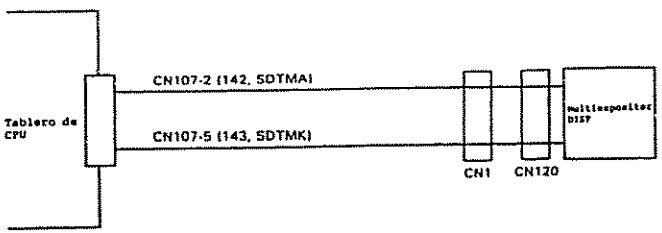
Causas estimadas

1 Defecto del tablero de CPU

Recambie el tablero de CPU cuando aparece EC.

CODIGO DE ERROR EE: ANORMALIDAD DE LOS DATOS RECIBIDOS DEL MCS

Parte relacionada



Causas estimadas

1 Defecto del multiexpositor

2 Defecto del contactor CN107 . CN1 . CN120

3 Desconexión de los cables entre CN107 y el multiexpositor

4 Defecto del tablero de CPU

Comprobación de la desconexión de CN107, comprobación de la desconexión de los cables y comprobación del conector del lado del expositor → INCORRECTO → Comprobación del expositor después de la corrección

CORRECTO

. Defecto del tablero de CPU
. Defecto del tablero del multiexpositor (recambie primero el tablero de CPU)

CODIGO DE ERROR EF: ANORMALIDAD DEL TIEMPO DE PROCESADO DE CPU

Causas estimadas

1 Defecto del tablero de CPU

Recambie el tablero de CPU cuando aparece EF.

ERROR CODE EC:MATERIAL HANDLING CIRCUIT OCL VALUE ABNORMAL DROP

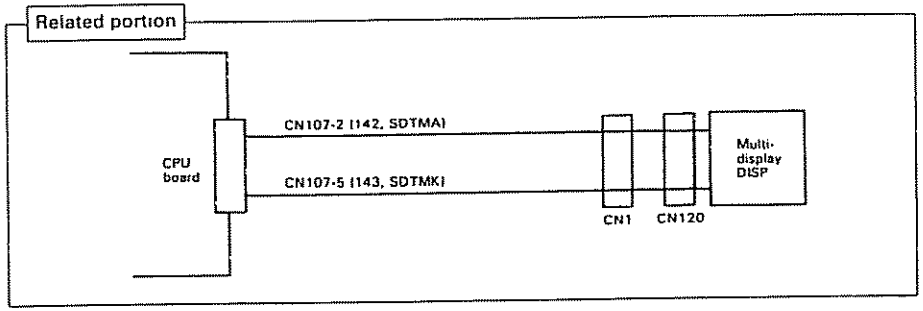
Estimated causes

① CPU board defect

Replace the CPU board when EC is displayed.

ERROR CODE EE:MCS RECEIVING DATA ABNORMALITY

Related portion



Estimated causes

① Multi-display defect

② CN107 • CN1 • CN120 contact defect

③ Disconnection of wiring between CN107 and multi-display

④ CPU board defect

CN107 disconnection check, wiring disconnection check and display side connector check → NG → Display check after correction

OK

- CPU board defect
- Multi-display board defect (replace the CPU board first)

ERROR CODE EF:CPU PROCESSING TIME ABNORMALITY

Estimated causes

① CPU board defect

Replace the CPU board when EF is displayed.

www.truck-freeworkshop.com

CODIGO DE ERROR F0: ANORMALIDAD DEL ELEMENTO DE LA DIRECCION DE POTENCIA ASISTIDA

Parte relacionada

Regulador de la EPS

Sensor de par | Tablero de SPS (PBsps) | Motor de la PS

Causas estimadas
1 Defecto del transistor principal de la PS (TMps)
2 Defecto del sensor de par
3 Defecto del tablero de la SPS (PBsps)
4 Defecto del mazo de cables y conector

¿Se para el motor de la PS cuando el interruptor de la llave está conectado y el volante parado?

SI → Compruebe la conexión del regulador de la PS y CN38. → INCORRECTO → Vuelva a ajustar después de la reparación

NO

CORRECTO

¿Se para el motor de la PS cuando el interruptor de la llave está en desconexión?

SI → Inspección 1
Compruebe el voltaje después de poner el interruptor de la llave en conexión y parar el volante de dirección.
CN27-2 (162)
¦ comprobación del voltaje
CN27-5 (163)
→ CORRECTO (3,5 V o menos)

NO

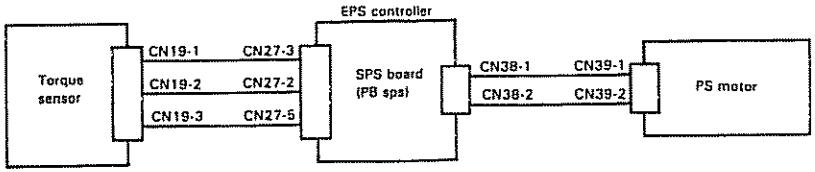
Defecto del transistor principal de la PS (TMps)

INCORRECTO (más de 3,5 V)

Defecto del sensor de par | Defecto del tablero de SPS (PBsps)

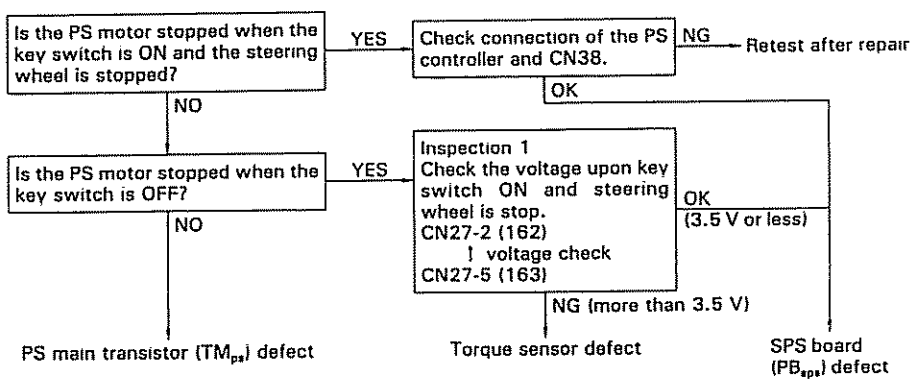
ERROR CODE F0:POWER STEERING ELEMENT ABNORMALITY

Related portion



Estimated causes

① PS main transistor (TM_{ps}) defect
② Torque sensor defect
③ SPS board (PB_{sps}) defect
④ Wiring harness and connector defect



www.truck-freeworkshop.com

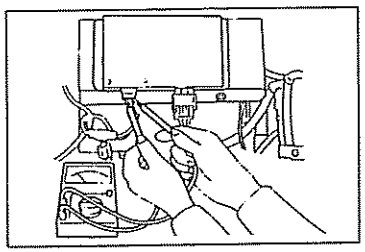
Inspección 1. Comprobación del voltaje de ST
Enchufe de la batería conectado, SW_{KY} conectado, volante de dirección parado

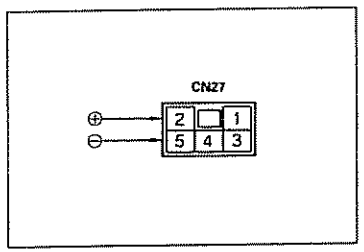
Terminales de medición	CN27-2 (162, ST) + — CN27-5 (163, GND) —
Alcance del probador de circuitos	CC 10 V
Estándar	3,5 V o menos

CORRECTO (3,5 V o menos) → Defecto del tablero de SPS (PB_{SPS})
INCORRECTO (más de 3,5 V) → Defecto del sensor del par

Inspection 1. ST voltage check
Battery plug ON, SW_{KY} ON, steering wheel not operated

Measurement terminals	CN27-2 (162, ST) ⊕ — CN27-5 (163, GND) ⊖
Circuit tester range	DC10 V
Standard	3.5 V or less





OK (3.5 V or less) → SPS board (PB_{sps}) defect
NG (more than 3.5 V) → Torque sensor detect

www.truck-freeworkshop.com

CODIGO DE ERROR F1: FALLO DE LA COMUNICACION DE MCS AL EXPOSITOR
CODIGO DE ERROR F2: ERROR DE DATOS DE COMUNICACION DE MCS AL EXPOSITOR
CODIGO DE ERROR F3: DATOS NULOS DE COMUNICACION DE MCS AL EXPOSITOR

Parte relacionada

Tablero de CPU

Causas estimadas
1 Defecto del tablero de CPU
2 Defecto del tablero del multiexpositor
3 Defecto del mazo de cables o conector

Compruebe la conexión de CN107 y CN120. — INCORRECTO → Vuelva a probar después de la reparación

CORRECTO

. Defecto del tablero de CPU
. Defecto del tablero del multiexpositor

CODIGO DE ERROR F4: ANORMALIDAD DEL VALOR DE LA MEMORIA DEL REGULADOR DE ENERGIA

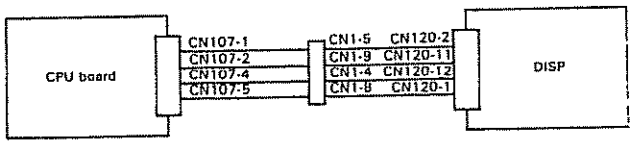
Causas estimadas
1 Defecto del tablero de CPU o multiexpositor

ERROR CODE F1:DISPLAY TO MCS COMMUNICATION FAILURE

ERROR CODE F2:DISPLAY TO MCS COMMUNICATION DATA ERROR

ERROR CODE F3:DISPLAY TO MCS COMMUNICATION DATA INVALID

Related portion



Estimated causes

① CPU board defect

② Multi-display board defect

③ Wiring harness or connector defect

Check connection of the CN107 and CN120. — NG → Retest after repair

OK

- CPU board defect
- Multi-display board defect

ERROR CODE F4:POWER CONTROLLER MEMORY VALUE ABNORMALITY

Estimated causes

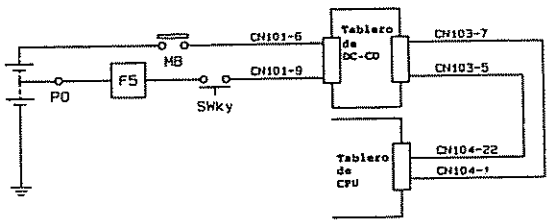
① Multi-display or CPU board defect

www.truck-freeworkshop.com

NO HAY EXPOSICION DEL CODIGO DE ERROR DE DIAGNOSTICO (SISTEMA DE MARCHA)

1. El vehículo no se mueve en absoluto. (El multiexpositor aparece desconectado aunque el interruptor de la llave está en conexión)

Parte relacionada



Causas estimadas

1 No se aplica el voltaje de la batería.

2 No se aplica el voltaje después de conectar el interruptor de encendido [CN101-9 (43)].

3 No se suministra energía de 30 V del tablero de DC-CD.

Inspección 1
CN101-6 (P1A, MB80 V)
Comprobación del voltaje
CN101-7 (N2, GND)
→ INCORRECTO (0 V)
- Defecto del conector de la batería
- Defecto del contactor MB
- Circuito abierto interno en la batería

CORRECTO (voltaje de la batería)

Inspección 2
CN101-9 (43, K48 V)
Comprobación del voltaje
CN101-7 (N2, GND)
→ INCORRECTO (0 V)
- Defecto del interruptor de la llave
- Defecto de los cables

CORRECTO (voltaje de la batería)

Inspección 3
CN104-1 (15, +30 V)
comprobación del voltaje
CN104-22 (N2, GND)
→ INCORRECTO (0 V)
Continúa en A en la página siguiente

CORRECTO (aprox. 25 V)

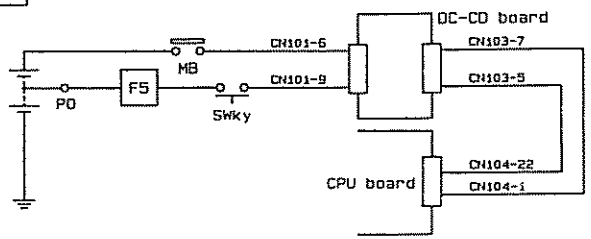
Defecto del tablero de CPU

DIAGNOSTIC ERROR CODE IS NOT DISPLAYED

DRIVE SYSTEM

1. The vehicle does not move at all. (The multi-display is kept off even when the key switch is turned ON.)

Related portion



Estimated causes

① The battery voltage is not applied.

② The voltage after the key switch is not applied.

③ The DC-CD 30V power is not supplied.

Inspection 1
CN101-6 (P1A, MB80V)
↕ voltage check
CN101-7 (N2, GND)
→ NG (0 V)
- Battery connector defect
- MB contactor defect
- Internal open circuit in battery

OK (battery voltage)

Inspection 2
CN101-9 (43, K48V)
↕ voltage check
CN101-7 (N2, GND)
→ NG (0 V)
- Key switch defect
- Wiring defect

OK (battery voltage)

Inspection 3
CN104-1 (15, +30V)
↕ voltage check
CN104-22 (N2, GND)
→ NG (0V) To A on next page

OK (approx. 25V)

CPU board defect

www.truck-freeworkshop.com

A

Inspección 4
Desconecte CN107
CN104-1 (15, +30 V)
↕ comprobación del voltaje
CN104-22 (N2, GND)

INCORRECTO (0 V) → Inspección 5
Desconecte CN104
CN104-1 (15, +30 V)
↕ comprobación del voltaje
CN104-22 (N2, GND)

INCORRECTO (0 V) → • Defecto del tablero de CD-DC
• Cableado defectuoso (cortocircuito) entre CN101 y CN104

CORRECTO (aprox. 25 V) → Defecto del tablero de CPU

CORRECTO (aprox. 25 V)

- Defecto del expositor
- Cableado defectuoso (cortocircuito) entre CN107 y el expositor
- Defecto del tablero de CPU

Inspección 1. Medición del voltaje de la batería
Enchufe de la batería conectado SWky conectado

Terminales de medición	CN101-6(P1A) + - CN101-7 (N2) -
Alcance del probador de circuitos	CC 250 V
Estándar	Voltaje de la batería

CORRECTO (voltaje de la batería) → A la inspección 2
INCORRECTO (0 V) → Defecto del conector de la batería, fusible F5 fundido, circuito abierto interno en la batería

A

Inspection 4
Disconnect CN107
CN104-1 (15, +30 V)
↕ voltage check
CN104-22 (N2, GND)

NG (0 V) → Inspection 5
Disconnect CN104
CN104-1 (15, +30 V)
↕ voltage check
CN104-22 (N2, GND)

NG (0 V) → • CD-DC board defect
• Defective wiring (short circuit) between CN101 and CN104

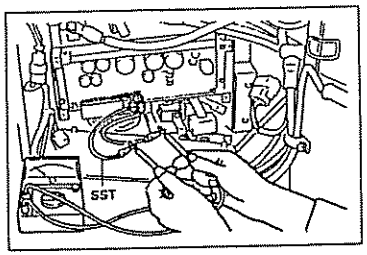
OK (approx. 25 V) → CPU board defect

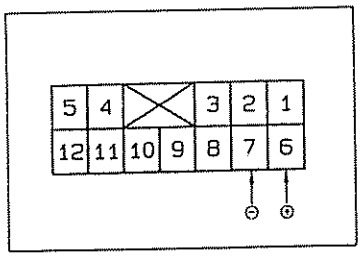
OK (approx. 25 V)

- Display defect
- Defective wiring (short circuit) between CN107 and display
- CPU board defect

Inspection 1: Battery voltage measurement
Battery plug ON, SWky ON

Measurement terminals	CN101-6 (P1A) ⊕ – CN101-7 (N2) ⊖
Circuit tester range	DC 250 V
Standard	Battery voltage





OK (battery voltage) → To inspection 2
NG (0 V) → Battery connector defect, blown F5 fuse, internal open circuit in battery

www.truck-freeworkshop.com

Inspección 2. Medición del voltaje después de SW_{KY}
Enchufe de la batería conectado, SW_{KY} conectado

Terminales de medición	CN101-9 (43) + - CN101-7 (N2) -
Alcance del probador de circuitos	CC 250 V
Estándar	Voltaje de la batería

CORRECTO (voltaje de la batería) → A la inspección 3
INCORRECTO (0 V) → Defecto de SW_{KY}, defecto de los cables

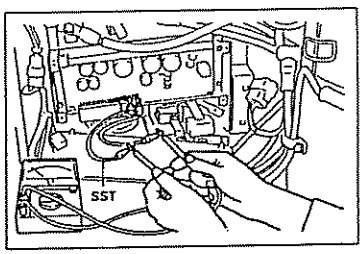
Inspección 3. Medición del voltaje de suministro de DC-CD
Enchufe de la batería conectado, SW_{KY} conectado

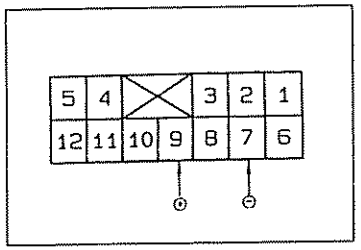
Terminales de medición	CN104-1 (15) + - CN104-22 (N2) -
Alcance del probador de circuitos	CC 50 V
Estándar	Aprox. 25 V

CORRECTO (aprox. 25 V) → Defecto del tablero de CPU
INCORRECTO (0 V) → A la inspección 4

Inspection 2. Voltage measurement after SW_{KY}
Battery plug ON, SW_{KY} ON

Measurement terminals	CN101-9 (43) ⊕ – CN101-7 (N2) ⊖
Circuit tester range	DC 250 V
Standard	Battery voltage

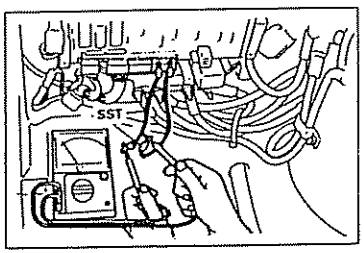


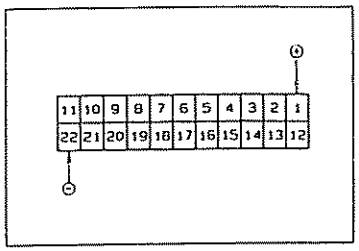


OK (battery voltage) → To inspection 3
NG (0 V) → SW_{KY} defect, wiring defect

Inspection 3. DC-CD supply voltage measurement
Battery plug ON, SW_{KY} ON

Measurement terminals	CN104-1 (15) ⊕ – CN104-22 (N2) ⊖
Circuit tester range	DC 50 V
Standard	Approx. 25 V





OK (approx. 25 V) → CPU board defect
NG (0 V) → To inspection 4

www.truck-freeworkshop.com

Inspección 4. Medición del voltaje de suministro de DC-CD
Enchufe de la batería conectado, SW_{KY} conectado, desconexión del conector de CN107

Terminales de medición	CN104-1 (15) + - CN104-22 (N2) -
Alcance del probador de circuitos	CC 50 V
Estándar	Aprox. 25 V

CORRECTO (aprox. 25 V) → Defecto del expositor, cables defectuosos (cortocircuito) entre CN107 y el expositor, defecto del tablero de CPU
INCORRECTO (0 V) → A la inspección 5

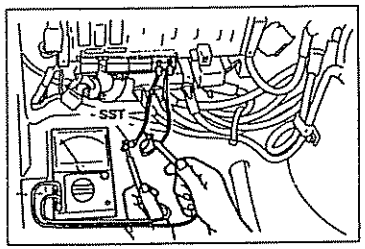
Inspección 5. Medición del voltaje de suministro de DC-CD
Enchufe de la batería conectado, SW_{KY} conectado, desconexión del conector CN104 del lado del tablero de CPU

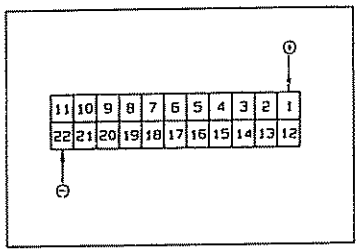
Terminales de medición	CN104-1 (15) + (REC) - CN104-22 (N2) - (REC)
Alcance del probador de circuitos	CC 50 V
Estándar	Aprox. 25 V

CORRECTO (aprox. 25 V) → Defecto del tablero de CPU
INCORRECTO (0 V) → Defecto del tablero de DC-CD, cables defectuosos (cortocircuito) entre CN101 y CN104

Inspection 4. DC-CD supply voltage measurement
Battery plug ON, SW_{KY} ON, CN107 connector disconnection

Measurement terminals	CN104-1 (15) ⊕ – CN104-22 (N2) ⊖
Circuit tester range	DC 50 V
Standard	Approx. 25 V

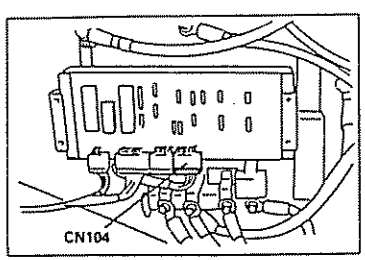


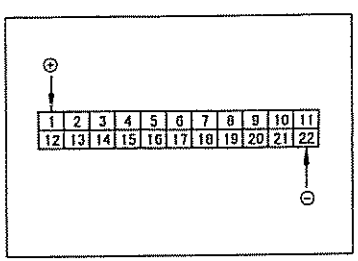


OK (approx. 25 V) → Display defect, Defective wiring (short circuit) between CN107 and display, CPU board defect
NG (0 V) → To inspection 5

Inspection 5. DC-CD supply voltage measurement
Battery plug ON, SW_{KY} ON, CN104 CPU board side connector disconnection

Measurement terminals	CN104-1 (15) ⊕ (REC) – CN104-22 (N2) ⊖ (REC)
Circuit tester range	DC 50 V
Standard	Approx. 25 V



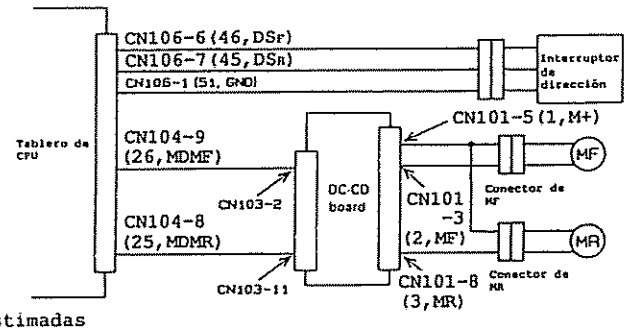


OK (approx. 25 V) → CPU board defect
NG (0 V) → DC-CD board defect, Defective wiring (short circuit) between CN101 and CN104

www.truck-freeworkshop.com

2. El vehículo no se mueve en absoluto. (El contactor MF (o MR) no está cerrado cuando la palanca de dirección se coloca en avance (o retroceso)).

Parte relacionada



Causas estimadas

1 Sobredescarga de la batería

2 Fallo de entrada de la señal del interruptor de dirección

3 Desconexión de la bobina del contactor MF . MR

4 Defecto del tablero de CPU

5 Defecto del interruptor del freno

Inspección 1
P2
Comprobación del voltaje
N1

→ INCORRECTO (menos de 20 V) → . Sobredescarga de la batería

CORRECTO (20 V o más)

ANL31: Prueba de entrada del interruptor
¿Se conecta y desconecta el interruptor de dirección mediante la palanca de dirección?
Vea la página 5-25

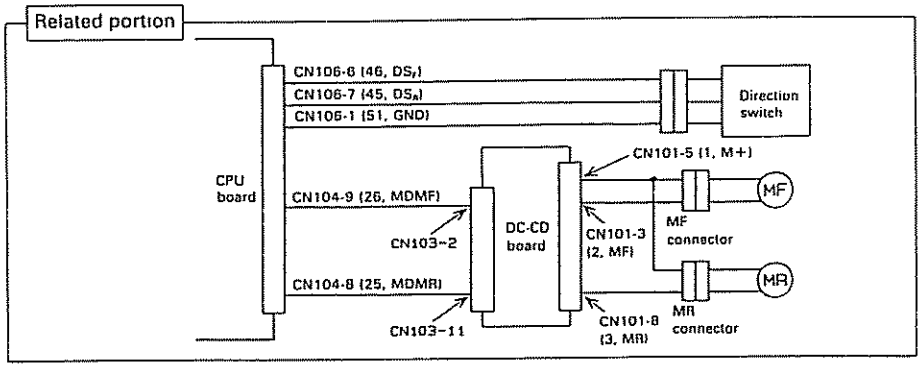
→ NO (no se conecta/desconecta) → . Defecto del interruptor de dirección . Defecto de los cables de DSF . DSR - CN106

SI (se conecta/desconecta)

A

2. The vehicle does not move at all. (MF (MR) contactor not closed when the direction lever is set to forward (or reverse).)

Related portion



Estimated causes

① Battery overdischarge

② Direction switch signal input failure

③ MF•MR contactor coil disconnection

④ CPU board defect

⑤ Brake switch defect

Inspection 1
P2
↕ voltage check
N1

→ NG (less than 20V) → • Battery overdischarge

OK (20 V or more)

ANL31: Switch input test
Is the direction switch turned ON and OFF by the direction lever?
See page 5-25.

→ NO (not turned ON/OFF) → • Direction switch defect • DSF•DSR – CN106 wiring defect

YES (turned ON/OFF)

A

www.truck-freeworkshop.com

A

ANL11: ESY-19, 20
¿Está cerrado el contactor MF.MR?
Vea la página 5-19

NO → Inspección 2: Medición de la continuidad de la bobina del contactor MF.MR

INCORRECTO (∞ Ω) → Recambio de MF.MR

SI → Defecto del tablero de CPU

CORRECTO (aprox. 35 Ω)
- Defecto del tablero de CPU
- Desconexión de los cables del contactor -- tablero de CPU

A

ANL11: ESY-19,20
Is the MF•MR contactor closed?
See page 5-19.

NO → Inspection 2: MF•MR contactor coil continuity measurement

NG (∞ Ω) → MF•MR replacement

YES → CPU board defect

OK (approx. 35 Ω)
- CPU board defect
- CPU board – contactor wiring disconnection

www.truck-freeworkshop.com

Inspección 1. Medición del voltaje de la batería
Enchufe de la batería conectado

Terminales de medición	P2 + - N1 -
Alcance del probador de circuitos	CC 250 V
Estándar	20 V o más

CORRECTO (20 V o más) → ANL31:prueba de entrada del interruptor
INCORRECTO (menos de 20 V) → Sobredescarga de la batería

Inspección 2. Comprobación de la continuidad de la bobina del contactor MF . MR
Enchufe de la batería desconectado, y desconexión del conector MF.MR

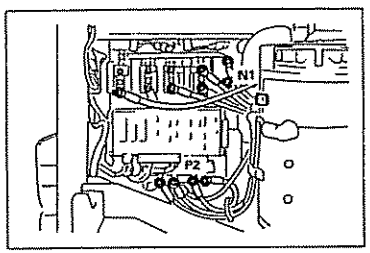
Terminales de medición	Ambos terminales del conector de MF.MR
Alcance del probador de circuitos	Ω x 1
Estándar	Aprox. 35 Ω (a 20°C)

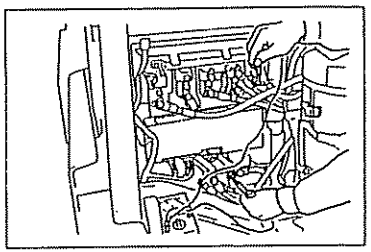
Conector de MF Conector de MR

CORRECTO (aprox. 35 Ω) → Defecto del tablero de CPU, desconexión de los cables (entre el tablero de CPU y el contactor MF.MR)
INCORRECTO (∞ Ω) → Recambio del contactor MF.MR

Inspection 1. Battery voltage measurement
Battery plug ON, SW_{XY} ON

Measurement terminals	P2 ⊕ - N1 ⊖
Circuit tester range	DC 250 V
Standard	20 V or more

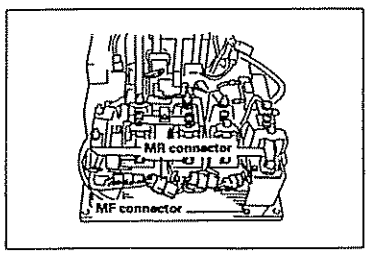


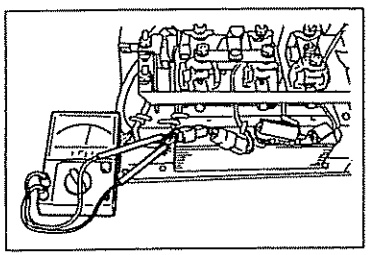


OK (20 V or more) → ANL31: switch input test
NG (less than 20 V) → Battery overdischarge

Inspection 2. MF • MR contactor coil continuity check
Battery plug OFF, and MF·MR connector disconnection

Measurement terminals	Both terminals of MF • MR connector
Circuit tester range	Ω x 1
Standard	Approx. 35 Ω (at 20°C (68°F))



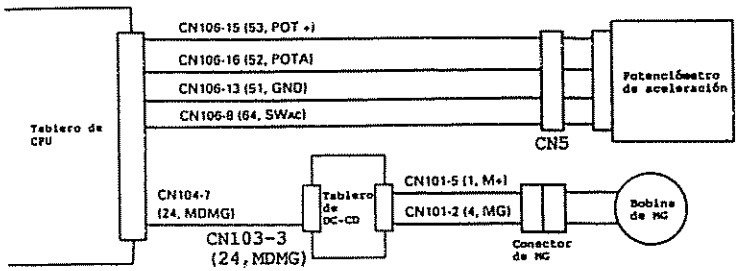


OK (approx. 35 Ω) → CPU board defect, wiring disconnection (between CPU board and MF·MR contactor)
NG (∞ Ω) → MF • MR contactor replacement

www.truck-freeworkshop.com

3. El vehículo no se mueve en absoluto. (El contactor MF.MR está cerrado cuando se aprieta el pedal del acelerador, pero el contactor MG no está cerrado)

Parte relacionada



Causas estimadas

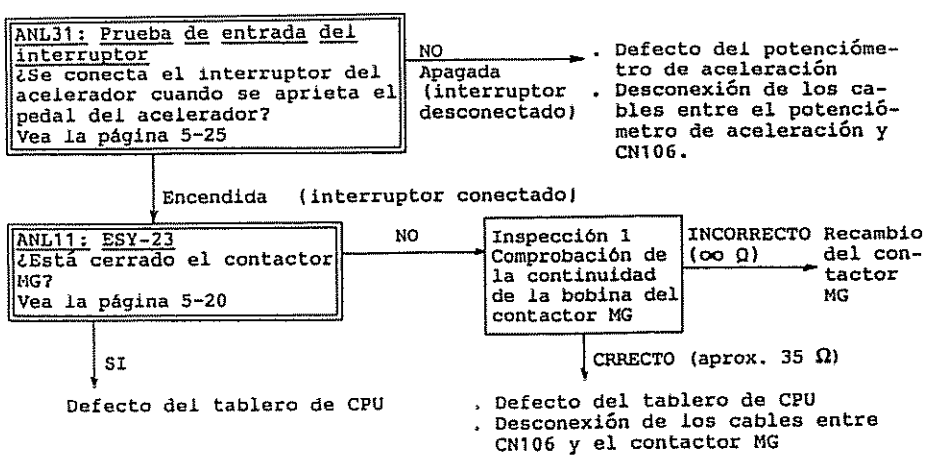
1 No entra la señal del interruptor del acelerador.

2 Defecto del tablero de CPU

3 Defecto del potenciómetro de aceleración

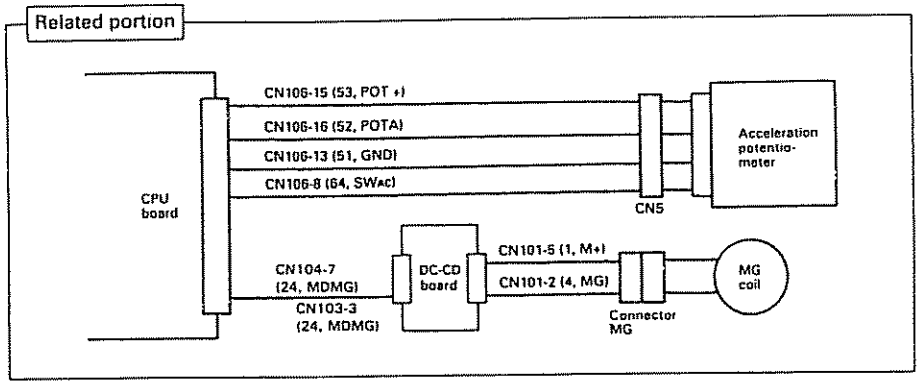
4 Defecto del contactor MG

5 Desconexión de los cables



3. The vehicle does not move at all. (The MF-MR contactor is closed when the accelerator pedal is depressed, but the MG contactor is not closed.)

Related portion



Estimated causes

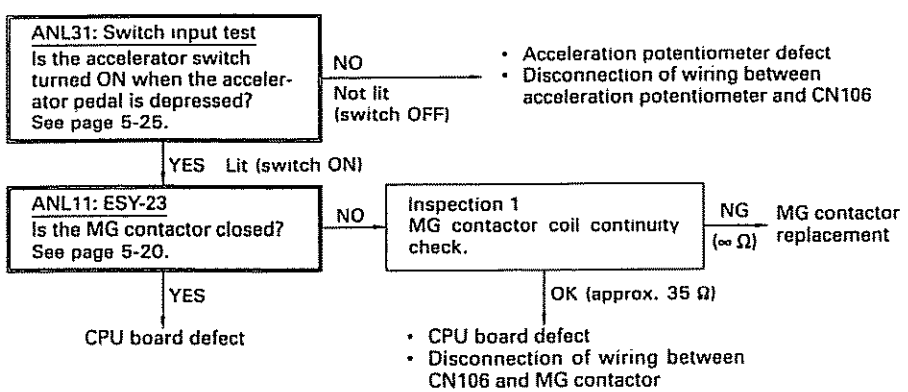
① The accelerator switch signal is not input.

② CPU board defect

③ Acceleration potentiometer defect

④ MG contactor defect

⑤ Wiring disconnection



www.truck-freeworkshop.com

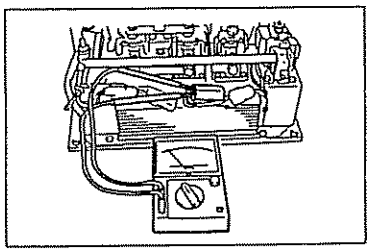
Inspección 1. Comprobación de la continuidad de la bobina del contactor MG
Enchufe de la batería desconectado, desconexión del conector de MG

Terminales de medición	Ambos terminales del conector de MG
Alcance del probador de circuitos	Ω x 1
Estándar	Aprox. 35 Ω (a 20°C)

CORRECTO (aprox. 35Ω) → Defecto del tablero de CPU, desconexión de los cables (entre el tablero de CPU y el contactor MG)
INCORRECTO (∞ Ω) → Recambio del contactor MG

Inspection 1. MG contactor coil continuity check
Battery plug OFF, MG connector disconnection

Measurement terminals	Both terminals of MG connector
Circuit tester range	Ω x 1
Standard	Approx. 35 Ω (at 20°C (68°F))

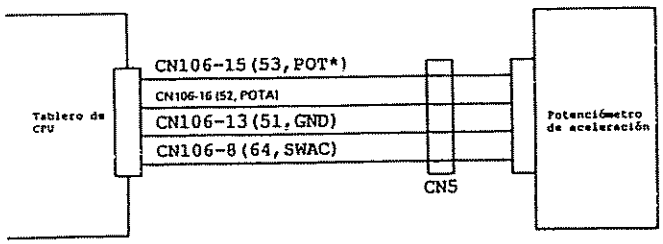


OK (approx. 35 Ω) → CPU board defect, disconnection of wiring (between CPU board and MG contactor)
NG (∞ Ω) → MG contactor replacement

www.truck-freeworkshop.com

4. El vehículo no se mueve en absoluto. (Los contactores MG, MF y MR están cerrados)

Parte relacionada



Causas estimadas

1 No entra la señal del potenciómetro de aceleración.

2 Defecto del tablero de CPU

3 Anormalidad del circuito del motor

ANL12: Funcionamiento de prueba (No. 5)
Comprobación del voltaje del potenciómetro de aceleración
Vea la página 5-21

INCORRECTO
. Defecto del potenciómetro de aceleración
. Desconexión de los cables entre el potenciómetro de aceleración y CN106
. No aparece la marca "P" cuando se aprieta el pedal del acelerador.
. El valor no cambia cuando se aprieta el pedal del acelerador.

CORRECTO
. La marca "P" aparece cuando se aprieta el pedal del acelerador
. El valor cambia cuando se aprieta el pedal del acelerador.

Inspección 1
Desconecte los cables de P4, P5, P6 y P7.
P4 P6
P5 P7
Comprobación de continuidad

INCORRECTO (∞ Ω)
. Circuito abierto en la bobina del inducido
. Circuito abierto en la bobina inductora

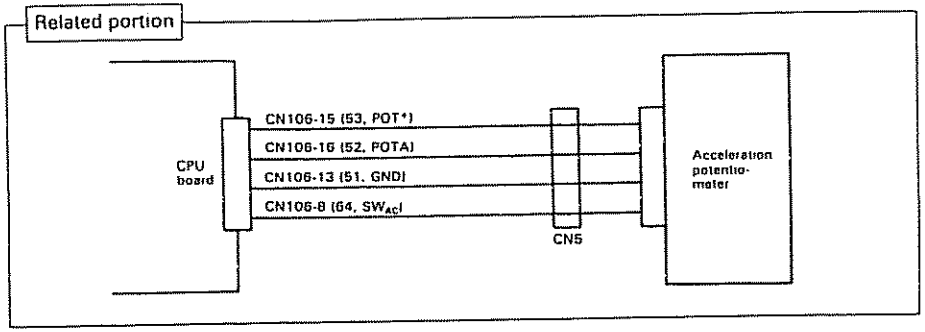
CORRECTO (aprox. 0 Ω)

Defecto del tablero de CPU

* Aprox. 0 Ω significa la resistencia de la bobina del motor muy cercana a 0 Ω.

4. The vehicle does not move at all. (The MG-MF and MR contactors are closed.)

Related portion



Estimated causes

① The acceleration potentiometer signal is not input.

② CPU board defect

③ Motor circuit abnormality

ANL12: Test operation(No.5)
Acceleration potentiometer voltage check
See page 5-21.

NG
- Acceleration potentiometer defect
- Disconnection of wiring between acceleration potentiometer and CN106
- "P" mark does not appear when the accelerator pedal is depressed.
- The value does not change when the accelerator pedal is depressed.

OK
- "P" mark appears when the accelerator pedal is depressed.
- The value changes when the accelerator pedal is depressed.

Inspection 1
Disconnect wiring of P4, P5, P6 and P7.
P4 P6
P5 P7
continuity check

NG (∞ Ω)
- Open circuit in armature coil
- Open circuit in field coil

OK (approx. 0 Ω)

CPU board defect

* **Approx. 0 Ω is the motor coil resistance very close to 0 Ω.**

www.truck-freeworkshop.com

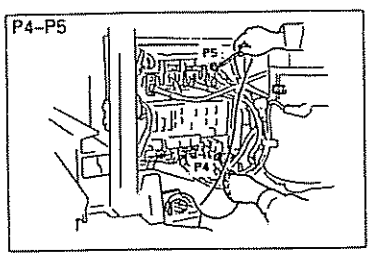
Inspección 1. Comprobación de la continuidad del motor de marcha
Enchufe de la batería desconectado, desconexión de los cables de P4 a P7

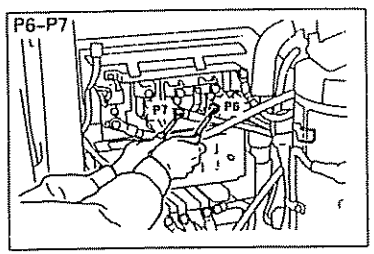
Terminales de medición	Bobina del inducido: P4 - P5 Bobina inductora: P6 - P7
Alcance del probador de circuitos	Ω x 1
Estándar	Aprox. 0 Ω

CORRECTO (aprox. 0 Ω) → Defecto del tablero de CPU
INCORRECTO (∞ Ω) → Circuito abierto de la bobina del inducido o bobina inductora

Inspection 1. Drive motor continuity check
Battery plug OFF, cable disconnection from P4 to P7

Measurement terminals	Armature coil: P4 – P5 Field coil: P6 – P7
Circuit tester range	Ω x 1
Standard	Approx. 0 Ω



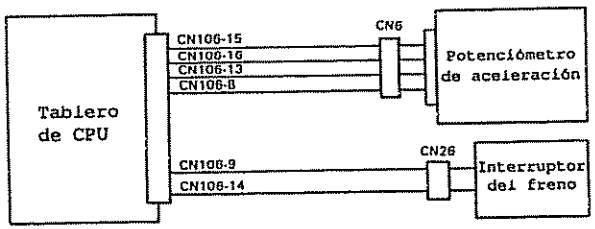


OK (approx. 0 Ω) → CPU board defect
NG (∞ Ω) → Open circuit in armature coil or field coil

www.truck-freeworkshop.com

5. Falla el control de velocidad normal. (No hay aceleración) (Para países diferentes de EE.UU.)

Parte relacionada



Causas estimadas

1 Señal del potenciómetro de aceleración insuficiente

2 Descenso del valor OCL de marcha

3 Defecto del interruptor del freno

ANL12: Funcionamiento de prueba (No. 5)
Comprobación del voltaje del potenciómetro de aceleración
Vea la página 5-21

INCORRECTO →
- Defecto del potenciómetro de aceleración
- Defecto de los cables (Potenciómetro de aceleración - CN106)

La diferencia del voltaje de la aceleración es menor de 1,4 V. (Vea la página 5-18)

CORRECTO
La diferencia del voltaje de aceleración es 1,4 V o más (Vea la página 5-18)

ANL31: Prueba de entrada del interruptor
Comprobación del funcionamiento del interruptor del freno.
Vea la página 5-25
CN106-9 (65)
Comprobación del voltaje
CN106-1 (51)

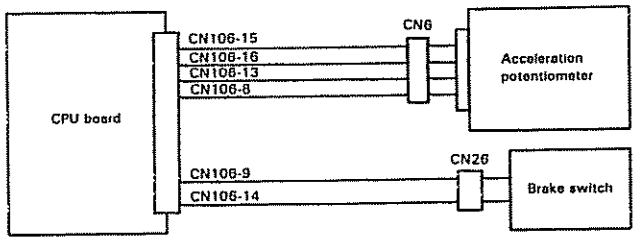
INCORRECTO (2 V o más con el interruptor conectado) →
- Defecto del interruptor del freno
- Defecto de mazo de cables (interruptor del freno - CN106)

CORRECTO
(0,8 V o menos con el interruptor desconectado)

Continúa en A en la página siguiente

5. Normal speed control fails. (No acceleration)

Related portion



Estimated causes

① Insufficient acceleration potentiometer signal

② Drive OCL value drop

③ Brake switch defect

ANL12: Test operation(No.5)
Acceleration potentiometer voltage check
See page 5-21.

NG →
- Acceleration potentiometer defect
- Wiring defect (Acceleration potentiometer ~ CN106)

The acceleration voltage difference is less than 1.4 V. (See page 5-18)

OK
The acceleration voltage difference is 1.4 V or more. (See page 5-18)

ANL31: Switch input test
Check the brake switch operation.
See page 5-25.
CN106-9 (65)
↕ voltage check
CN106-1 (51)

NG (2 V or more at switch ON) →
- Brake switch defect
- Harness (brake switch ~ CN106) defect

OK
(0.8 V or less at switch OFF)

To A on next page

www.truck-freeworkshop.com

Inspección 1
Medición del valor OCL del circuito de marcha

INCORRECTO (fuera del estándar ± 5%)

- Defecto del sensor de corriente del circuito de marcha (CSD)
- Defecto del tablero de CPU

CORRECTO (dentro del estándar ± 5%)

ANL 31: Prueba de entrada del interruptor
¿Está el interruptor del freno conectado o desconectado cuando no se aprieta el pedal del freno?
Vea la página 5-25

Apagada (interruptor desconectado)

¿Está el interruptor del freno conectado o desconectado cuando se suelta el pedal del freno?

Interruptor conectado

Defecto de retorno del pedal

Encendida (interruptor conectado)

Interruptor desconectado

- Defecto del tablero de CPU
- Defecto de motor de marcha

Inspección 2
Inspección individual del interruptor del freno

INCORRECTO (Interruptor desconectado : ∞ Ω)

Recambio del interruptor del freno

CORRECTO (interruptor desconectado: 0 Ω)

Inspección 3
Comprobación del reajuste de la instalación del interruptor del freno

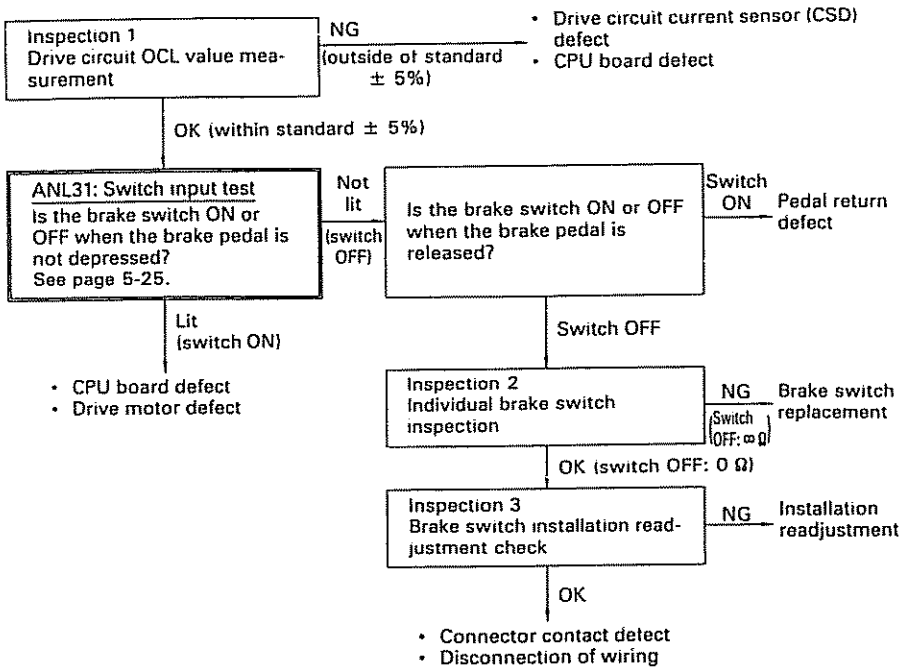
INCORRECTO

Reajuste de la instalación

CORRECTO

- Defecto de contacto del conector
- Desconexión del cableado

A



www.truck-freeworkshop.com

Inspección 1. Medición del valor OCL del circuito de marcha
Vea la medición del valor OCL (página 4-26) en la parte del regulador

CORRECTO (dentro del estándar ± 5%) — ANL31: prueba de entrada del interruptor
INCORRECTO (fuera del estándar ± 5%) — Defecto de CSD, defecto del tablero de CPU

Inspección 2. Comprobación individual del interruptor del freno
Enchufe de la batería desconectado

Terminales de medición	Conector del interruptor del freno
Alcance del probador de circuitos	Ω x 1
Estánder	Interruptor desconectado: 0 Ω

CORRECTO (interruptor desconectado: 0 Ω) → A la inspección 3
INCORRECTO (interruptor desconectado: ∞ Ω) → Recambio del interruptor del freno

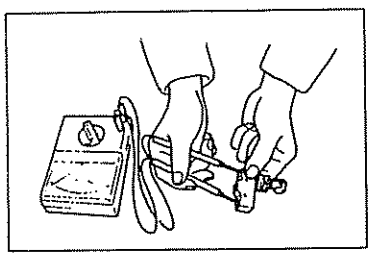
Inspección 3. Comprobación del ajuste de la instalación del interruptor del freno
Vea el ajuste del interruptor del freno (página 4-32) en la parte del regulador.

Inspection 1. Drive circuit OCL value measurement
See the OCL value measurement (page 4-26) in the controller section.

OK (within standard ± 5%) → ANL31: switch input test
NG (outside of standard ± 5%) → CSD defect, CPU board defect

Inspection 2. Individual brake switch check
Battery plug OFF

Measurement terminals	Brake switch connector
Circuit tester range	Ω x 1
Standard	Switch OFF: 0 Ω



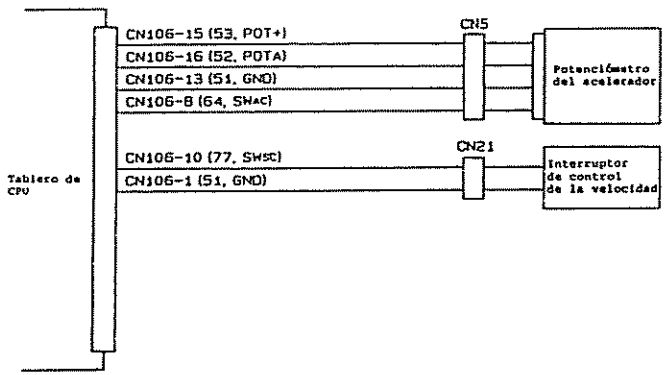
OK (switch OFF: 0 Ω) → To inspection 3
NG (switch OFF: ∞ Ω) → Brake switch replacement

Inspection 3. Brake switch installation adjustment check
See the brake switch adjustment (page 4-32) in the controller section.

www.truck-freeworkshop.com

6. No se alcanza la velocidad máxima.

Parte relacionada



Causas estimadas

1 Señal insuficiente del potenciómetro de aceleración

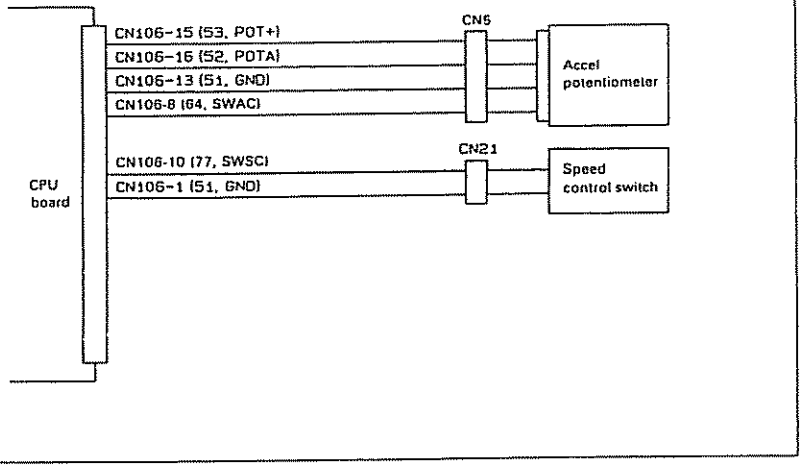
2 No hay entrada de la señal del interruptor de control de velocidad

3 Error de ajuste del diámetro de la rueda

* La velocidad máxima no se alcanza cuando el interruptor de control de velocidad está conectado o cuando el limitador de velocidad máximo es válido (modo de C5 de puesta a punto de la función de máscara del expositor)
(La marca de la tortuga aparece en este estado)

6. The maximum speed is not attained.

Related portion



Estimated causes

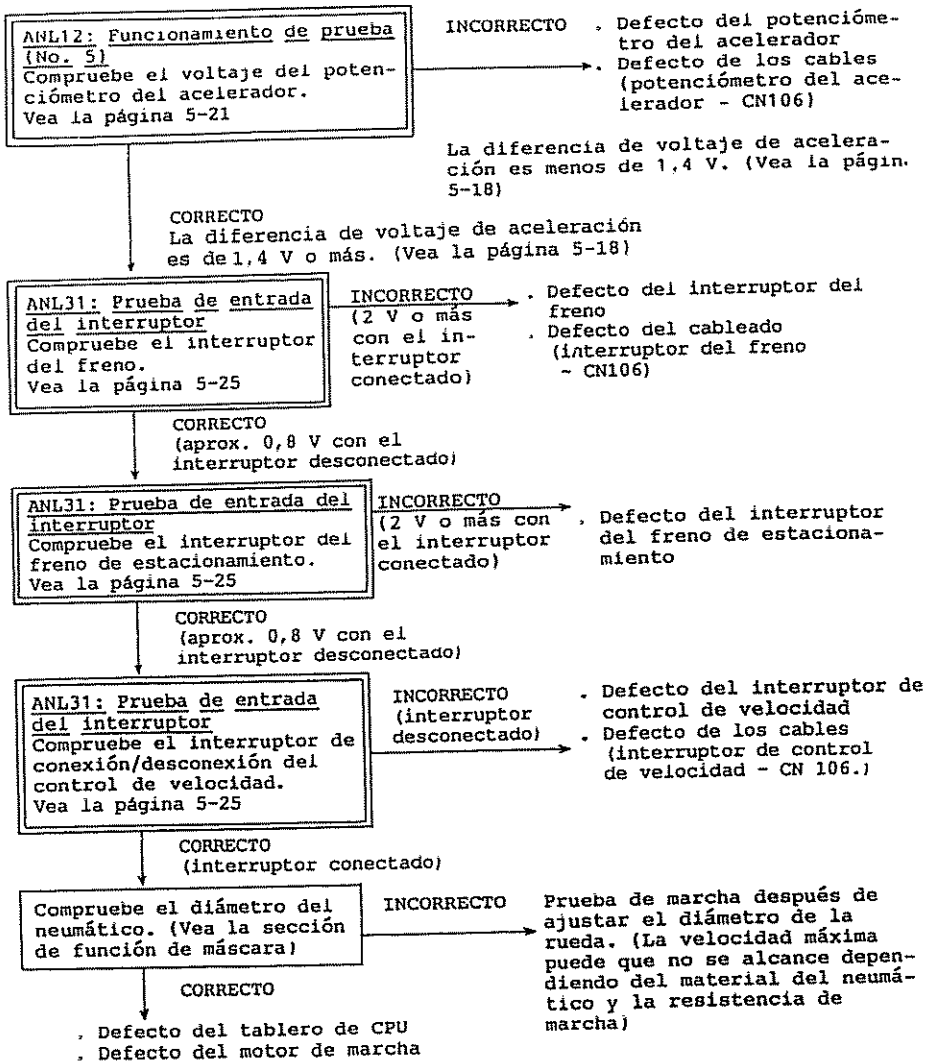
① Insufficient acceleration potentiometer signal

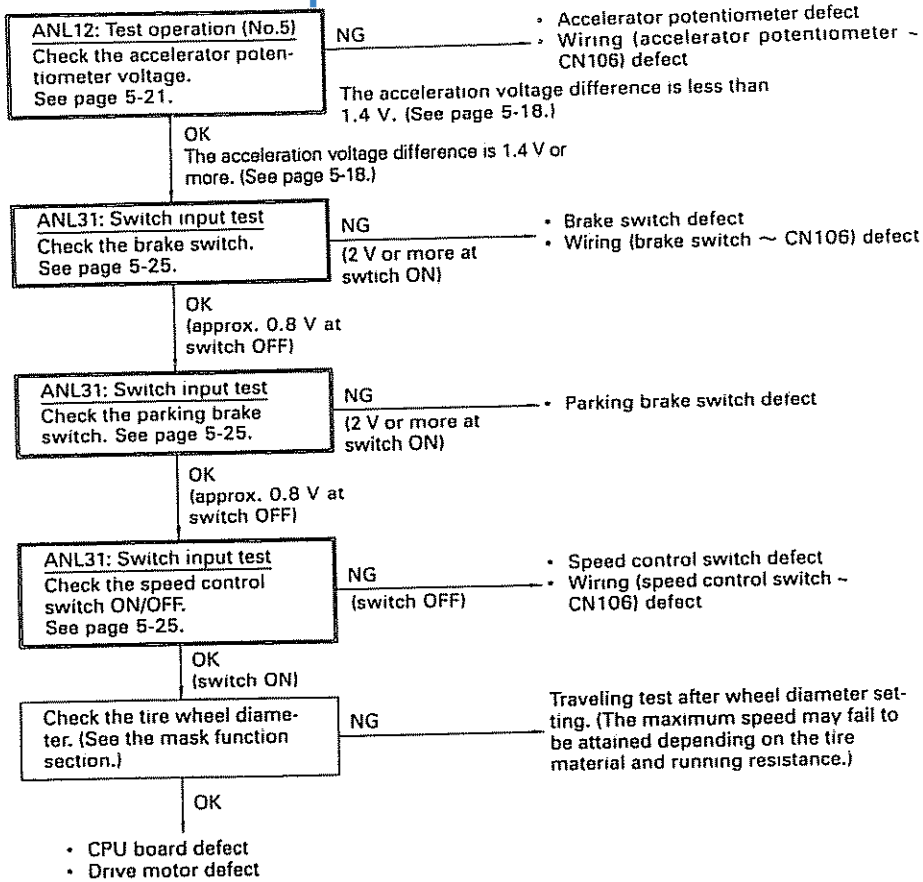
② No speed control switch signal input

③ Wheel diameter setting error

* The maximum speed is not attained when the speed control switch is ON or when the maximum speed limiter is set valid (display mask function tuning mode C5).
(The tortoise mark is displayed in this state.)

www.truck-freeworkshop.com



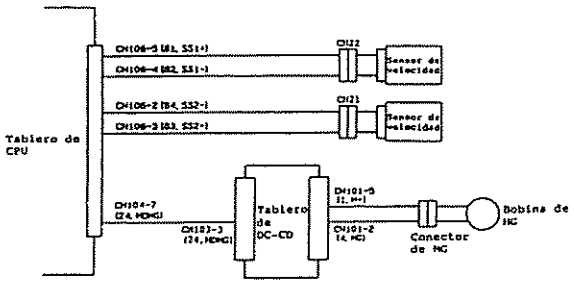


www.truck-freeworkshop.com

7. El frenado regenerativo es ineficaz en el funcionamiento por conmutación inversa.

(1) El contactor para regeneración (MG) no queda abierto justamente después de volver a conectar el interruptor.

Parte relacionada



Causas estimadas

1 Velocidad insuficiente del vehículo

2 No hay entrada de la señal del sensor de velocidad

3 Soldadura del contactor MG (durante la marcha)

Comprobación de la velocidad de marcha
→ INCORRECTO (la velocidad maxima es inferior a 5 km/h) → Compruebe según "6. No se alcanza la velocidad máxima".
↓ CORRECTO

ANL13: Funcionamiento de prueba (No. 1)
Compruebe la indicación de velocidad
Vea la página 5-23
→ INCORRECTO → . Defecto del sensor de velocidad
. Defecto de los cables (sensor de velocidad - CN106
(Si es incorrecto todavía después de comprobar y recambiar lo anterior, el tablero de CPU tiene defectos)
↓ CORRECTO

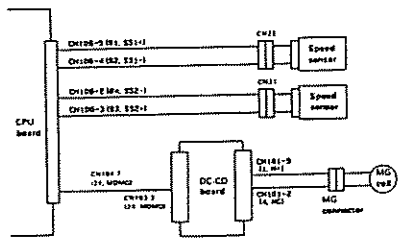
ANL11: ESY-19
Comprobación del funcionamiento del contactor MG
Vea la página 5-19
→ INCORRECTO → . Defecto del contactor MG
. Defecto del tablero de DC-CD
↓ CORRECTO

. Defecto del tablero de CPU

7. Regenerative braking is ineffective in switchback operation.

(1) Regenerative contactor (MG) is not opened just after switch back.

Related portion



Estimated causes

① Insufficient vehicle speed

② No speed sensor signal input

③ MG contactor welding (during traveling)

Traveling speed check
→ NG (maximum speed is less than 5 km/h (3.1 mph)) → Check according to "6. The maximum speed is not attained."
↓ OK

ANL13: Test operation (No.1)
Speed indication check
See page 5-23.
→ NG → • Speed sensor defect
• Wiring defect(speed sensor ~ CN106)
(If NG still after checking and replacing the above, the CPU board should be judged defective.)
↓ OK

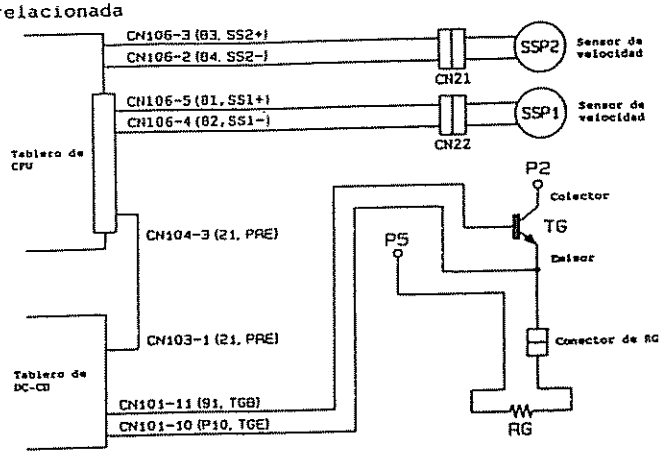
ANL11: ESY-19
MG contactor operation check
See page 5-19.
→ NG → • MG contactor defect
• DC-CD board defect
↓ OK

• CPU board defect

www.truck-freeworkshop.com

(2) La transición a la inversión ocurre pronto. (Los contactores MG se cierran justamente después de la conmutación inversa.)

Parte relacionada



Causas estimadas

1 Defecto del circuito de excitación previa

2 Diodo para regeneración (DG) abierto

3 Defecto de señal del sensor de velocidad

Compruebe los cables del transistor para regeneración (TG) y el resistor para regeneración (RG).
→ INCORRECTO → Prueba de marcha después de la corrección

CORRECTO

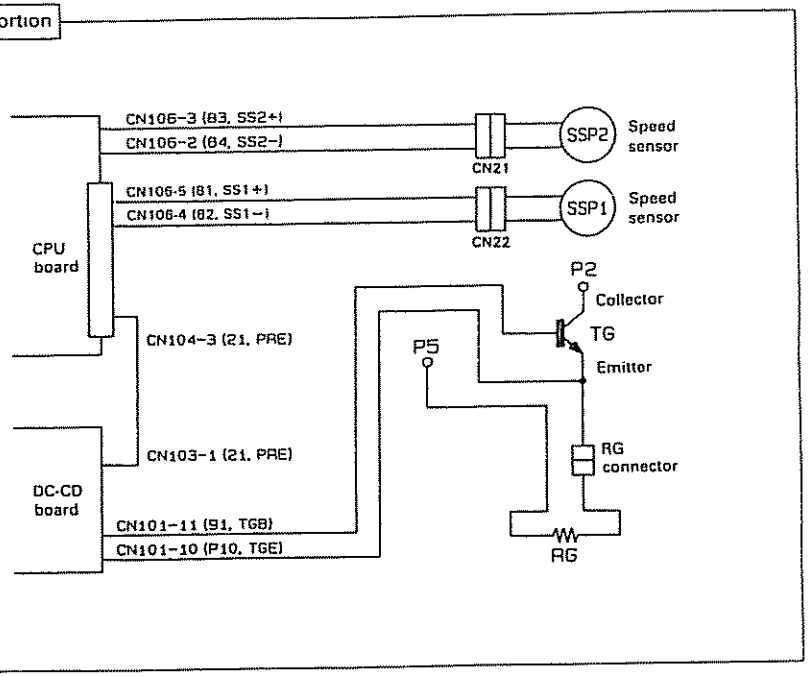
Inspección 1
TG (emisor)
↕ Comprobación de continuidad
P5
→ INCORRECTO (diferente de aprox. 1,5 Ω) → Continúa en A en la página siguiente

CORRECTO (aprox. 1,5 Ω)

Continúa en B en la página siguiente

(2) Transition to plugging occurs soon. (The MG contactor are closed just after switch back.)

Related portion



Estimated causes

① Pre-excitation circuit defect

② Regeneration diode(DG) open

③ Speed sensor signal defect

Check wirings of the generation transistor (TG) and regeneration resistor (RG).
→ NG → Traveling test after correction

OK

Inspection 1
TG (emitter)
↕continuity check
P5
→ NG (outside of approx. 1.5 Ω) → To A on next page

OK (approx. 1.5 Ω)

To B on next page

www.truck-freeworkshop.com

A

Inspección 2
Desconecte el conector de RG y mida la resistencia del resistor para regeneración (RG).

INCORRECTO (diferente de aprox. 1,5 Ω) → Defecto del resistor para regeneración (RG)

CORRECTO (aprox. 1,5 Ω)

Desconexión de los cables (TG(E) - conector de TG)

B

Inspección 3
Compruebe el transistor para regeneración (TG) después de desconectar los cables de su base y emisor.

INCORRECTO (fuera del estándar) → Defecto del transistor para regeneración (TG)

CORRECTO (estándar)

Inspección 4
Compruebe la continuidad desde N1 a P4.

INCORRECTO (∞ Ω) →
. Diodo para regeneración (DG) abierto
. Cable flojo o barra de cobre del diodo para regeneración (DG)

CORRECTO (3 KΩ)

ANL13: Funcionamiento de prueba (No. 1)
Comprobación de la indicación de velocidad
Vea la página 5-23

INCORRECTO →
. Defecto del sensor de velocidad
. Defecto de los cables (sensor de velocidad-CN106)
* Si es incorrecto después de comprobar y recambiar lo anterior, el tablero de CPU tiene defectos.

CORRECTO

. Defecto del tablero de CPU
. Defecto del tablero de DC-CD

Inspección 1. Emisor de TG - comprobación de la continuidad de P5
Enchufe de la batería desconectado, desconexión del conector de RG

Terminales de medición	TG (E) - P5
Alcance del probador de circuitos	Ω x 1
Estándar	Aprox. 1,5 Ω

Conector de TG

CORRECTO (aprox. 1,5 Ω) → A la inspección 3
INCORRECTO (diferente de aprox. 1,5 Ω) → A la inspección 2

A

Inspection 2
Disconnect RG connector and measure the resistance of regeneration resistor (RG).

NG (outside of approx. 1.5 Ω) → Regeneration resistor (RG) defect

OK (approx. 1.5 Ω)

Wiring disconnection (TG(E) – TG connector)

B

Inspection 3
Check the regeneration transistor (TG) after disconnecting wirings from its base and emitter.

NG (outside of standard) → Regeneration transistor (TG) defect

OK (standard)

Inspection 4
Check continuity from N1 to P4.

NG (∞ Ω) →
• Regeneration diode (DG)open
• Loosened wiring or copper bar of regeneration diode(DG)

OK (3 kΩ)

ANL13: Test operation(No.1)
Speed indication check
See page 5-23

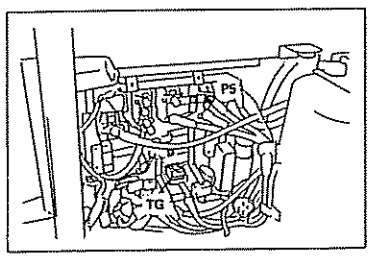
NG →
• Speed sensor defect
• Wiring defect (speed sensor-CN106)
* If NG still after checking and replacing the above, the CPUboard should be judged defective.

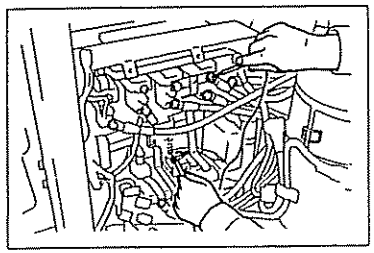
OK

• CPU board defect
• DC-CD defect

Inspection 1. TG emitter – P5 continuity check
Battery plug OFF, RG connector disconnection

Measurement terminals	TG (E) – P5
Circuit tester range	Ω x 1
Standard	Approx. 1.5 Ω





OK (approx. 1.5 Ω) → To inspection 3
NG (outside of approx. 1.5 Ω) → To inspection 2

www.truck-freeworkshop.com

Inspección 2. Medición individual de RG
Enchufe de la batería desconectado, desconexión del conector de RG

Terminales de medición	Ambos terminales del conector de RG (lado de RG)
Alcance del probador de circuitos	Ω x 1
Estándar	Aprox. 1,5 Ω

CORRECTO (aprox. 1,5 Ω) → Desconexión de los cables (TG (E) - contactor TG)
INCORRECTO (diferente de aprox. 1,5 Ω) → Defecto de RG

Inspección 3. Comprobación individual de TG
Enchufe de la batería desconectado, desconexión de los cables de TG

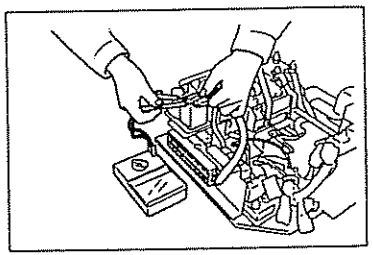
Terminales de medición	Entre B y C	
	Entre C y E	
Alcance del probador de circuitos	Ω x 1K	
Estándar	Entre B y C	hay continuidad
	Entre C y E	hay continuidad

Conector de TG

CORRECTO (estándar) → A la inspección 4
INCORRECTO (fuera del estándar) → Defecto de TG

Inspection 2. Individual RG measurement
Battery plug OFF, RG connector disconnection

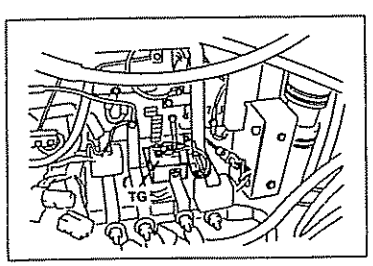
Measurement terminals	Both terminals of RG connector (RG side)
Circuit tester range	Ω × 1
Standard	Approx. 1.5 Ω

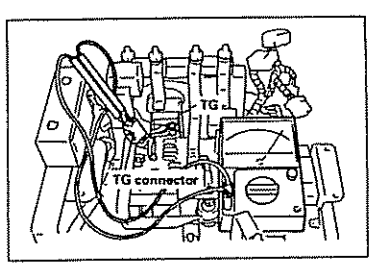


OK (approx. 1.5 Ω) → Wiring disconnection (TG (E) ~ TG contactor)
NG (outside of approx. 1.5 Ω) → RG defect

Inspection 3. Individual TG check
Battery plug OFF, TG wiring disconnection

Measurement terminals	Between B and C	B ⊖ - C ⊕ B ⊕ - C ⊖
	Between C and E	C ⊖ - E ⊕ C ⊕ - E ⊖
Circuit tester range	Ω × 1 K	
Standard	Between B and C	B ⊖ - C ⊕ : continuity shall exist B ⊕ - C ⊖ : ∞ Ω
	Between C and E	C ⊖ - E ⊕ : ∞ Ω C ⊕ - E ⊖ : continuity shall exist





OK (standard) → To inspection 4
NG (outside of standard) → TG defect

www.truck-freeworkshop.com

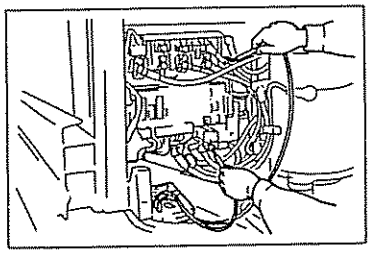
Inspección 4. Comprobación de la continuidad del circuito de DG (P4 - N1)
Enchufe de la batería desconectado

Terminales de medición	P4 + - N1 -
Alcance del probador de circuitos	Ω x 1K
Estándar	3kΩ

CORRECTO (3 kΩ) → A ANL13: funcionamiento de prueba
INCORRECTO (∞ Ω) → DG abierto, flojedad de los cables o barra de cobre de DG

Inspection 4. DG circuit continuity check (P4-N1)
Battery plug OFF

Measurement terminals	P4 ⊕ – N1 ⊖
Circuit tester range	Ω × 1 K
Standard	3 kΩ

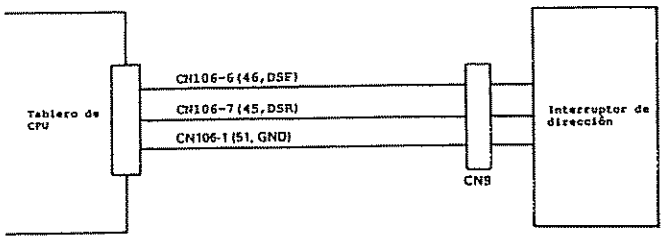


OK (3 kΩ) → To ANL13: test operation
NG (∞ Ω) → DG open, Loosening wiring or copper bar of DG

www.truck-freeworkshop.com

8. El vehículo marcha solamente en dirección de avance o de retroceso.

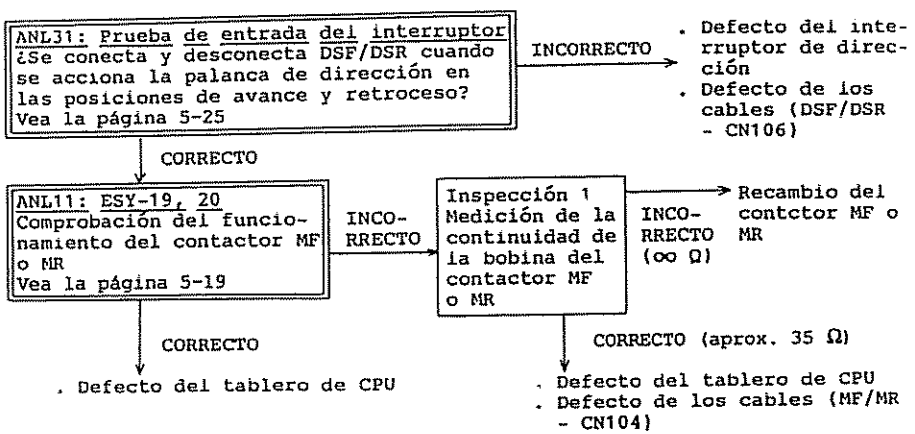
Parte relacionada



Causas estimadas

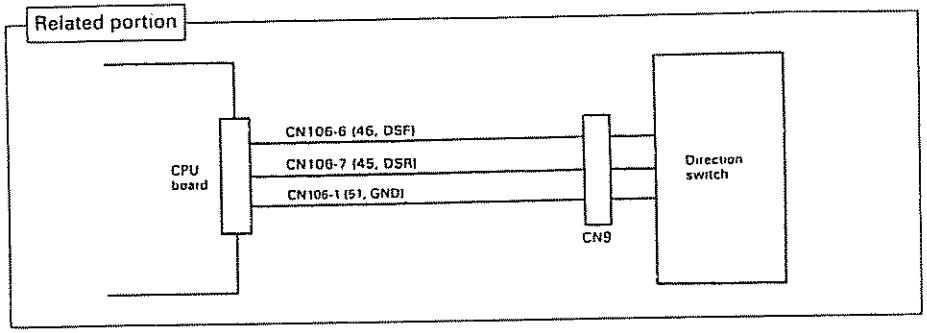
1 No hay entrada de la señal del interruptor de dirección

2 Circuito abierto en la bobina del contactor MF o MR



8. The vehicle travels only in the forward or reverse direction.

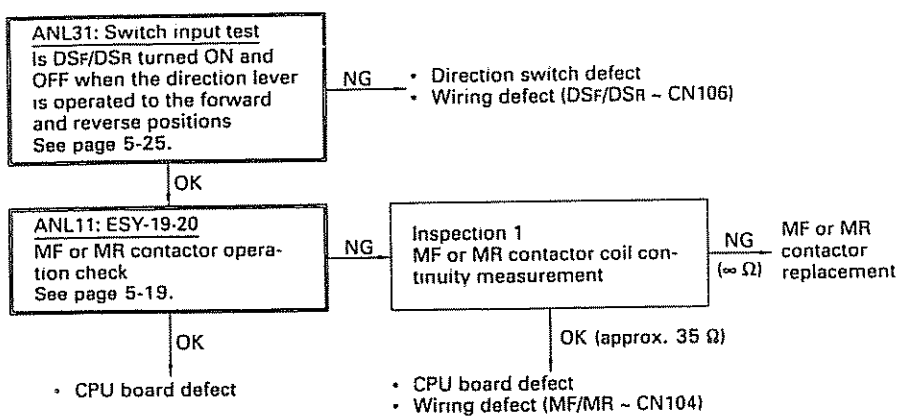
Related portion



Estimated causes

① No direction switch signal input

② Open circuit in MF or MR contactor coil



www.truck-freeworkshop.com

Inspección 1. Comprobación de la continuidad de la bobina del contactor MF o MR
Enchufe de la batería desconectado

Terminales de medición	Ambos terminales del conector MF o MR
Alcance del probador de circuitos	Ω x 1
Estándar	Aprox. 35 Ω (a 20°C)

Conector de MR

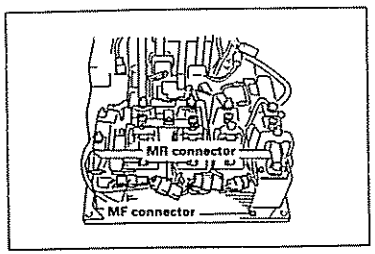
Conector de MF

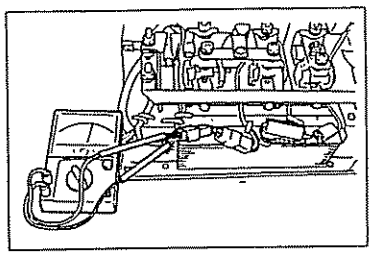
CORRECTO (aprox. 35 Ω) → Defecto del tablero de CPU, desconexión de los cables (entre el tablero de CPU y el contactor MF.MR)

INCORRECTO (∞ Ω) → Recambio del contactor MF o MR

Inspection 1. MF or MR contactor coil continuity check
Battery plug OFF

Measurement terminals	Both terminals of MF or MR connector
Circuit tester range	Ω x 1
Standard	Approx. 35 Ω (at 20°C (68°F))





OK (approx. 35 Ω) → CPU board defect, Wiring disconnection (between CPU board and MF·MR contactor)

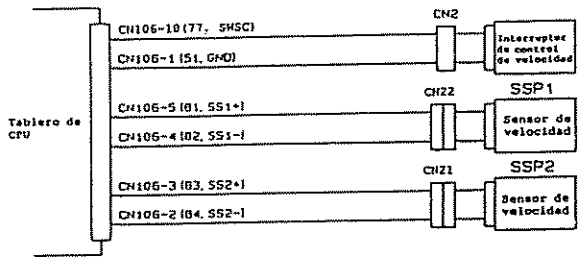
NG (∞ Ω) → MF or MR contactor replacement

www.truck-freeworkshop.com

9. El limitador de velocidad es ineficaz.

(1) La velocidad del vehículo aumenta a la velocidad máxima.

Parte relacionada

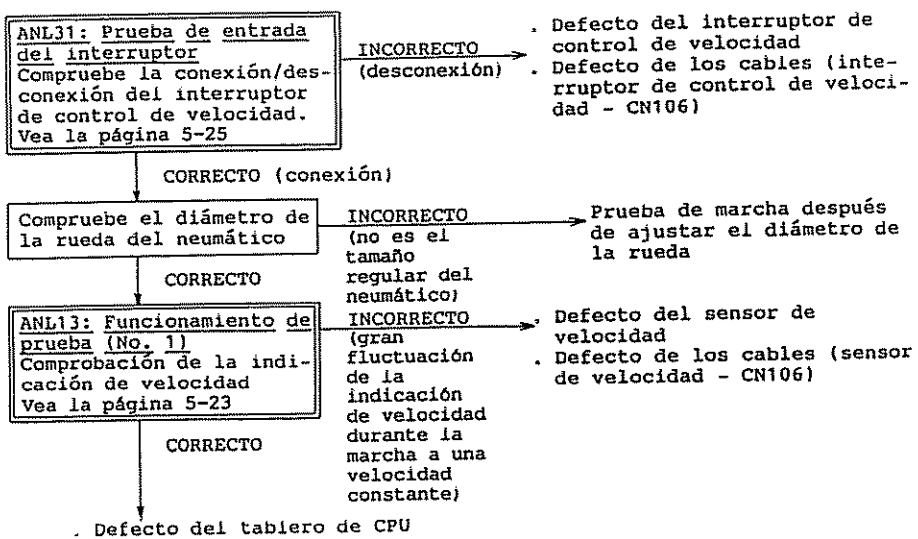


Causas estimadas

1 No hay entrada de la señal del interruptor de control de velocidad

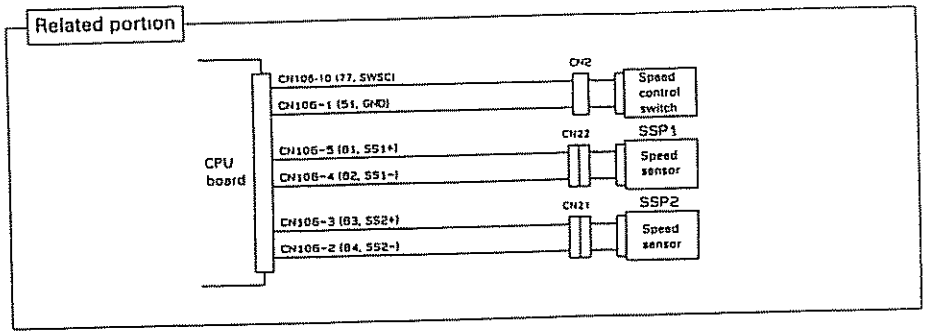
2 Error de ajuste del diámetro de la rueda

3 Defecto de la señal del sensor de velocidad



9. The speed limiter is ineffective.

(1) The vehicle speed rises to the maximum speed.

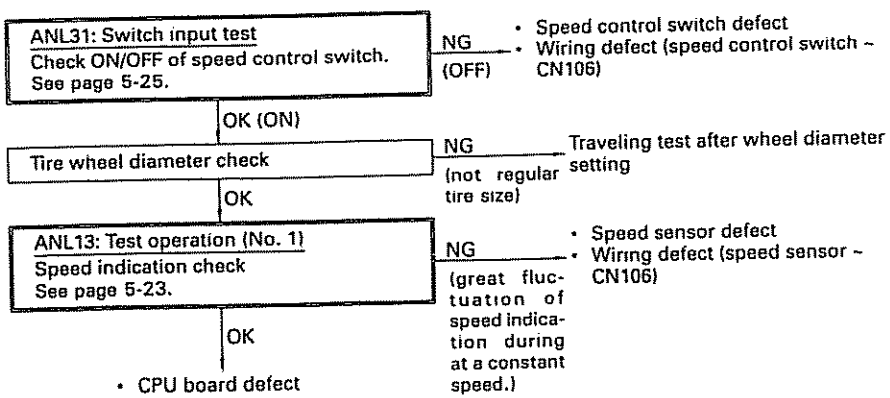


Estimated causes

① No speed control switch signal input

② Wheel diameter setting error

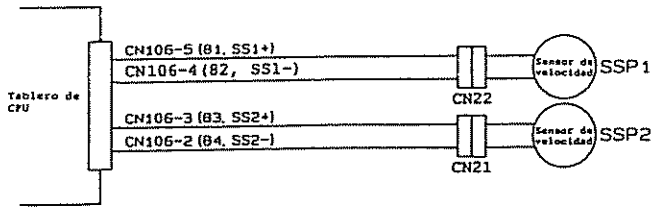
③ Speed sensor signal defect



www.truck-freeworkshop.com

(2) La velocidad límite es anormal.

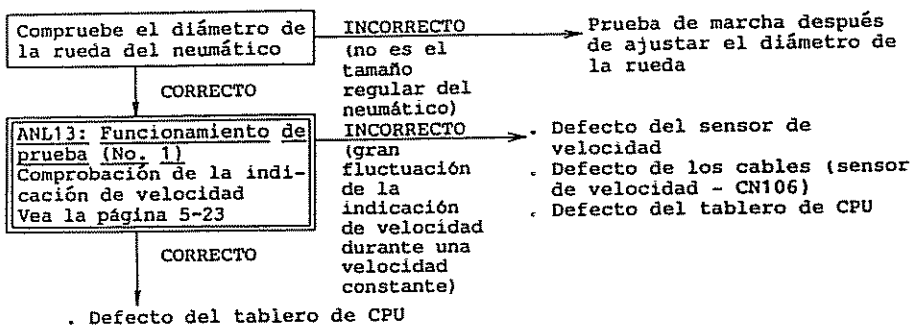
Parte relacionada



Causas estimadas

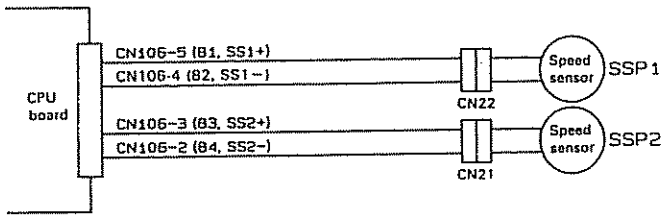
1 Error de ajuste del diámetro de la rueda

2 Defecto de la señal del sensor de velocidad



(2) The limited speed is abnormal.

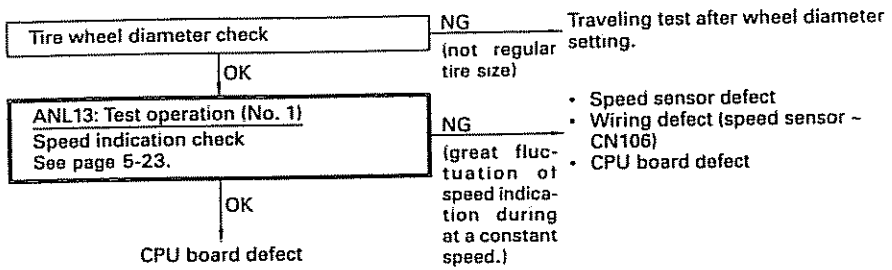
Related portion



Estimated causes

① Wheel diameter setting error

② Speed sensor signal defect

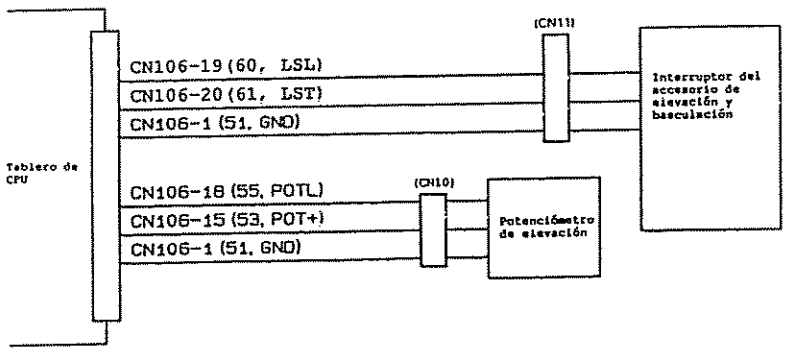


www.truck-freeworkshop.com

SISTEMA DE MANIPULACION DE MATERIALES

1. El motor de manipulación de materiales no funciona.

Parte relacionada

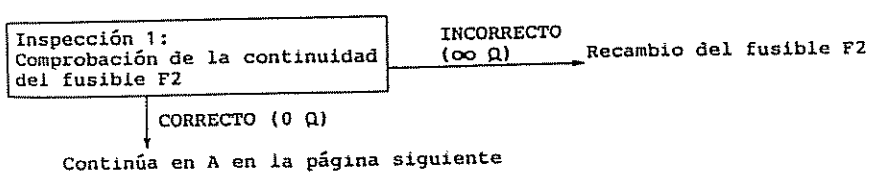


Causas estimadas

1 Fusible F2 abierto

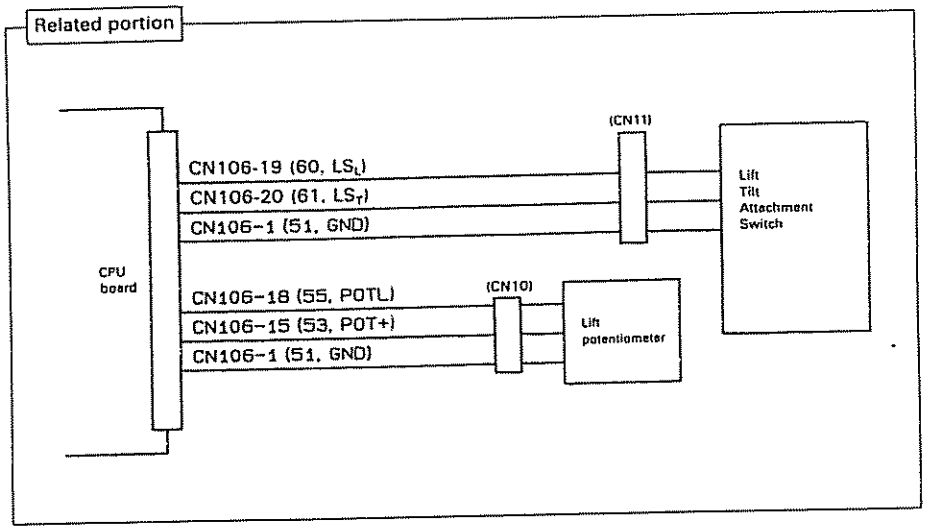
2 Defecto del interruptor de manipulación de materiales

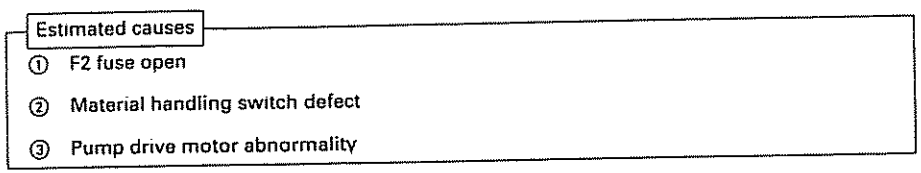
3 Anormalidad del motor impulsor de la bomba

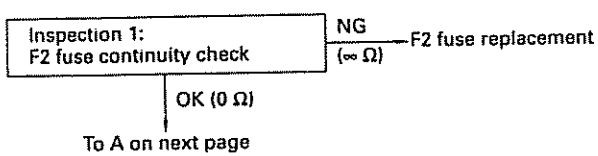


MATERIAL HANDLING SYSTEM

1. The material handling motor does not run.







www.truck-freeworkshop.com

A

ANL31: Prueba de entrada del interruptor
Compruebe la conexión/desconexión de cada interruptor del sistema de manipulación de materiales.
Vea la página 5-25

INCORRECTO →
. Defecto del interruptor de manipulación de materiales
. Defecto de los cables (cada interruptor de manipulación de materiales - CN106)

↓ CORRECTO

. Defecto del tablero de CPU
. Defecto del motor de manipulación de materiales

Inspección 1. Comprobación de la continuidad del fusible F2
Enchufe de la batería desconectado

Terminales de medición	Ambos terminales del fusible F2
Alcance del probador de circuitos	Ω x 1
Estándar	0 Ω

CORRECTO (0 Ω) → ANL31: Prueba de entrada del interruptor
INCORRECTO (∞ Ω) → Recambio del fusible de F2

A

ANL31: Switch input test
Check ON/OFF of each material handling system switch.
See page 5-25.

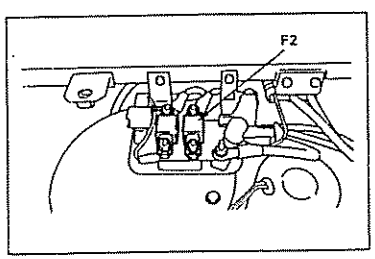
NG →
- Material handling switch defect
- Wiring defect (each material handling switch ~ CN106)

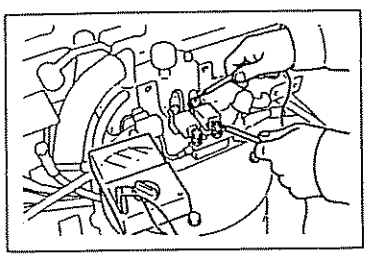
↓ OK

- CPU board defect
- Material handling motor defect

Inspection 1. F2 fuse continuity check
Battery plug OFF

Measurement terminals	Both terminals of F2 fuse
Circuit tester range	Ω x 1
Standard	0 Ω





OK (0 Ω) → ANL31: switch input test
NG (∞ Ω) → F2 fuse replacement

www.truck-freeworkshop.com

SISTEMA DE DIRECCION

Difícil de girar. (El motor de la PS no funciona cuando se acciona el volante de dirección)

Parte relacionada

Motor de la PS

Batería

Causas estimadas

① No se aplica voltaje de la batería.
② Defecto del interruptor de la llave
③ Defecto del tablero de SPS (PB_{SPS})
④ Defecto del sensor de par
⑤ Defecto de F3 (fusible fundido)
⑥ Defecto de F5 (fusible fundido)
⑦ Defecto del conector de la batería
⑧ Circuito abierto interno en la batería
⑨ Defecto del cableado
⑩ Defecto de contacto del cableado inicial del regulador

Compruebe la conexión entre el mazo de cables y el conector — INCORRECTO (0 V) → Vuelva a comprobar después de la conexión

CORRECTO (voltaje de la batería)

Inspección 1
CN38-3
comprobación del voltaje — INCORRECTO (0 V) →
- Defecto del conector de la batería
- Defecto de F3 (fusible fundido)
- Circuito abierto interno en la batería

CN38-4

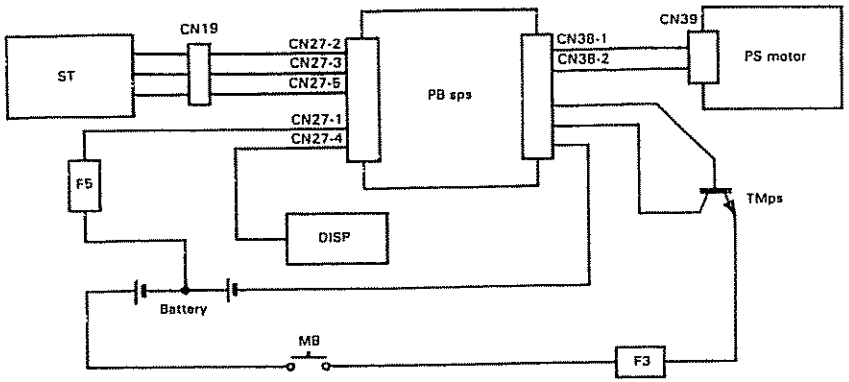
CORRECTO (80 V)

Continúa en A en la página siguiente

STEERING SYSTEM

Hard to steer. (The PS motor does not start when steering wheel is operated)

Related portion



Estimated causes

① The battery voltage is not applied.
② Key switch defect
③ SPS board (PB_{SPS}) defect
④ Torque sensor defect
⑤ F3 (blown fuse) defect
⑥ F5 (blown fuse) defect
⑦ Battery connector defect
⑧ Internal open circuit in battery
⑨ Wiring defect
⑩ Controller initial wiring contact defect

Check the connection between the harness and connector — NG (0 V) → Retest after connection

OK (battery voltage)

Inspection 1
CN38-3
! voltage check
CN38-4 — NG (0 V) →
- Battery connector defect
- F3 (blown fuse) defect
- Internal open circuit in battery

OK (80 V)

To A on next page

www.truck-freeworkshop.com

Inspección 2
CN27-1 comprobación del voltaje CN27-5
- INCORRECTO (0 V): •Defecto del interruptor de la llave; •Defecto de F5 (fusible fundido); •Defecto del cableado; •Defecto de contacto del cableado inicial del regulador
- CORRECTO (48 V)

Inspección 3
CN27-3 comprobación del voltaje CN27-5
- INCORRECTO (0 V): Defecto del tablero de SPS (PB_{SPS})
- CORRECTO (15 V)

Inspección 4
CN27-2 comprobación del voltaje CN27-5
- INCORRECTO (0 V): Defecto del sensor de par
- CORRECTO (3,5 ~ 11,5 V)

•Defecto del transistor principal del circuito de la PS (TM_{PS}) (vea la página 4-30)
•Defecto del diodo del volante (DF4) (vea la página 4-30)
•Defecto del sensor de corriente del circuito de la PS (CS_{PS})
•Defecto del tablero de SPS (PB_{SPS})

A

Inspection 2
CN27-1 ↕ voltage check CN27-5
- NG (0 V): • Key switch defect; • F5 (blown fuse) defect; • Wiring defect; • Controller initial wiring contact defect
- OK (48 V)

Inspection 3
CN27-3 ↕ voltage check CN27-5
- NG (0 V): SPS board (PB_{SPS}) defect
- OK (15 V)

Inspection 4
CN27-2 ↕ voltage check CN27-5
- NG (0 V): Torque sensor defect
- OK (3.5 ~ 11.5 V)

- PS circuit main transistor (TM_{PS}) defect (See page 4-30.)
- Flywheel diode (DF4) defect (See page 4-30.)
- PS circuit current sensor (CS_{PS}) defect
- SPS board (PB_{SPS})defect

www.truck-freeworkshop.com

Inspección 1. Medición del voltaje de la batería
Enchufe de la batería conectado

Terminales de medición
Alcance del probador de circuitos
Estándar — Voltaje de la batería

CORRECTO (voltaje de la batería) → A la inspección 2
INCORRECTO (0 V) → Defecto del conector de la batería, fusible F3 fundido, circuito abierto interno en la batería

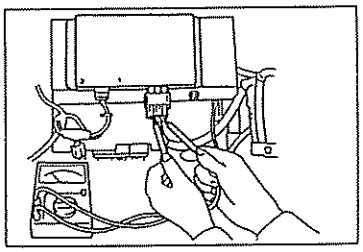
Inspección 2. Medición del voltaje después de SWKY
Enchufe de la batería conectado, SWKY conectado

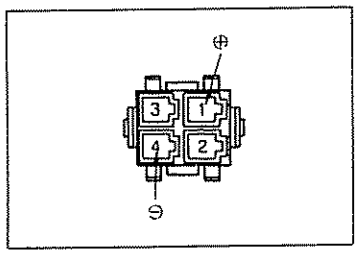
Terminales de medición
Alcance del probador de circuitos
Estándar

CORRECTO (48 V) → A la inspección 3
INCORRECTO (0 V) → Defecto de SWKY, defecto del cableado

Inspection 1. Battery voltage measurement
Battery plug ON

Measurement terminals	CN38-3 (P21, +80 V) ⊕ – CN38-4 (N1, GND) ⊖
Circuit tester range	DC 250 V
Standard	Battery voltage

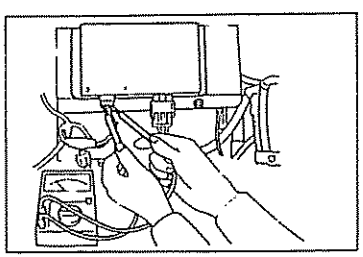


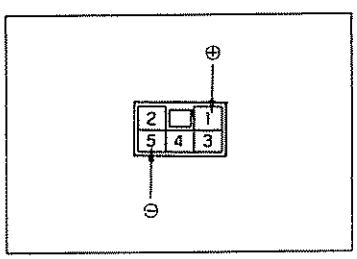


OK (battery voltage) → To inspection 2
NG (0 V) → Battery connector defect, blown F3 fuse, internal open circuit in battery

Inspection 2. Voltage measurement after SW_{KY}
Battery plug ON, SW_{KY} ON

Measurement terminals	CN27-1 (43, +48 V) ⊕ – CN27-5 (163, GND) ⊖
Circuit tester range	DC 250 V
Standard	48 V





OK (48 V) → To inspection 3
NG (0 V) → SW_{KY} defect, wiring defect

www.truck-freeworkshop.com

Inspección 3. Comprobación del voltaje entre CN27-3 y CN27-5
Enchufe de la batería conectado, SWKY conectado

Terminales de medición
Alcance del probador de circuitos
Estándar

CORRECTO (15 V) → A la inspección 4
INCORRECTO (0 V) → Defecto del tablero de SPS (PBSPS)

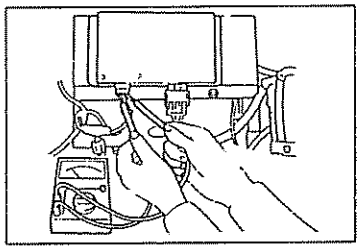
Inspección 4. Comprobación del voltaje entre CN27-2 y CN27-5
Enchufe de la batería conectado, SWKY conectado

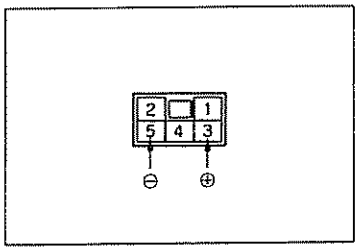
Terminales de medición
Alcance del probador de circuitos
Estándar

CORRECTO (3,5 ~ 11,5 V) → Defecto del expositor, cableado defectuoso (cortocircuito) entre CN107 y el expositor, defecto del tablero de CPU
INCORRECTO (0 V) → Defecto del sensor de par

Inspection 3. Voltage check between CN27-3 and CN27-5
Battery plug ON, SW_{KY} ON

Measurement terminals	CN27-3 (161, +15 V) ⊕ – CN27-5 (163, GND)
Circuit tester range	DC 50 V
Standard	15 V

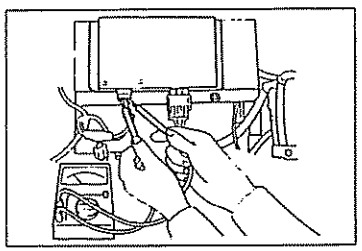


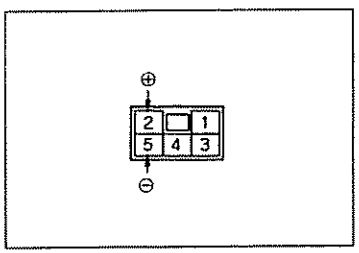


OK (15 V) → To inspection 4
NG (0 V) → SPS board (PB_{SPS}) defect

Inspection 4. Voltage check between CN27-2 and CN27-5
Battery plug ON, SW_{KY} ON

Measurement terminals	CN27-2 (162, ST) ⊕ – CN27-5 (163, GND)
Circuit tester range	DC 50 V
Standard	3.5 ~ 11.5 V





OK (3.5 ~ 11.5 V) → Display defect, defective wiring (short circuit) between CN107 and display, CPU board defect
NG (0 V) → Torque sensor defect

www.truck-freeworkshop.com

EXPOSITOR
1. No aparecen todos los indicadores.

Parte relacionada

REGULADOR

Batería

Causas estimadas

① Defecto del interruptor de la llave
② Defecto del tablero de DC-CD
③ Defecto del panel de LCD
④ Defecto del tablero de los medidores combinados

Inspección 1
CN120-6
comprobación del voltaje
CN120-19
INCORRECTO (0 V)
- Defecto del interruptor de la llave
- Defecto de F5 (fusible fundido)
- Defecto del mazo de cables

CORRECTO (48 V)

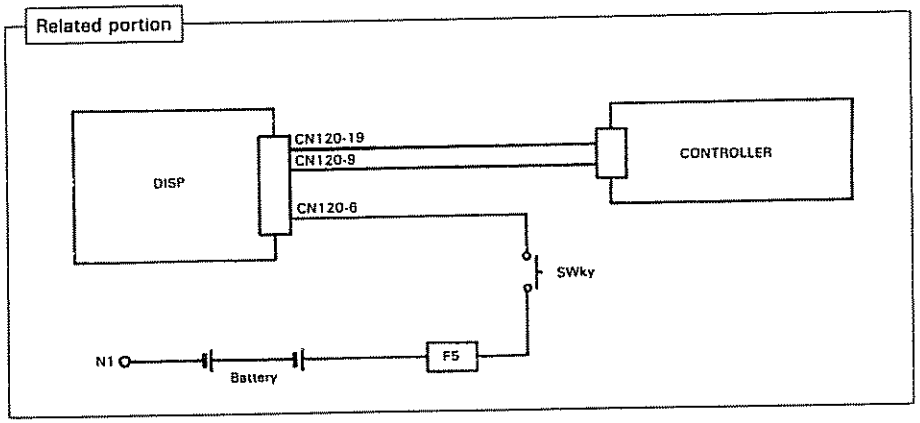
Inspección 2
CN120-9
comprobación del voltaje
CN120-19
INCORRECTO (0 V)
- Defecto del tablero de DC-CD
- Defecto del cableado

CORRECTO (30 V)

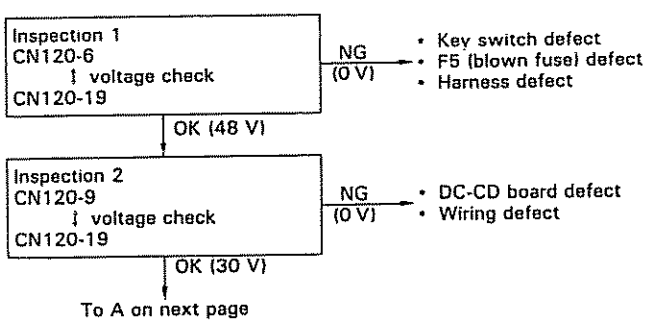
Continúa en A en la página siguiente

DISPLAY

1. All indications do not appear.



Estimated causes
① Key switch defect
② DC-CD board defect
③ LCD panel defect
④ Combination meter board defect



www.truck-freeworkshop.com

Compruebe el conector del cable plano entre el panel de LCD y el tablero de los medidores combinados

INCORRECTO Conecte bien el cable plano

CORRECTO

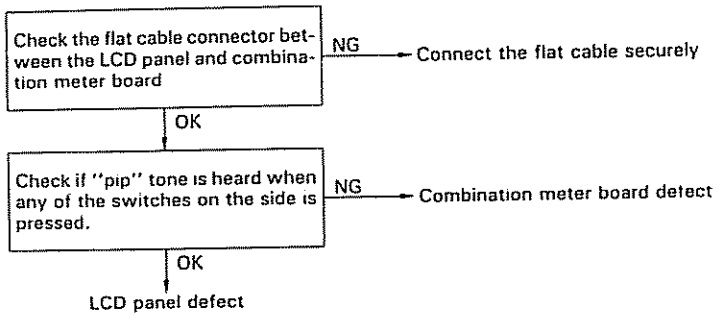
Compruebe si se escucha el tono de "pitido" cuando se aprieta cualquiera de los interruptores laterales.

INCORRECTO Defecto del tablero de los medidores combinados

CORRECTO

Defecto del panel de LCD

A



www.truck-freeworkshop.com

Inspección 1. Comprobación del voltaje entre CN120-6 y CN120-19
Enchufe de la batería conectado

Terminales de medición
Alcance del probador de circuitos
Estándar

CORRECTO (48 V) → A la inspección 2
INCORRECTO (0 V) → Defecto del interruptor de la llave, defecto de F5 (fusible fundido), defecto del mazo de cables

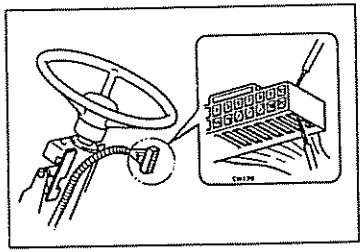
Inspección 2. Comprobación del voltaje entre CN120-9 y C120-19
Enchufe de la batería conectado

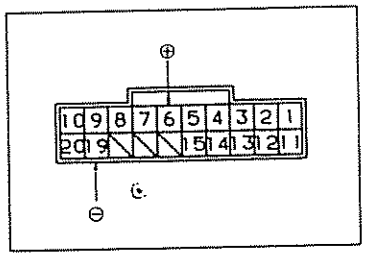
Terminales de medición
Alcance del probador de circuitos
Estándar

CORRECTO (25,5 ~ 30,5 V) → Compruebe el conector del cable plano entre el panel de LCD y el tablero de los medidores combinados
INCORRECTO (0 V) → Defecto del tablero de DC-CD, defecto del cableado

Inspection 1: Voltage check between CN120-6 and CN120-19
Battery plug ON

Measurement terminals	CN120-6 (43, +48 V) ⊕ – CN120-19 (17, GND) ⊖
Circuit tester range	DC 50 V
Standard	48 V

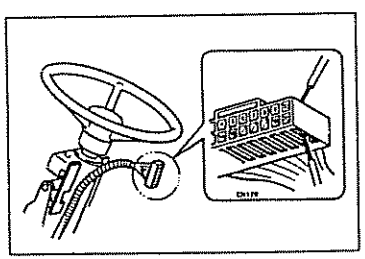


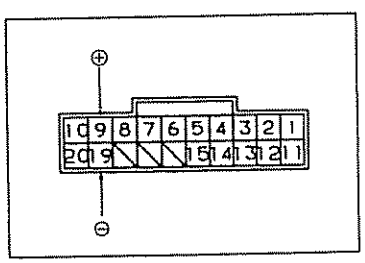


OK (48 V) → To inspection 2
NG (0 V) → Key switch defect·F6 (blown fuse) defect·harness defect

Inspection 2: Voltage check between CN120-9 and CN120-19
Battery plug ON

Measurement terminals	CN120-9 (16, +30 V) ⊕ – CN120-19 (17, GND) ⊖
Circuit tester range	DC 50 V
Standard	25.5 ~ 30.5 V





OK (25.5 ~ 30.5 V) → Check the flat cable connector between LCD panel and combination meter board.
NG (0 V) → DC-CD board defect, wiring defect

www.truck-freeworkshop.com

2. No aparecen los indicadores parciales.

Todos los indicadores aparecen cuando el interruptor de la llave se desconecta y se vuelve a conectar. — INCORRECTO — Defecto del panel de LCD

CORRECTO

Compruebe el cable plano que conecta el panel LCD y el tablero de los medidores combinados. — INCORRECTO — Conecte bien el cable plano

CORRECTO

Defecto del tablero de los medidores combinados

3. El error de indicación del velocimetro es excesivo.

Compruebe el diámetro en la constante de los neumáticos.
Vea la página 5-32 — INCORRECTO — Vuelva a hacer la prueba después de la corrección de la constante del neumático.
Vea la página 5-32

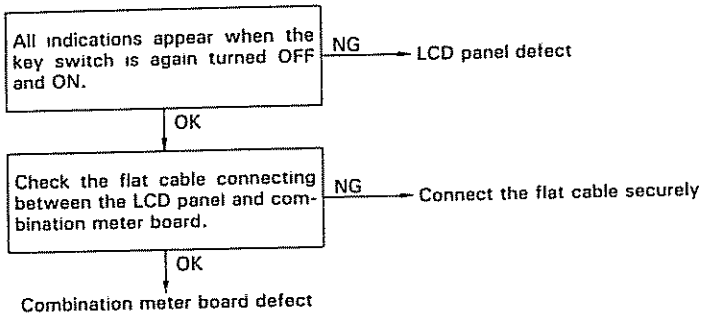
CORRECTO

ANL13: Prueba de funcionamiento (No. 1.2.3)
Vea la página 5-23 — INCORRECTO —
- Defecto del sensor de velocidad (SSP1/2)
- Defecto del cableado (entre el sensor de velocidad y CN106)
- Defecto del tablero de CPU

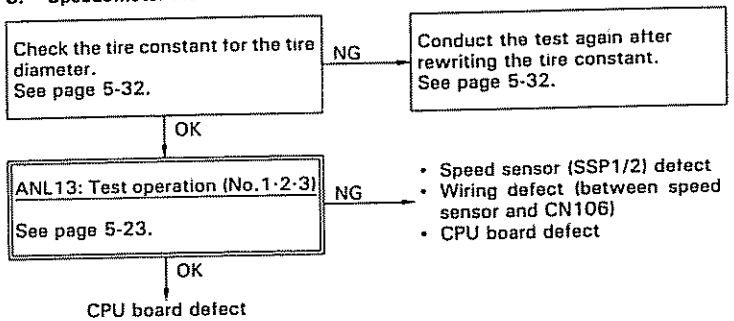
CORRECTO

Defecto del tablero de CPU

2. **Partial indications do not appear.**



3. **Speedometer indication error is excessive.**



www.truck-freeworkshop.com

4. No se enciende la luz de fondo.

Parte relacionada

Batería

Causas estimadas

① Bombilla de la luz de fondo fundida

② Defecto de F4 (fusible fundido)

③ Defecto del cableado

④ Desconexión del conector del cable plano entre el panel de LCD y el tablero de los medidores combinados

⑤ Defecto del tablero de los medidores combinados

La luz de fondo está o estaba encendida parcialmente. — SI → Bombilla de la luz de fondo fundida

NO

¿Están encendidos los faros? — NO → Defecto de F4 (fusible fundido)

SI

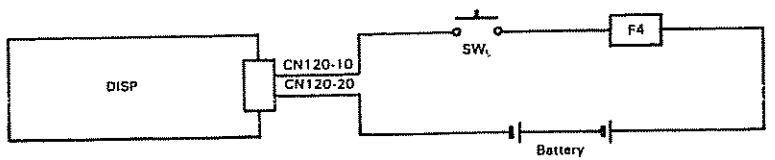
Inspección 1 CN120-10 } comprobación del voltaje CN120-20 — INCORRECTO (0 V) → Defecto del cableado

CORRECTO (48 V)

Continúa en A en la página siguiente

4. Back light is not lit.

Related portion



Estimated causes

① Burnt out back light bulb

② F4 (blown fuse) defect

③ Wiring defect

④ The flat cable connector between LCD panel and combination meter board disconnection

⑤ Combination meter board defect

The back light is or was lit partially. — YES → Burnt out back light bulb

NO

Are head lamps lit? — NO → F4 (blown fuse) defect

YES

Inspection 1 CN120-10 } voltage check CN120-20 — NG (0 V) → Wiring defect

OK (48 V)

To A on next page

www.truck-freeworkshop.com

Compruebe el cable plano que conecta el panel de LCD y el tablero de los medidores combinados

INCORRECTO Conecte bien el cable plano

CORRECTO

Defecto del tablero de los medidores combinados

Inspección 1. Comprobación del voltaje entre CN120-10 y CN120-20
Enchufe de la batería conectado

Terminales de medición
Alcance del probador de circuitos
Estándar

CORRECTO (48 V) → Compruebe el conector del cable plano entre el panel de LCD y el tablero de los medidores combinados.
INCORRECTO (0 V) → Defecto del cableado

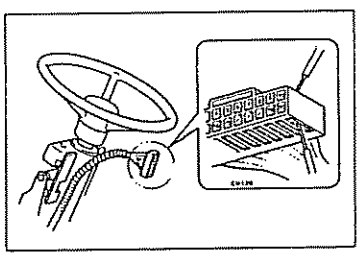
A

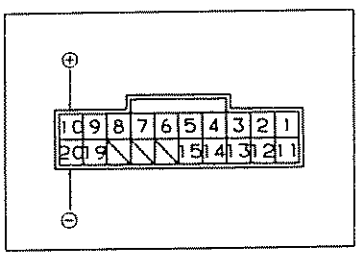
Check the flat cable connecting the LCD panel and combination meter board.
NG → Connect the flat cable securely
OK

Combination meter board defect

Inspection 1: Voltage check between CN120-10 and CN120-20
Battery plug ON

Measurement terminals	CN120-10 (104, BL) ⊕ – CN120-20 (N1, GND) ⊖
Circuit tester range	DC 50 V
Standard	48 V





OK (48 V) → Check the flat cable connector between LCD panel and combination meter board.
NG (0 V) → Wiring defect

www.truck-freeworkshop.com

5. El interruptor de control de energía no funciona.

Compruebe el conector del cable plano entre el panel del interruptor y el tablero de los medidores combinados

INCORRECTO → Conecte el cable plano y asegúrelo bien

CORRECTO

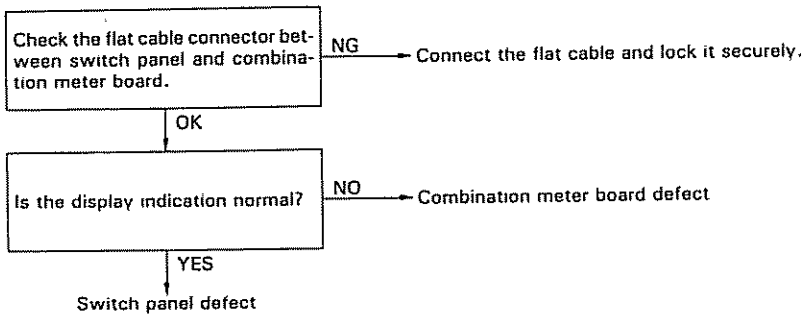
¿Es normal la indicación del expositor?

NO → Defecto del tablero de los medidores combinados

SI

Defecto del panel de interruptores

5. Power control switch does not operate.



www.truck-freeworkshop.com

MOTORES

Página

MOTOR DE MARCHA 7-2
GENERALIDADES 7-2
ESPECIFICACIONES 7-2
COMPONENTES 7-3
REMOCION/INSTALACION 7-4
DESMONTAJE/INSPECCION/REMONTAJE 7-5
MOTOR DE LA BOMBA 7-10
GENERALIDADES 7-10
ESPECIFICACIONES 7-10
COMPONENTES 7-11
REMOCION/INSTALACION 7-12
DESMONTAJE/INSPECCION/REMONTAJE 7-13
MOTOR DE LA PS 7-17
GENERALIDADES 7-17
ESPECIFICACIONES 7-17
COMPONENTES 7-18
REMOCION/INSTALACION 7-19
DESMONTAJE/INSPECCION/REMONTAJE 7-20

MOTORS

Page

DRIVE MOTOR 7-2
GENERAL 7-2
SPECIFICATIONS 7-2
COMPONENTS 7-3
REMOVAL · INSTALLATION 7-4
DISASSEMBLY · INSPECTION · REASSEMBLY 7-5
PUMP MOTOR 7-10
GENERAL 7-10
SPECIFICATIONS 7-10
COMPONENTS 7-11
REMOVAL · INSTALLATION 7-12
DISASSEMBLY · INSPECTION · REASSEMBLY 7-13
PS MOTOR 7-17
GENERAL 7-17
SPECIFICATIONS 7-17
COMPONENTS 7-18
REMOVAL · INSTALLATION 7-19
DISASSEMBLY · INSPECTION · REASSEMBLY 7-20

www.truck-freeworkshop.com

MOTOR DE MARCHA
GENERALIDADES

Terminal E

Terminal A

Terminal F

Terminal B

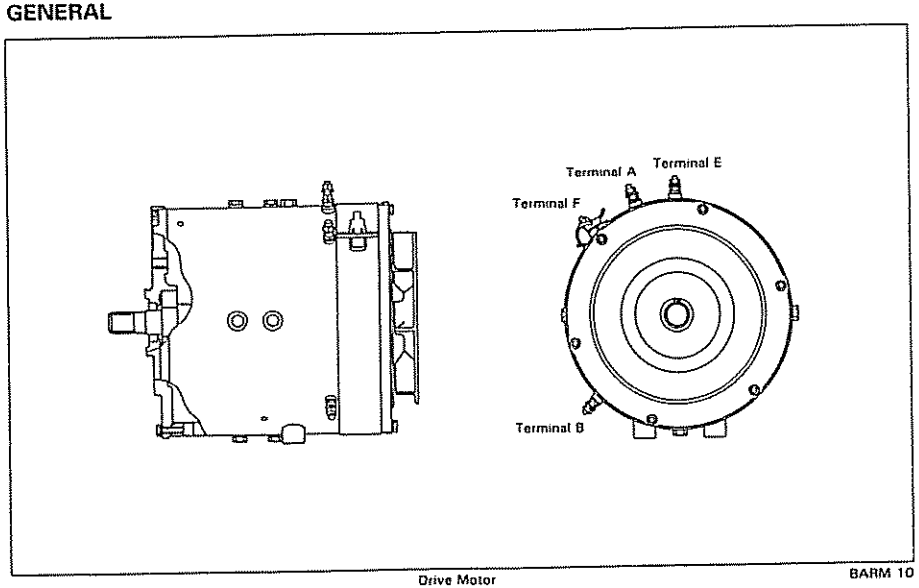
Motor de Marcha

ESPECIFICACIONES

Modelo	FBMF16	FBMF20.25.30
Punto		
Tipo	Tipo abierto bobinado en series CC	Tipo abierto bobinado en series CC
Voltaje nominal		
Potencia de régimen		
Clase de aislamiento		
Tamaño de las escobillas (grosor X anchura X longitud)		
Número de escobillas		
Peso		

DRIVE MOTOR

GENERAL



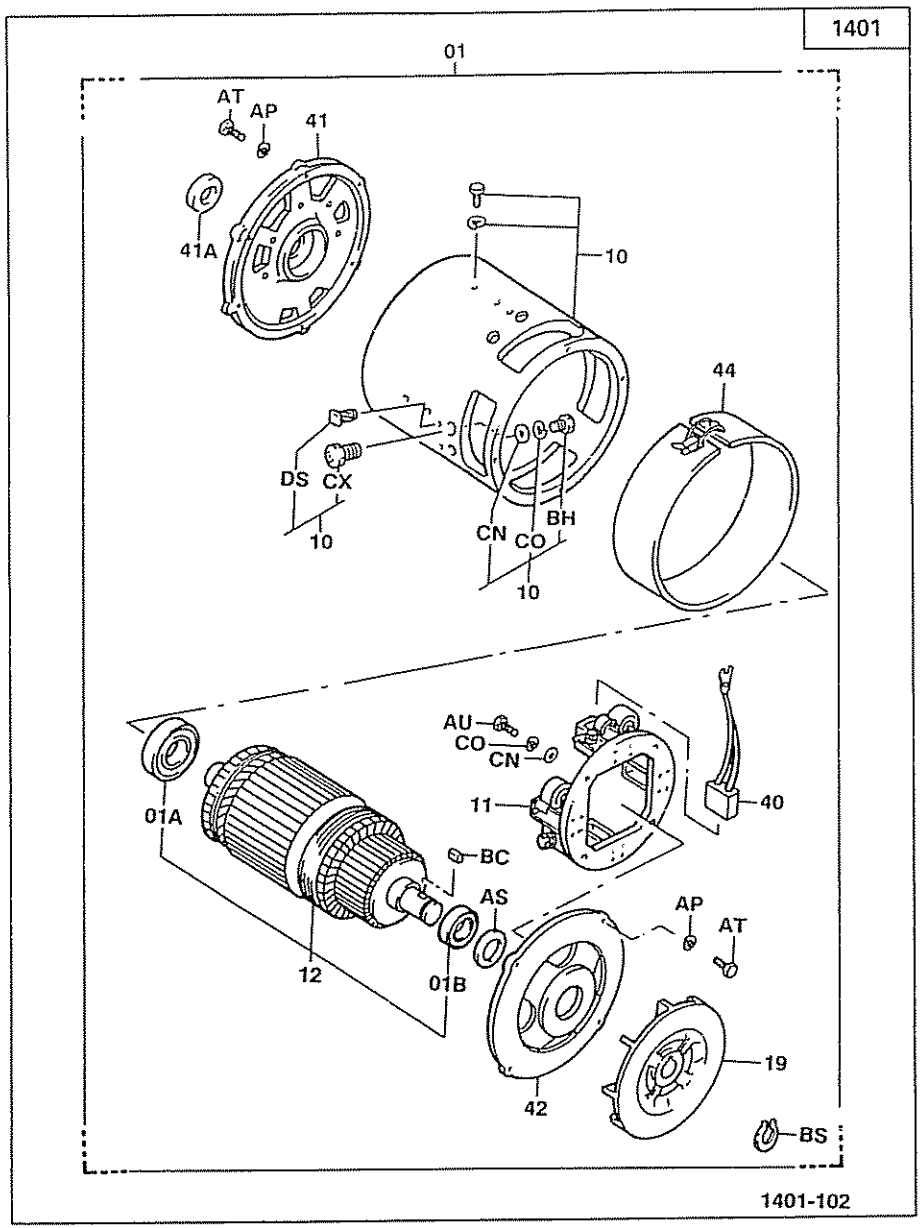
Drive Motor BARM 10

SPECIFICATIONS

Item \ Model		FBMF 16	FBMF20 · 25 · 30
Type		DC series wound open type	DC series wound open type
Nominal voltage	V	72/80	72/80
Rated output	kW	7.6/8.6	10.1/10.6
Insulation class		F	F
Brush size (thickness × width × length)	mm (in)	12.5×40×34 (0.49×1.57×1.34)	16×40×34 (0.63×1.57×1.34)
Number of brushes		4	4
Weight	kg (lb)	81 (179)	114 (251)

www.truck-freeworkshop.com

COMPONENTS



www.truck-freeworkshop.com

T = N.m (kgf-cm)

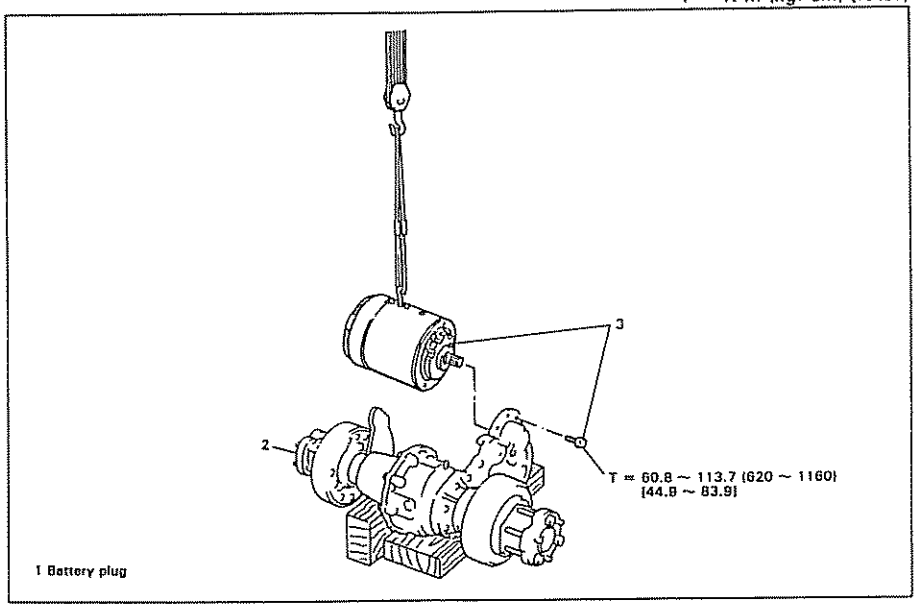
1 Enchufe de la bateria

Procedimiento de remoción
1 Desconecte el enchufe de la batería.
2 Saque la unidad de marcha. (Vea la página 8-5)
3 Saque el motor de marcha. [Punto 1]

Procedimiento de instalación
El procedimiento de instalación es el inverso al de remoción.

Punto de trabajo
[Punto 1]
Remoción/instalación: SST 09010-10260-71
Peso del motor de marcha:
FBMF16
FBMF20.25.30

T = N·m (kgf-cm) [ft-lbf]



1 Battery plug

Removal Procedure

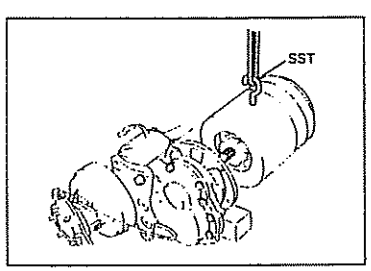
1 Disconnect the battery plug.

2 Remove the drive unit. (See page 8-5)

3 Remove the drive motor. [Point 1]

Installation Procedure

The installation procedure is the reverse of the removal procedure.



Point Operation

[Point 1]

Removal·Installation: SST 09010-10260-71

Drive motor weight:

FBMF16	81 kg (179 lb)
FBMF20 · 25 · 30	114 kg (251 lb)

www.truck-freeworkshop.com

DESMONTAJE/INSPECCION/REMONTAJE

Nota:
Mida la resistencia de aislamiento entre cada terminal y el cuerpo del motor antes del desmontaje.

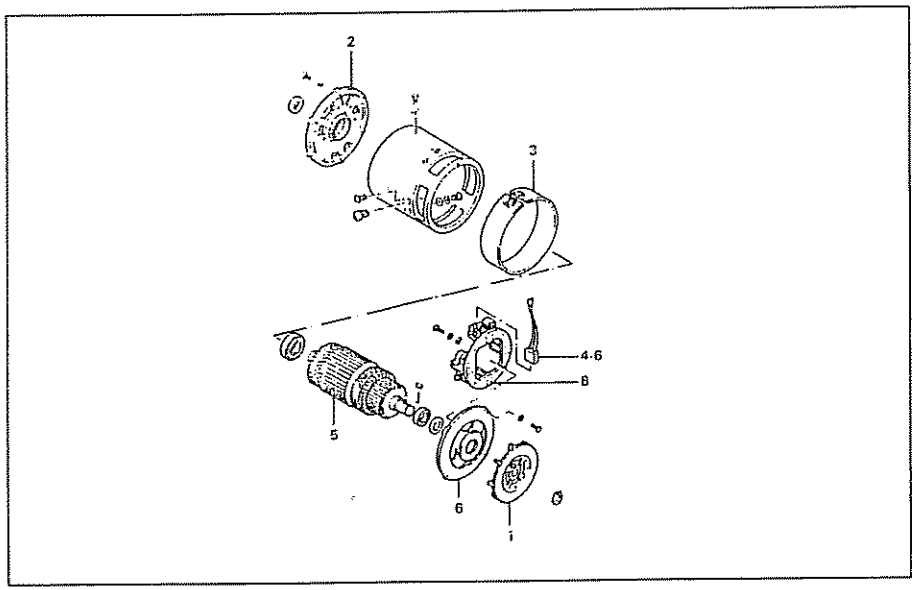
Estándar: 1 MΩ o más (con un megóhmetro de 500 V CC)

Procedimiento de desmontaje
1 Saque el ventilador. [Punto 1]
2 Saque el soporte No. 1. [Punto 2]
3 Saque la cubierta de la escobilla.
4 Suelte las escobillas.
5 Saque la bobina del inducido. [Punto 3]
6 Saque el soporte No. 2. [Punto 4]
7 Saque las 4 escobillas fuera del sujetador de la escobilla. [Punto 5]
8 Saque el sujetador de la escobilla fuera del soporte No. 2

DISASSEMBLY · INSPECTION · REASSEMBLY

Note:
Measure the insulation resistance between each terminal and motor body before disassembly.

Standard: 1 MΩ or more (with a 500 V DC megger)



Disassembly Procedure

1 Remove the fan. [Point 1]

2 Remove the bracket No. 1. [Point 2]

3 Remove the brush cover.

4 Set the brushes free.

5 Remove the armature coil. [Point 3]

6 Remove the bracket No. 2. [Point 4]

7 Remove 4 brushes from the brush holder. [Point 5]

8 Remove the brush holder from the bracket No. 2.

www.truck-freeworkshop.com

Procedimiento de remontaje

El procedimiento de remontaje es el inverso al de desmontaje.

Notas:
- Mida la resistencia de aislamiento entre cada cable y el cuerpo del motor.
  Estándar: 1 MΩ o más (con un megóhmetro de 500 V CC)
- Inspeccione la continuidad de la bobina inductora midiendo entre los terminales E y F.
  Estándar: 0 Ω (alcance del probador de circuitos X 1 Ω)

Puntos de trabajo

[Punto 1]

Desmontaje: SST 09950-76014-71(SST 09950-40011) ....①
SST 09950-76001-71(SST 09950-50010) ....②
Remontaje: Use un casquillo adaptador para el remontaje.

[Punto 2]
Desmontaje: Ponga marcas de acoplamiento en el soporte No. 1 y en el casco. (Lo mismo para el soporte No. 2 y el casco)
Remontaje: Alinee las marcas de acoplamiento.

*fig. Marcas de acoplamiento

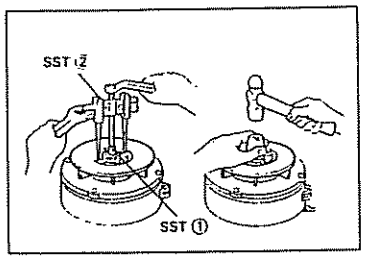
Desmontaje: Usando un destornillador, saque la junta hermética de aceite.
Remontaje: SST 09950-76018-71(SST 09950-60010) ....①
SST 09950-76020-71(SST 09950-70010) ....②
Después de la instalación cubra con grasa el borde de la junta hermética de aceite.

[Punto 3]
Desmontaje/remontaje: Haga todo con cuidado para no deteriorar la bobina del inducido ni la inductora.

Reassembly Procedure

The reassembly procedure is the reverse of the disassembly procedure.

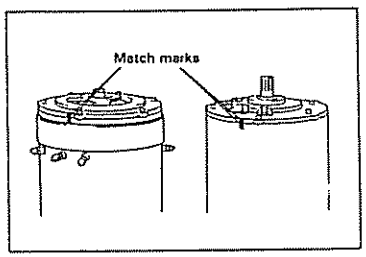
Notes:
- Measure the insulation resistance between each cable and motor body.
  Standard: 1 MΩ or more (with a 500 V DC megger)
- Inspect the field coil continuity by measurement between terminal E and F.
  Standard: 0 Ω (circuit tester range × 1 Ω)



Point Operations

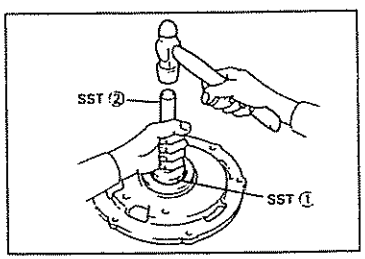
[Point 1]

Disassembly: SST 09950-76014-71 (SST 09950-40011)····①
SST 09950-76001-71 (SST 09950-50010)....②
Reassembly: Use a socket for reassembly.

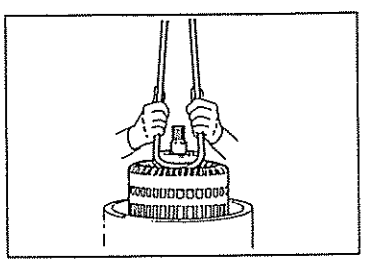


[Point 2]

Disassembly: Put match marks on the bracket No. 1 and yoke. (Same for the bracket No. 2 and yoke.)
Reassembly: Align the match marks.



Disassembly: Using a screw driver, remove the oil seal.
Reassembly: SST 09950-76018-71 (SST 09950-60010) ....①
SST 09950-76020-71 (SST 09950-70010) ....②
After installation, coat grease on the oil seal lip.

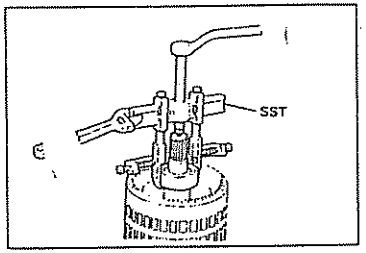


[Point 3]

Disassembly·Reassembly: Carefully operate so as not to damage the armature coil and field coil.

www.truck-freeworkshop.com

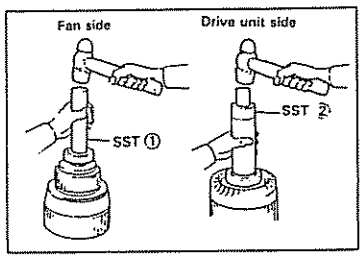
Desmontaje: SST 09950-76014-71(SST 09950-40011)



Disassembly: SST 09950-76014-71 (SST 09950-40011)

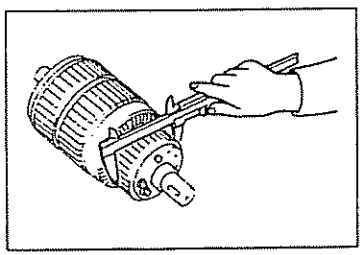
Remontaje:
Cojinete del lado del ventilador:
SST 09608-04031 ..... ①
Cojinete lateral de la unidad de marcha:
FBMF16 SST 09316-76008-71(SST 09316-60011) ....②
FBMF20.25.30 SST 09309-76004-71(SST 09309-37010) ....②

*fig. Lado de la unidad de marcha Lado del ventilador



Reassembly:
Fan side bearing:
SST 09608-04031 ..... ①
Drive unit side bearing:
FBMF16
SST 09316-76008-71 (SST 09316-60011)·····②
FBMF20·25·30
SST 09309-76004-71 (SST 09309-37010)·····②

Inspección: Si la superficie del conmutador está áspera, límpiela bien después de corregirla con papel de lija (de aproximadamente #600).
Si está muy áspera, corríjala con un torno.



Inspection: If the commutator surface is roughened, clean well after correcting it with sandpaper (about # 600).
If heavily roughened, correct with a lathe.

Diámetro exterior del conmutador Unidad: mm

	FBMF16	FBMF20.25.30
Estándar		
Límite		

Commutator outside diameter Unit: mm (in)

	FBMF 16	FBMF20 · 25 · 30
Standard	115 (4.53)	150 (5.91)
Limit	112 (4.41)	147 (5.79)

Inspección: Recorte la parte la mica cuando corrija el conmutador.

Recorte
Estándar:
Límite:

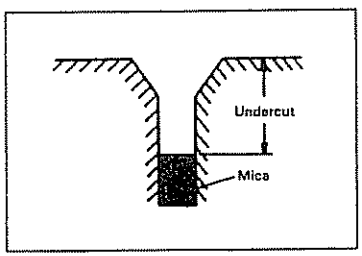


*fig. Recorte

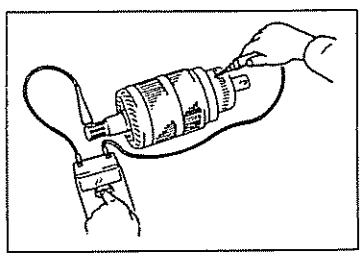
Mica

Inspection: Undercut the mica portion when the commutator is corrected.

Undercut
Standard: 1.0 mm (0.039 in)
Limit: 0.5 mm (0.020 in)

Inspección: Mida la resistencia de aislamiento de la bobina del inducido.

Estándar: 1 MΩ o más



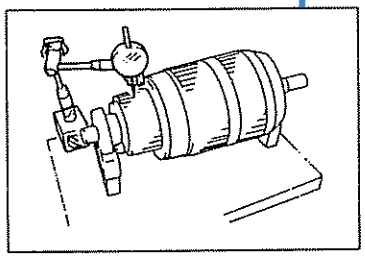
Inspection: Measure the armature coil insulation resistance.

Standard: 1 MΩ or more

www.truck-freeworkshop.com

Inspección: Mida el descentramiento del conmutador.

Estándar: 0,03 mm o menos



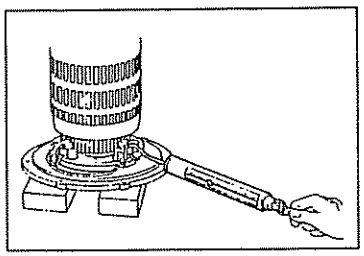
Inspection: Measure the commutator runout.

Standard: 0.03 mm (0.0012 in) or less

[Punto 4]

Inspección: Instale el inducido y las escobillas. Coloque una balanza de resorte y mida la fuerza del resorte en el instante en que el resorte se separa de la escobilla.
Estándar:
FBMF16

FBMF20.25.30

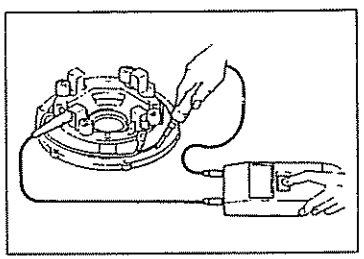


[Point 4]

Inspection: Install the armature and brushes. Set a spring scale on the brush spring and measure the spring force on the instant when the spring leaves from the brush.
Standard:
FBMF16
13.2 N(1.35 kgf)[3.0 lbf]±10%
FBMF20 · 25 · 30
15.7 N(1.60 kgf)[3.5 lbf]±10%

Inspección: Mida la resistencia de aislamiento entre el sujetador de la escobilla y el soporte.

Estándar: 1 MΩ o más



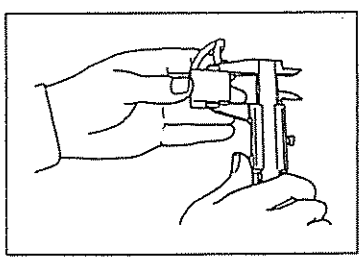
Inspection: Measure the insulation resistance between the brush holder and bracket.

Standard: 1 MΩ or more

[Punto 5]

Inspección: Inspeccione cada escobilla en cuanto al desgaste y el contacto.

Estándar:
Límite de desgaste:



[Point 5]

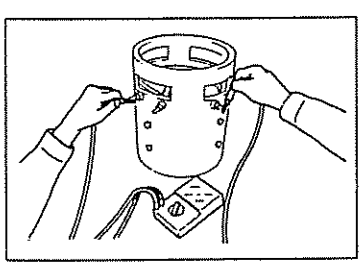
Inspection: Inspect each brush for wear and contact.

Standard: 34 mm (1.34 in.)
Wear limit: 13 mm (0.51 in.)

[Punto 6]

Inspección: Inspeccione la continuidad de la bobina inductora.

Terminales a medir: Entre E y F
Estándar: 0 Ω (alcance del probador de circuitos X 1 Ω)



[Point 6]

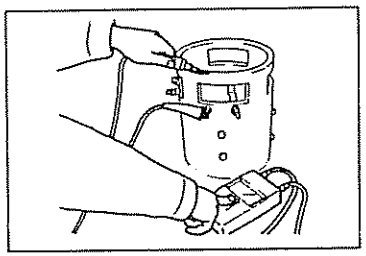
Inspection: Inspect continuity of the field coil.

Terminals to be measured: Between E and F
Standard: 0 Ω (circuit tester range × 1 Ω)

www.truck-freeworkshop.com

Inspección: Mida la resistencia de aislamiento de la bobina inductora.

Terminales a medir:
Entre el casco y el terminal E o F
Estándar: 1 MΩ o más



Inspection: Measure the field coil insulation resistance.

Terminals to be measured:
Between yoke and terminal E or F
Standard: 1 MΩ or more

www.truck-freeworkshop.com

MOTOR DE LA BOMBA
GENERALIDADES

Terminal F Terminal A

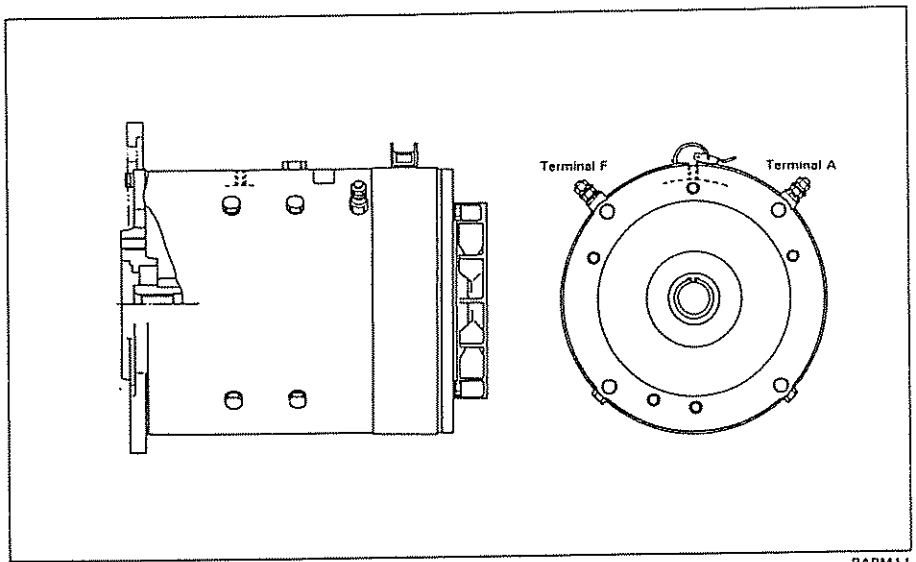
Motor de la Bomba

ESPECIFICACIONES

Modelo / Punto	FBMF16	FBMF20.25	FBMF30
Tipo	Tipo abierto bobinado en series CC	Tipo abierto bobinado compuesto CC	Tipo abierto bobinado compuesto CC
Voltaje nominal			
Potencia de régimen			
Clase de aislamient			
Tamaño de las escobillas (grosor X anchura X longitud)			
Número de escobillas			
Peso			

PUMP MOTOR

GENERAL



Pump Motor BARM11

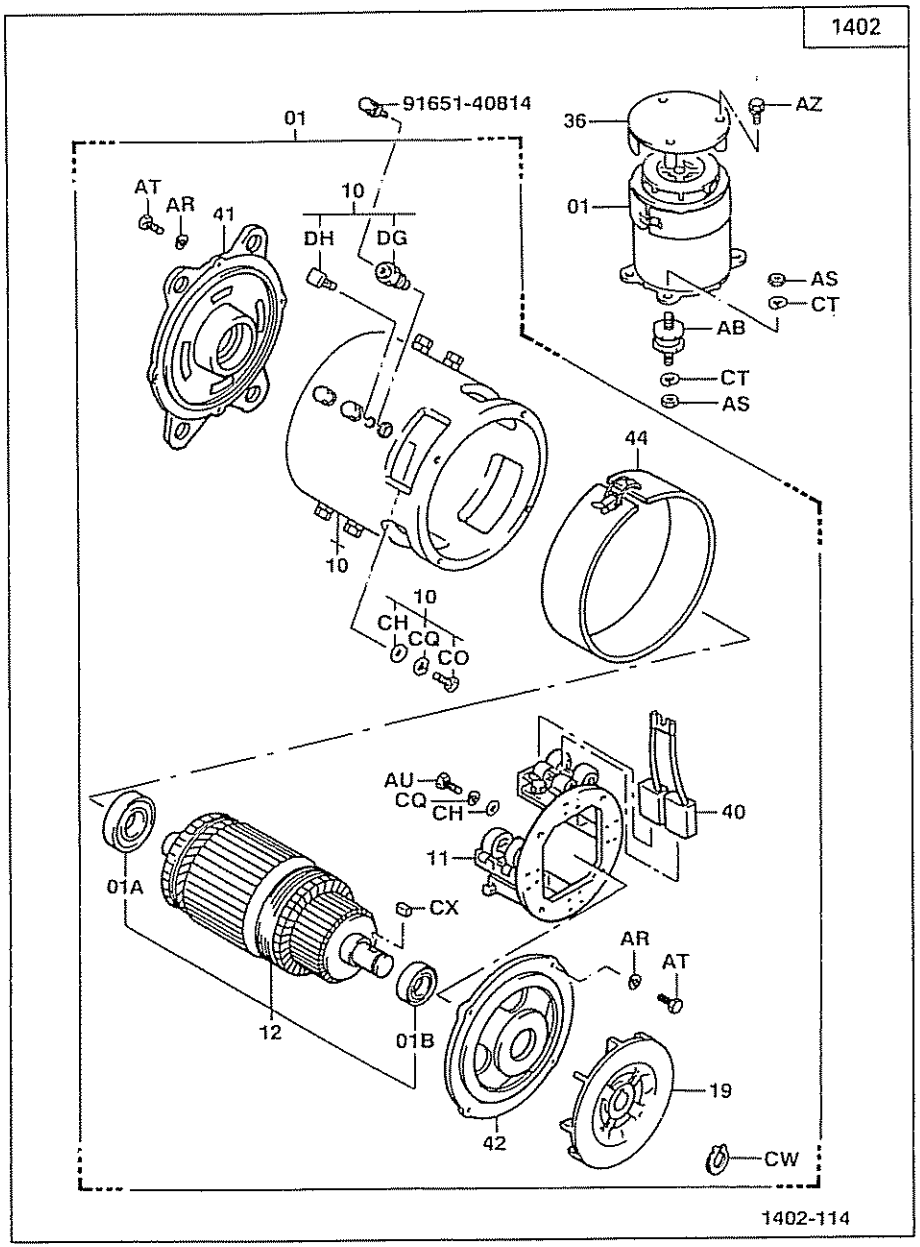
SPECIFICATIONS

Item \ Model	FBMF16	FBMF20 · 25	FBMF30
Type	DC series wound open type	DC compound wound open type	DC compound wound open type
Nominal voltage V	72/80	72/80	72/80
Rated output kW	11.5/13.0	14.8/17.0	16.5/18.5
Insulation class	F	F	F
Brush size (thickness × width × length) mm (in)	12.5×40×34 (0.492×1.57×1.34)	12.5×30×34 (0.492×1.18×1.34)	12.5×30×34 (0.492×1.18×1.34)
Number of brushes	4	8	8
Weight kg (lb)	64 (141)	71 (157)	73 (161)

www.truck-freeworkshop.com

COMPONENTES

COMPONENTS



www.truck-freeworkshop.com

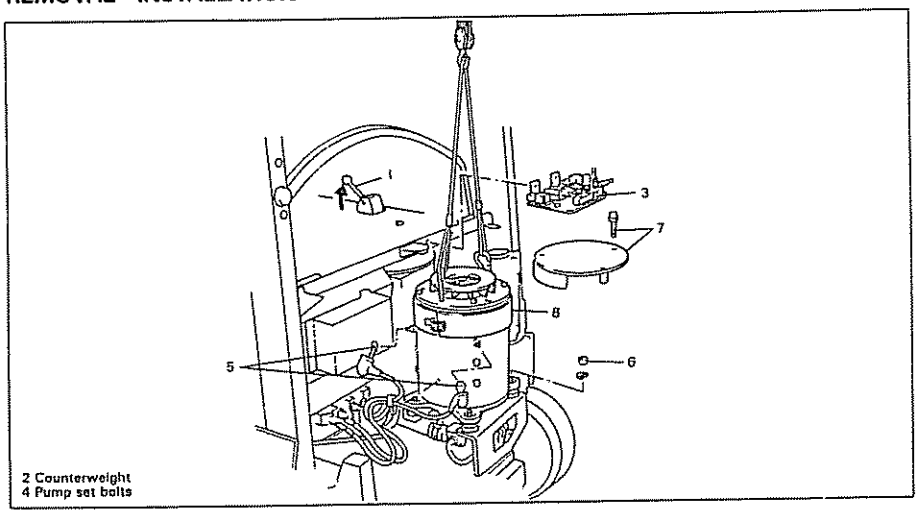
2 Contrapeso
4 Pernos de sujeción de la bomba

Procedimiento de remoción
1 Desconecte el enchufe de la batería.
2 Saque el contrapeso. (Vea la página 13-6)
3 Saque el soporte del fusible.
4 Saque los pernos de sujeción de la bomba
5 Desconecte los cables del motor de la bomba.
6 Saque las tuercas de sujeción del motor de la bomba.
7 Saque la cubierta del ventilador.
8 Saque el motor de la bomba. **[Punto 1]**

Procedimiento de instalación
El procedimiento de instalación es el inverso al de remoción.

Punto de trabajo
[Punto 1]
Remoción/instalación: SST 09010-13200-71

REMOVAL · INSTALLATION



Removal Procedure

1 Disconnect the battery plug.

2 Remove the counter weight. (See page 13-6)

3 Remove the fuse bracket.

4 Remove the pump set bolts.

5 Disconnect the pump motor cables.

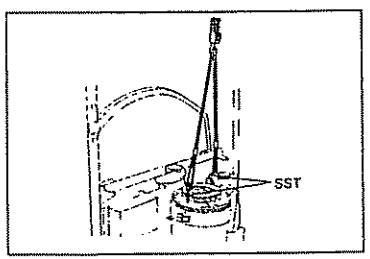
6 Remove the pump motor set nuts.

7 Remove the fan cover.

8 Remove the pump motor. **[Point 1]**

Installation Procedure

The installation procedure is the reverse of the removal procedure



Point Operation

[Point 1]

Removal · Installation: SST 09010-13200-71

www.truck-freeworkshop.com

DESMONTAJE/INSPECCION/REMONTAJE

Nota:
Mida la resistencia de aislamiento entre cada terminal y el cuerpo del motor antes del desmontaje.

Estándar: 1 MΩ o más (con un megóhmetro de 500 V CC)

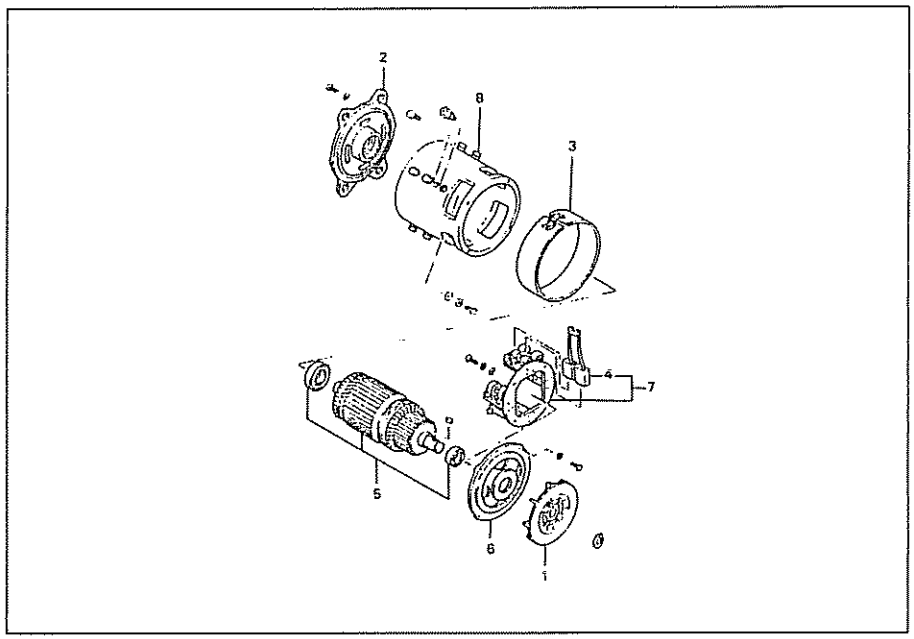
Procedimiento de desmontaje

1 Saque el ventilador. [Punto 1]
2 Saque el soporte No. 1. [Punto 2]
3 Saque la cubierta de la escobilla.
4 Suelte las escobillas.
5 Saque la bobina del inducido. [Punto 3]
6 Saque el soporte No. 2. [Punto 4]
7 Saque el sujetador de la escobilla. [Punto 5]
8 Saque el conjunto del casco. [Punto 6]

DISASSEMBLY·INSPECTION·REASSEMBLY

Note:
Measure the insulation resistance between each terminal and motor body before disassembly.

Standard: 1 MΩ or more (with a 500 V DC megger)



Disassembly Procedure

1 Remove the fan. [Point 1]
2 Remove the bracket No. 1. [Point 2]
3 Remove the brush cover.
4 Set the brushes free.
5 Remove the armature coil. [Point 3]
6 Remove the bracket No. 2. [Point 4]
7 Remove the brush holder. [Point 5]
8 Remove the yoke ASSY. [Point 6]

www.truck-freeworkshop.com

Procedimiento de remontaje

El procedimiento de remontaje es el inverso al de desmontaje.

Notas:
. Mida la resistencia de aislamiento entre cada cable y el cuerpo del motor.
  Estándar: 1 MΩ o más (con un megóhmetro de 500 V CC)
. Inspeccione la continuidad de la bobina inductora midiendo entre la bobina inductora y los terminales E y F.
  Estándar: 0 Ω (alcance del probador de circuitos X 1 Ω)

Puntos de trabajo

[Punto 1]

Desmontaje: SST 09950-76014-71(SST 09950-40011) ....①
SST 09950-76001-71(SST 09950-50010) ....②
Remontaje: Use un casquillo adaptador para el remontaje.

[Punto 2]

Desmontaje: Ponga marcas de acoplamiento en el soporte No. 1 y en el casco. (Lo mismo para el soporte No. 2 y el casco)
Remontaje: Alinee las marcas de acoplamiento.

*fig. Marcas de acoplamiento

[Punto 3]

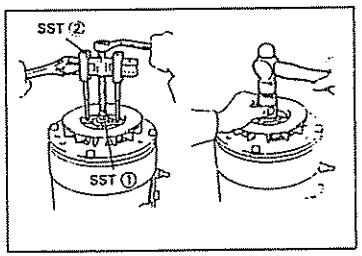
Desmontaje/remontaje: Haga todo con cuidado para no deteriorar la bobina del inducido ni la inductora.

Desmontaje: SST 09950-76014-71(SST 09950-40010) ....①
Sólo cojinete del lado de la bomba:
SST 09950-76018-71(SST 09950-60010) ....②

Reassembly Procedure

The reassembly procedure is the reverse of the disassembly procedure.

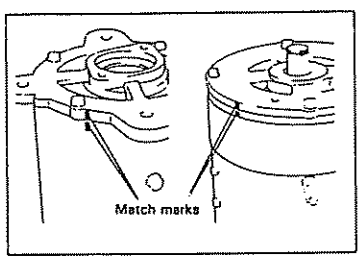
Note:
- **Measure the insulation resistance between each terminal and motor body.**
  Standard: 1MΩ or more (with a 500 V DC megger)
- **Inspect the field coil continuity between field coil and terminals E and F.**
  Standard: 0 Ω (circuit tester range ×1 Ω)



Point Operations

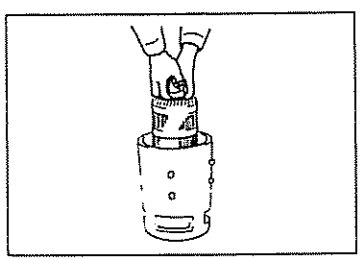
[Point 1]

Disassembly: SST 09950-76014-71 (SST 09950-40011)····①
SST 09950-76001-71 (SST 09950-50010)····②
Reassembly: Use a socket for reassembly.



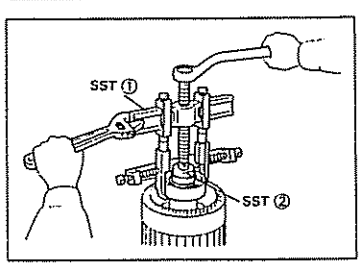
[Point 2]

Disassembly: Put match marks on the bracket No. 1 and yoke. (Same for the bracket No. 2 and yoke.)
Reassembly: Align the match marks.



[Point 3]

Disassembly·Reassembly: Carefully operate so as not to damage the armature coil and field coil.

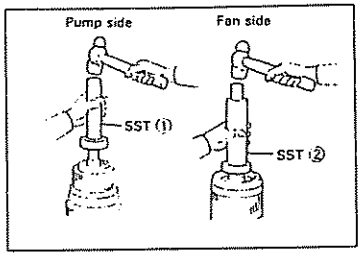


Disassembly: SST 09950-76014-71 (SST 09950-40010)····①
Pump side bearing only:
SST 09950-76018-71 (SST 09950-60010)····②

www.truck-freeworkshop.com

Remontaje:
Cojinete del lado del ventilador:
SST 09608-76003-71(SST 09608-04031) .....①
Cojinete lateral lado de la bomba:
SST 09316-76008-71(SST 09316-60011) .....②

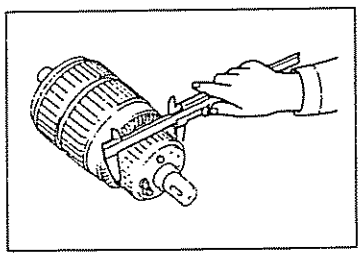
*fig. Lado de la bomba Lado del ventilador



Reassembly:
Fan side bearing:
SST 09608-76003-71 (SST 09608-04031)····①
Pump side bearing:
SST 09316-76008-71 (SST 09316-60011)····②

Inspección: Si la superficie del conmutador está áspera, límpiela bien después de corregirla con papel de lija (de aproximadamente #600).
Si está muy áspera, corríjala con un torno.

Diámetro exterior del conmutador
Estándar:
Límite:



Inspection: If the commutator surface is roughened, clean carefully after correcting with sandpaper (about #600).
If heavily roughened, correct with a lathe.

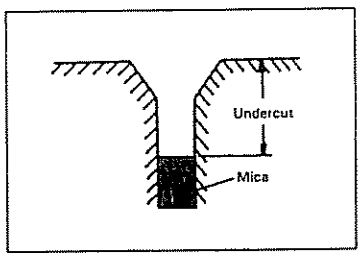
Commutator outside diameter
Standard **105 mm (4.13 in)**
Limit **102 mm (4.02 in)**

Inspección: Recorte la parte la mica cuando corrija el conmutador.

Recorte
Estándar:
Límite:

*fig. Recorte

Mica

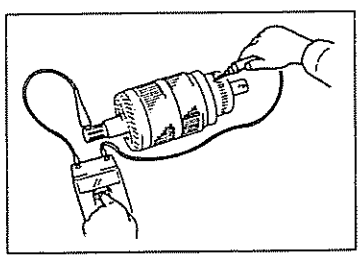


Inspection: Undercut the mica portion when the commutator is corrected.

Undercut
Standard: **1.0 mm (0.039 in)**
Limit: **0.5 mm (0.020 in)**

Inspección: Mida la resistencia de aislamiento de la bobina del inducido.

Estándar: **1 MΩ o más**

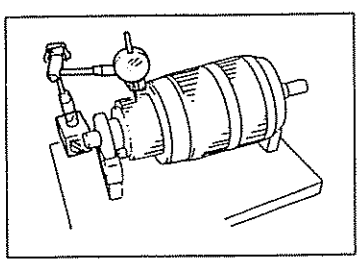


Inspection: Measure the armature coil insulation resistance.

Standard: **1 MΩ or more**

Inspección: Mida el descentramiento del conmutador.

Estándar: **0,03 mm o menos**



Inspection: Measure the commutator runout.

Standard: **0.03 mm (0.0012 in) or less**

www.truck-freeworkshop.com

[Punto 4]

Inspección: Instale el inducido y las escobillas. Coloque una balanza de resorte y mida la fuerza del resorte en el instante en que el resorte se separa de la escobilla.

Fuerza del resorte

Modelo	Estándar N (kgf)
FBMF16	
FBMF20.25.30	

Inspección: Mida la resistencia de aislamiento entre el sujetador de la escobilla y el soporte.

Estándar: 1 MΩ o más

[Punto 5]
Inspección: Inspeccione cada escobilla en cuanto al desgaste y el contacto.

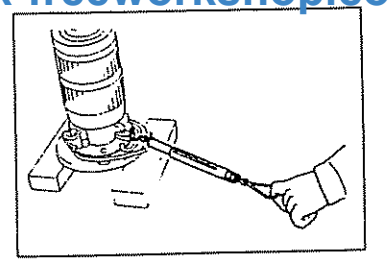
Longitud de la escobilla
Estándar:
Límite :

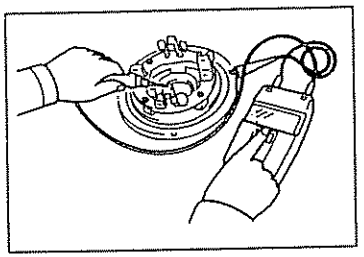
[Punto 6]
Inspección: Mida la continuidad de la bobina inductora.

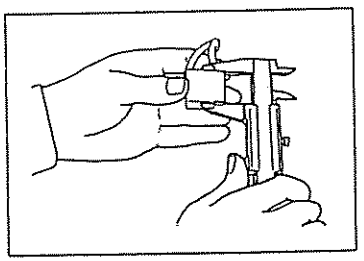
Terminales a medir:
Entre la bobina inductora y los terminales E y F.
Estándar: 0 Ω (alcance del probador de circuitos X 1 Ω)

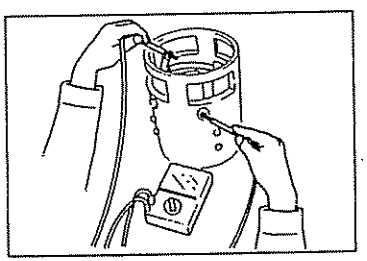
Inspección: Mida la resistencia de aislamiento de la bobina inductora.

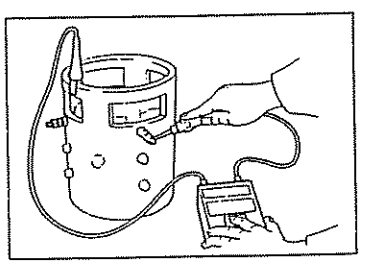
Terminales a medir:
Entre el casco y el terminal A o F
Estándar: 1 MΩ o más











[Point 4]

Inspection: Install the armature and brushes. Set a spring scale on a brush spring and measure the spring force on the instant when the spring leaves from the brush.

Spring force

Model	Standard N(kgf)[lbf]
FBMF16	13.24 (1.35)[2.98]±10 %
FBMF20·25·30	10.10 (1.03)[2.27]±10 %

Inspection: Measure the insulation resistance between the brush holder and bracket.

Standard: 1 MΩ or more

[Point 5]

Inspection: Inspect each brush for wear and contact state.

Brush length
Standard: 34 mm (1.34 in)
Limit: 13 mm (0.51 in)

[Point 6]

Inspection: Measure the field coil continuity.

Terminals to be measured:
Between field coil and terminals E and F
Standard: 0 Ω (circuit tester range × 1 Ω)

Inspection: Measure the field coil insulation resistance.

Terminals to be measured:
Between yoke and terminal A or F
Standard: 1 MΩ or more

www.truck-freeworkshop.com

MOTOR DE LA PS
GENERALIDADES

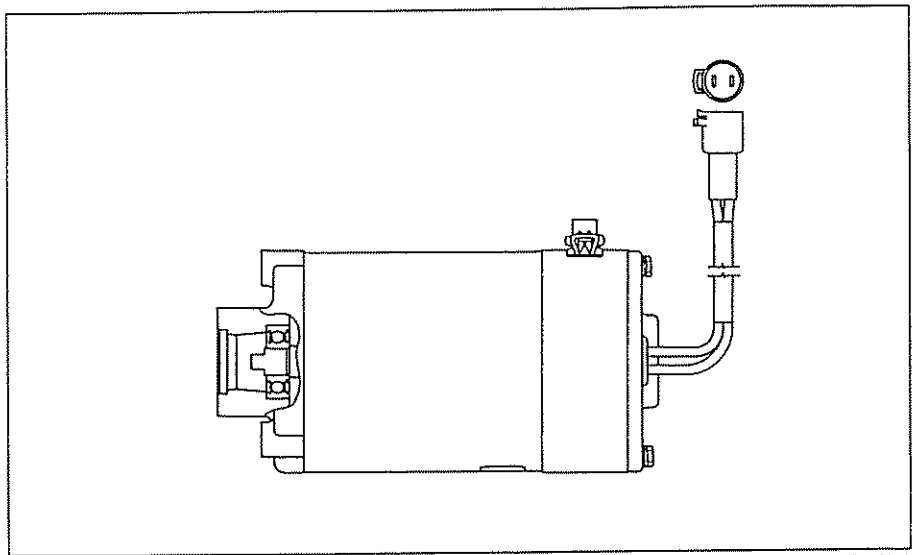
Motor de la servodrección

ESPECIFICACIONES

Punto	Modelo	FBMF16.20.25.30
Tipo		Motor blindado del tipo de imán permanente
Voltaje nominal		
Potencia de régimen		
Clase de aislamiento		
Tamaño de las escobillas (grosor X anchura X longitud)		Hasta Ago. de 1999: Desde sep. de 1999:
Número de escobillas		Hasta Ago. de 1999: Desde sep. de 1999:
Peso		

PS MOTOR

GENERAL



Power Steering Motor BARM12

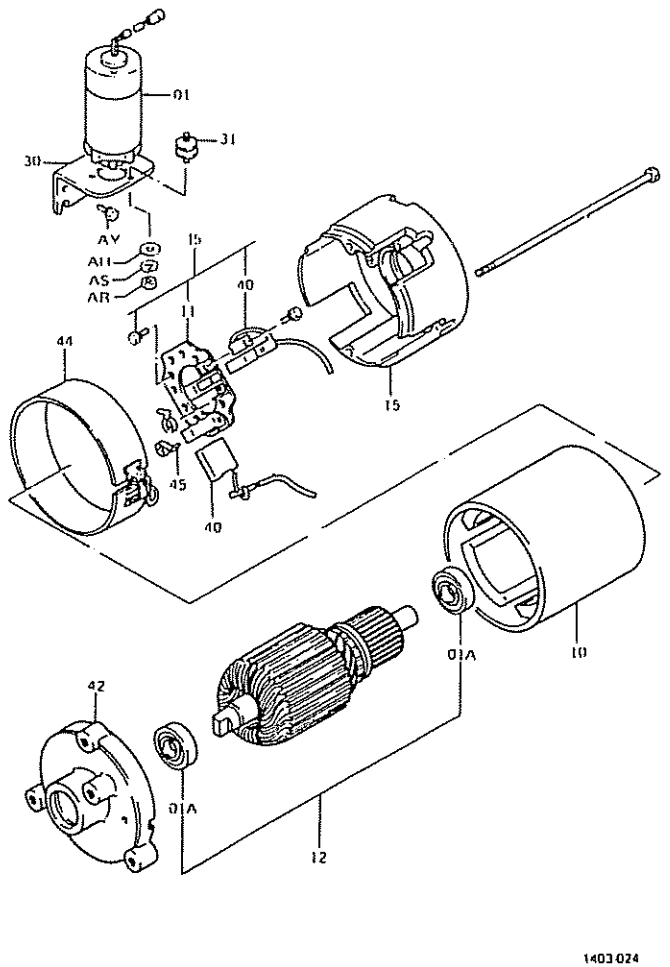
SPECIFICATIONS

Item \ Model		FBMF16 · 20 · 25 · 30
Type		Permanent magnet type enclosed motor
Nominal voltage	V	70
Rated output	kW	1.0
Insulation class		F
Brush size (thickness × width × length)	mm (in)	Up to 1999.8 : 8 × 30 × 25 (0.31 × 1.18 × 0.98) From 1999.9 : 8 × 20 × 25 (0.31 × 0.79 × 0.98)
Number of brushes		Up to 1999.8 : 2 From 1999.9 : 4
Weight	kg (lb)	10 (22)

www.truck-freeworkshop.com

COMPONENTS

1403



www.truck-freeworkshop.com

REMOCION/INSTALACION

1 Enchufe de la bateria
2 Contrapeso
9 Aisladores

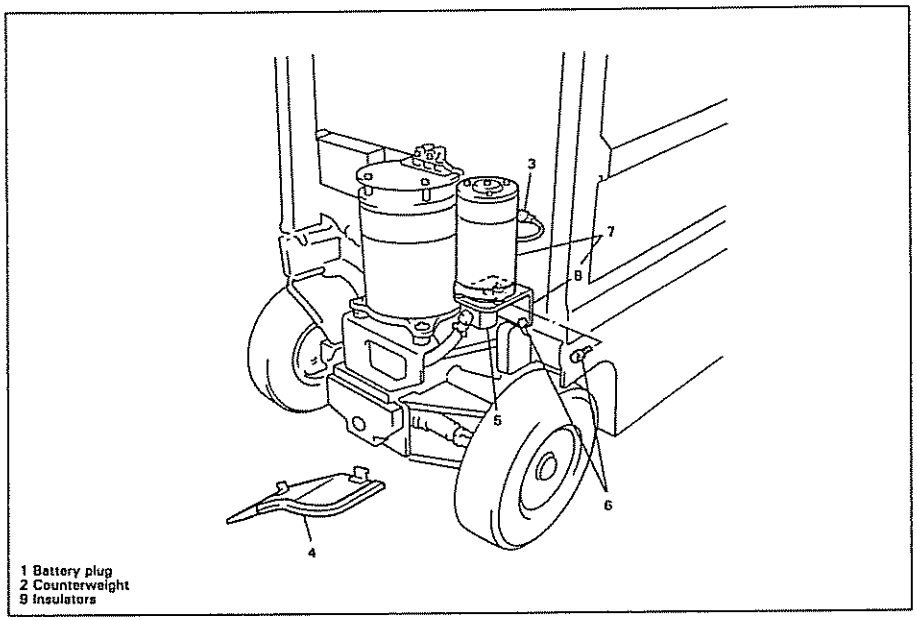
Procedimiento de remoción

1 Desconecte el enchufe de la bateria.
2 Saque el contrapeso. (Vea la pàgina 13-6)
3 Desconecte el conector del motor de la PS.
4 Saque la cubierta inferior derecha.
5 Desconecte la bomba de la PS.
6 Saque los pernos de sujeción superiores y afloje los pernos de sujeción inferiores.
7 Saque el motor de la PS con el soporte.
8 Saque el soporte del motor de la PS.
9 Saque los aisladores de montaje del motor de la PS.

Procedimiento de instalación

El procedimiento de instalación es el inverso al de remoción.

REMOVAL · INSTALLATION



1 Battery plug
2 Counterweight
9 Insulators

Removal Procedure

1 Disconnect the battery plug.
2 Remove the counter weight. (See page 13-6)
3 Disconnect the PS motor connector.
4 Remove the under cover RH.
5 Disconnect the PS pump.
6 Remove the upper set bolts and loosen the lower set bolts.
7 Remove the PS motor W/bracket.
8 Remove the PS motor bracket.
9 Remove the PS motor mounting insulators.

Installation Procedure

The installation procedure is the reverse of the removal procedure.

www.truck-freeworkshop.com

DESMONTAJE/INSPECCION/REMONTAJE

Nota:
Mida la resistencia de aislamiento entre cada terminal y el cuerpo del motor antes del desmontaje.

Estándar: 1 MΩ o más (con un megóhmetro de 500 V CC)

Procedimiento de desmontaje
1 Saque la cubierta de la escobilla.
2 Suelte las escobillas.
3 Saque el soporte No. 2 y la armazón del conmutador. **[Punto 1]**
4 Saque la bobina del inducido. **[Punto 2]**
5 Saque el sujetador de la escobilla. **[Punto 3]**

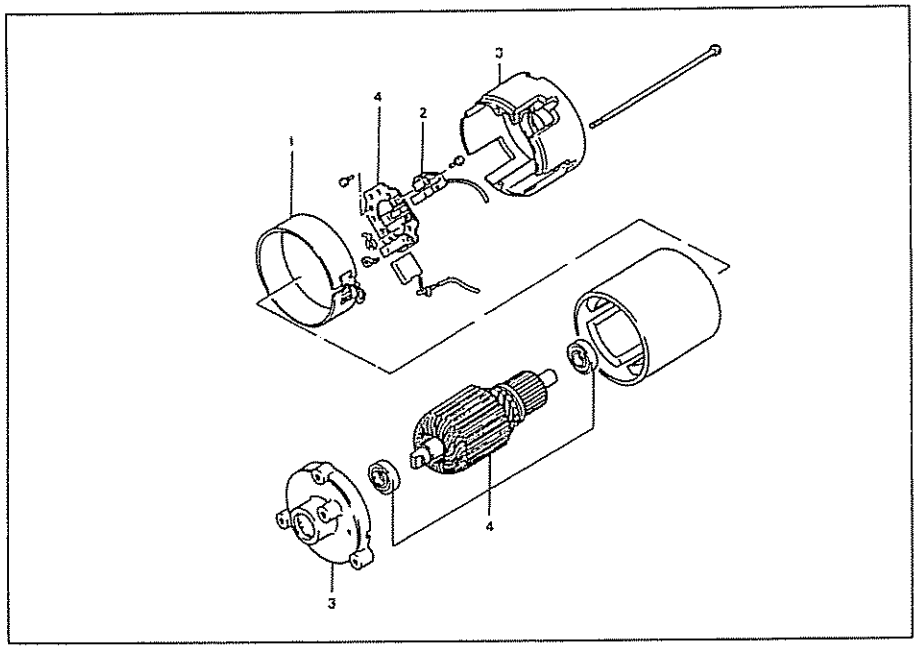
Procedimiento de remontaje
El procedimiento de remontaje es el inverso al de desmontaje.

Nota:
- Mida la resistencia de aislamiento entre cada cable del motor y el cuerpo del motor.
  Estándar: 1 MΩ o más (con un megóhmetro de 500 V CC)

DISASSEMBLY · INSPECTION · REASSEMBLY

Note:
Measure the insulation resistance between each motor terminal and motor body before disassembly.

Standard: 1 MΩ or more (with a 500 V DC megger)



Disassembly Procedure

1 Remove the brush cover.

2 Set the brushes free.

3 Remove the bracket No.2 and commutator frame. **[Point 1]**

4 Remove the armature coil. **[Point 2]**

5 Remove the brush holder. **[Point 3]**

Reassembly Procedure

The reassembly procedure is the reverse of the disassembly procedure.

Note:
- **Measure the insulation resistance between each motor cable and motor body.**
  Standard: 1 MΩ or more (with a 500 V DC megger)

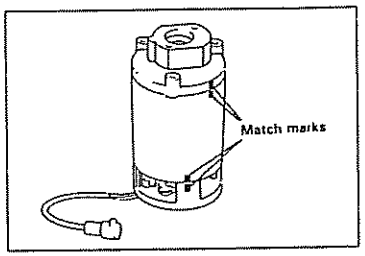
www.truck-freeworkshop.com

Puntos de trabajo
[Punto 1]

Desmontaje: Ponga marcas de acoplamiento en el soporte No. 2 y en el casco. (Igual para la armazón del conmutador y el casco)

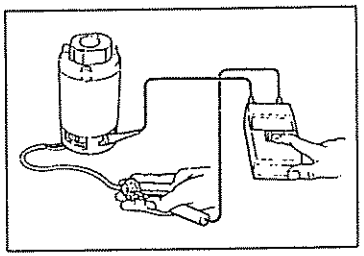
Remontaje: Alinee las marcas de acoplamiento.

*fig. Marcas de acoplamiento

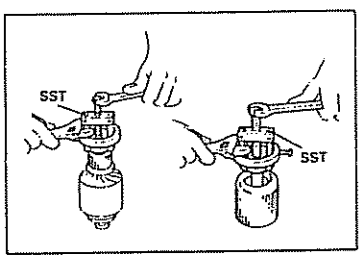


Inspección: Después del remontaje, mida la resistencia de aislamiento entre cada terminal y el cuerpo del motor.

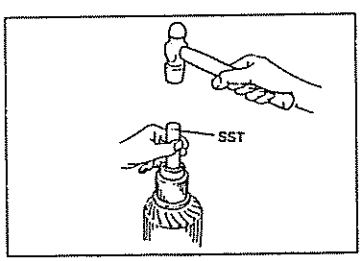
Estándar: 1 MΩ o más



[Punto 2]
Desmontaje: SST 09380-41800-71

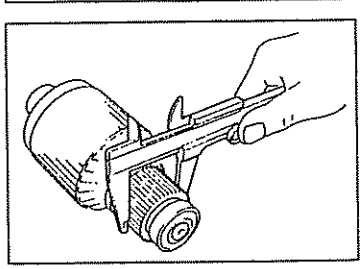


Remontaje: SST 09201-76004-71(SST 09201-56010)



Inspección: Si la superficie del conmutador está áspera, límpiela bien después de corregiría con papel de lija (de aproximadamente #600).
Si está muy áspera, corríjala con un torno.

Diámetro exterior del conmutador
Estándar
Límite



Point Operations

[Point 1]

Disassembly: Put match marks on the bracket No. 2 and yoke. (Same for the commutator frame and yoke)

Reassembly: Align the match marks.

Inspection: After reassembly, measure the insulation resistance between each terminal and motor body.

Standard: 1 MΩ or more

[Point 2]
Disassembly: SST 09380-41800-71

Reassembly: SST 09201-76004-71 (SST 09201-56010)

Inspection: If the commutator surface is roughened, clean carefully after correcting with sand-paper (about #600).
If heavily roughened, correct with a lathe.

Commutator outside diameter
Standard: 50 mm (1.97 in)
Limit: 45 mm (1.77 in)

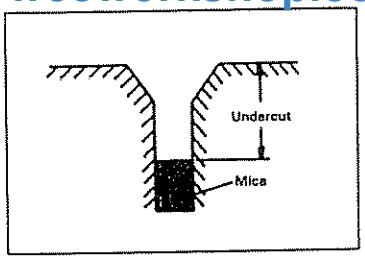
www.truck-freeworkshop.com

Inspección: Recorte la parte la mica cuando corrija el conmutador.

Recorte
Estándar:
Límite:

*fig. Recorte

Mica

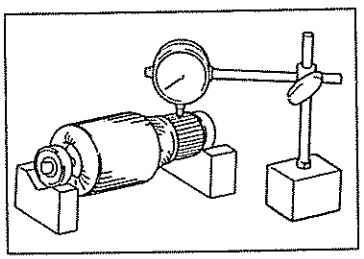


Inspection: Undercut the mica portion when the commutator is corrected.

Undercut
Standard: 0.8 mm (0.031 in)
Limit: 0.3 mm (0.012 in)

Inspección: Mida el descentramiento del conmutador.

Estándar: 0,03 mm o menos

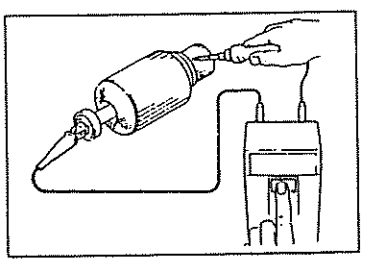


Inspection: Measure the commutator runout.

Standard: 0.03 mm (0.0012 in) or less

Inspección: Mida la resistencia de aislamiento de la bobina del inducido.

Estándar: 1 MΩ o más



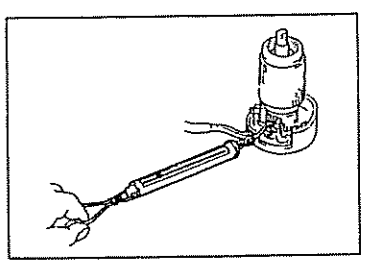
Inspection: Measure the armature coil insulation resistance.

Standard: 1 MΩ or more

[Punto 3]

Inspección: Instale el inducido y las escobillas. Coloque una balanza de resorte y mida la fuerza del resorte en el instante en que el resorte se separa de la escobilla.

Fuerza del resorte
Hasta Ago. de 1999:
Estándar:
Límite:
Desde sep. de 1999:
Estándar:
Límite:



[Point 3]

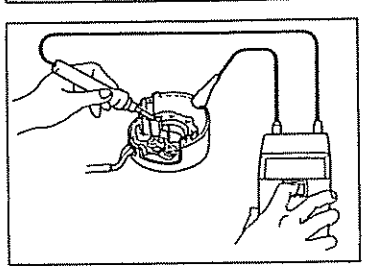
Inspection: Install the armature and brushes. Set a spring scale on a brush spring and measure the spring force on the instant the spring leaves the brush.

Spring force
Up to 1999.8:
Standard: 5.59 N (0.57 kgf)[1.26 lbf]
Limit: 2.74 N (0.28 kgf)[0.62 lbf]

From 1999.9:
Standard: 4.7 N (0.48 kgf)[1.06 lbf]
Limit: 4.25 N (0.43 kgf)[0.95 lbf]

Inspección: Mida la resistencia de aislamiento entre el sujetador de la escobilla y el soporte.

Estándar: 1 MΩ o más



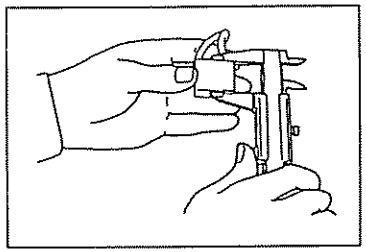
Inspection: Measure the insulation resistance between the brush holder and bracket.

Standard: 1 MΩ or more

www.truck-freeworkshop.com

Inspección: Inspeccione cada escobilla en cuanto al desgaste y el contacto.

Longitud de la escobilla
Hasta Ago. de 1999:
Estándar:
Límite:
Desde sep. de 1999:
Estándar:
Límite:



Inspection: Inspect each brush for wear and contact state.

Brush length
Up to 1999.8:
Standard: 25 mm (0.98 in)
Limit: 14 mm (0.55 in)

From 1999.9:
Standard: 25 mm (0.98 in)
Limit: 15 mm (0.59 in)

www.truck-freeworkshop.com

www.truck-freeworkshop.com

UNIDAD DE MARCHA

	Página
GENERALIDADES	8-2
ESPECIFICACIONES	8-2
COMPONENTES	8-3
UNIDAD DE MARCHA	8-5
REMOCION/INSTALACION	8-5
ENGRANAJES IMPULSORES	8-8
DESMONTAJE/INSPECCION/REMONTAJE	8-8
DIFERENCIAL	8-13
DESMONTAJE/INSPECCION/REMONTAJE	8-13

DRIVE UNIT

	Page
GENERAL	8-2
SPECIFICATIONS	8-2
COMPONENTS	8-3
DRIVE UNIT	8-5
REMOVAL·INSTALLATION	8-5
DRIVE GEARS	8-8
DISASSEMBLY·INSPECTION·REASSEMBLY	8-8
DIFFERENTIAL	8-13
DISASSEMBLY·INSPECTION·REASSEMBLY	8-13

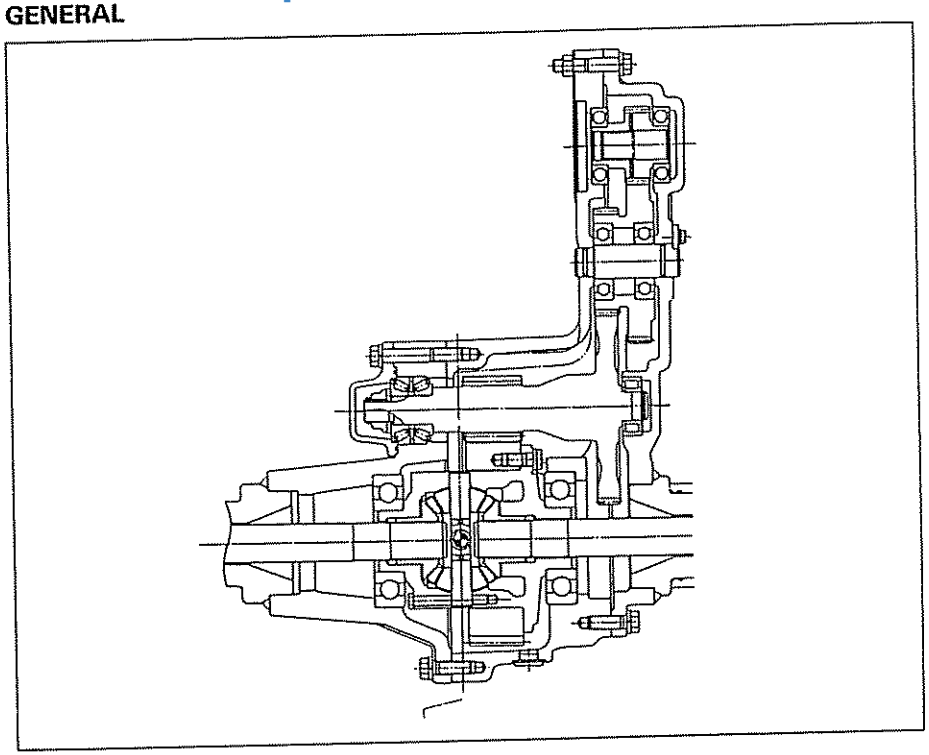
www.truck-freeworkshop.com

GENERALIDADES

ESPECIFICACIONES

	Modelo
Punto	
Relación de reducción total	
Número de dientes del engranaje impulsor	
Número de dientes del engranaje de reducción	
Número de dientes del engranaje de salida	
Número de dientes del engranaje anular	
Volumen de aceite de la unidad de marcha y diferencial	litros

GENERAL

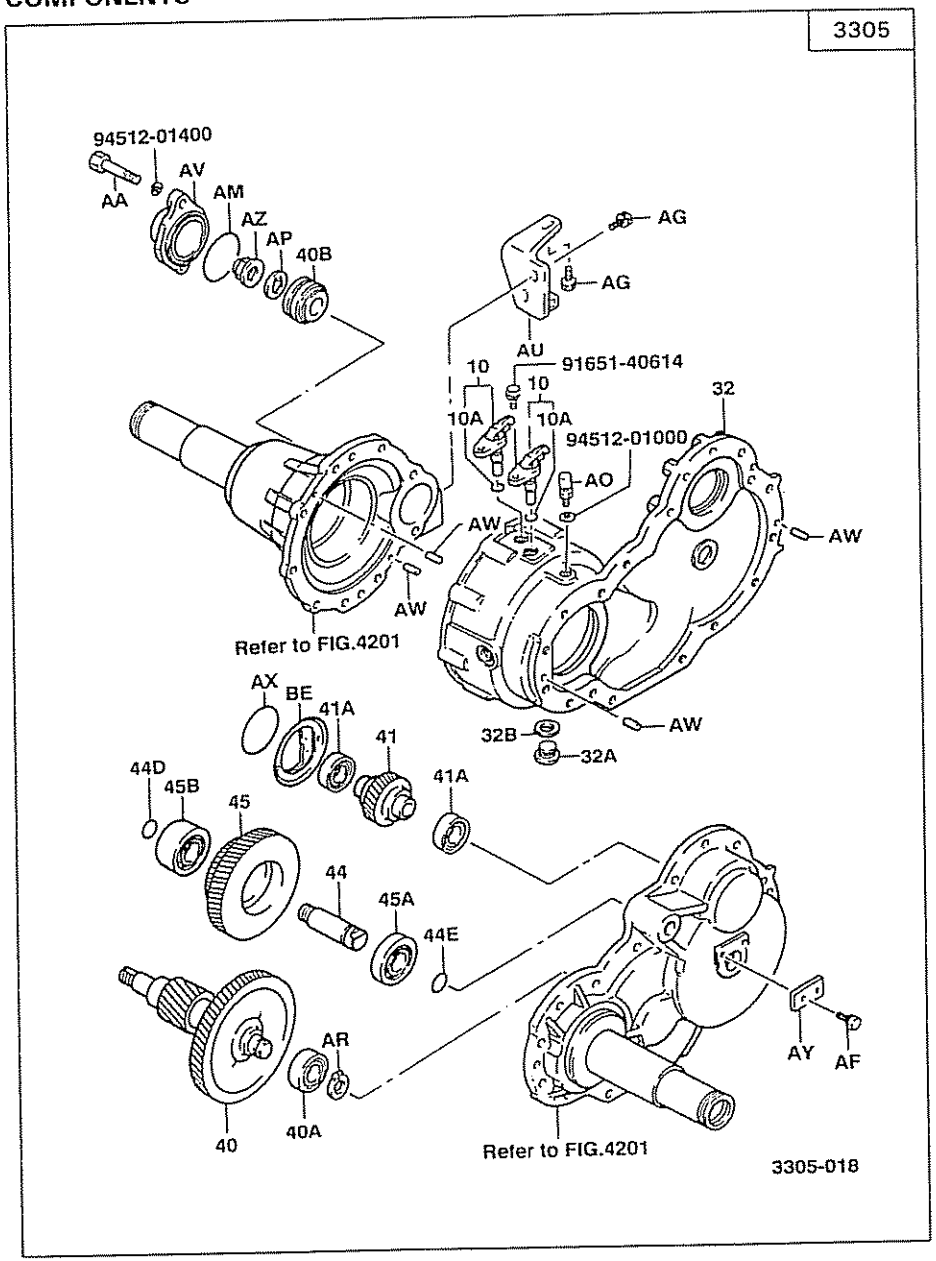


SPECIFICATIONS

Item \ Model	FBMF16	FBMF20·25	FBMF30
Overall reduction ratio	15.929	←	20.766
Number of drive gear teeth	23	←	19
Number of reduction gear teeth	52/33	←	56/33
Number of output gear teeth	62/12	←	←
Number of ring gear teeth	45	←	←
Drive unit and differential oil volume ℓ (US gal)	5.0 (1.30)	5.5 (1.43)	←

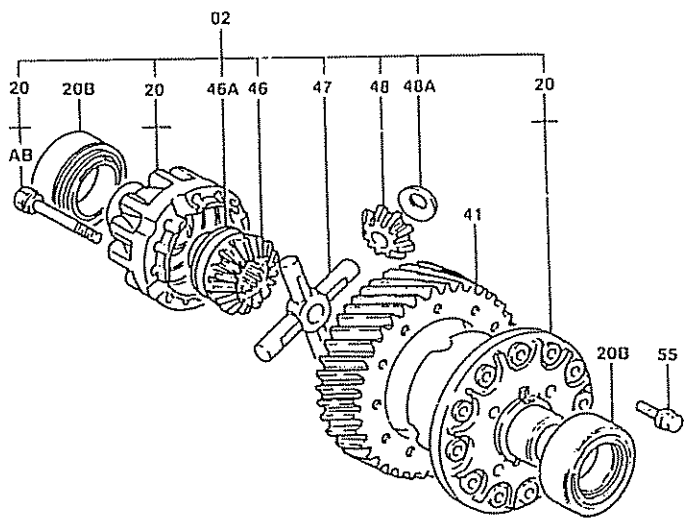
www.truck-freeworkshop.com

COMPONENTS



www.truck-freeworkshop.com

4101



4101-131

www.truck-freeworkshop.com

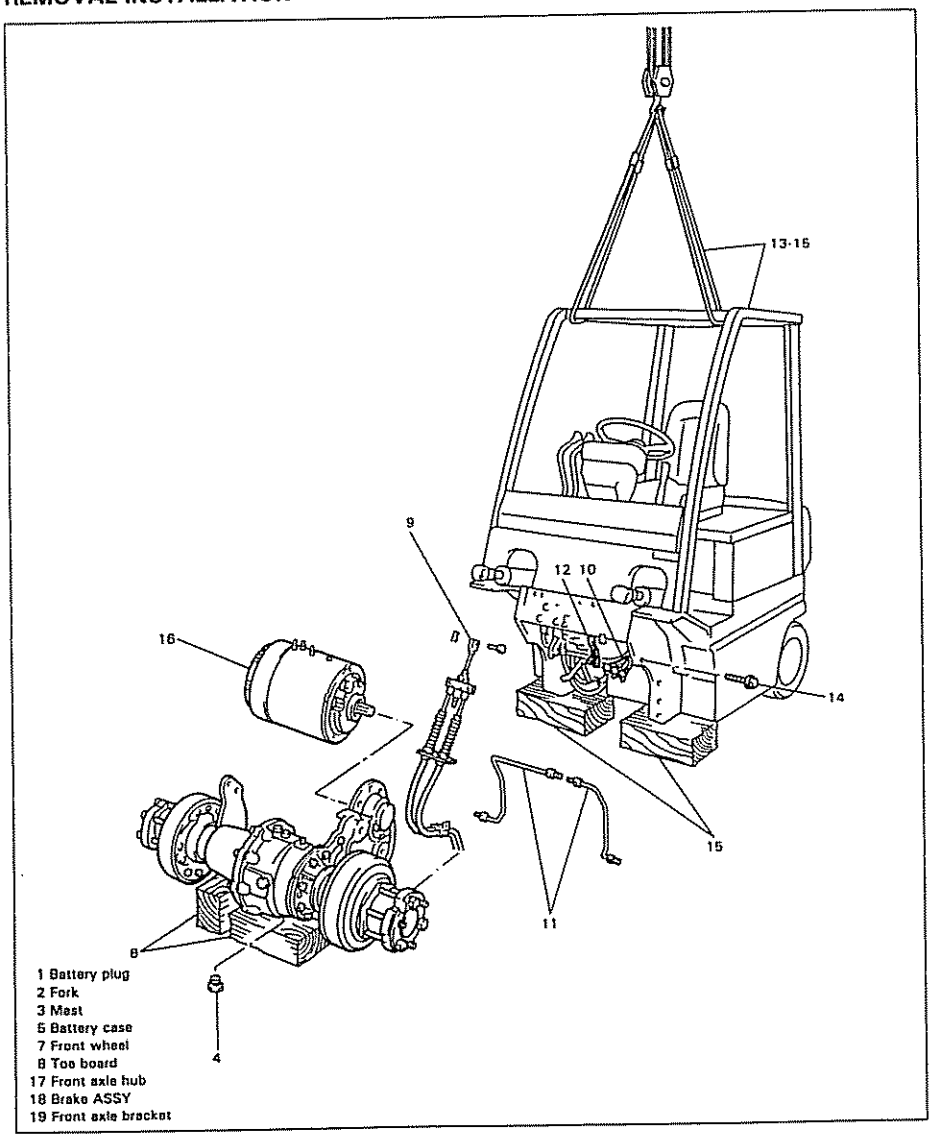
UNIDAD DE MARCHA

REMOCION/INSTALACION

1 Enchufe de la bateria
2 Horquilla
3 Mástil
5 Bateria
7 Rueda delantera
8 Tablero del piso
17 Cubo del eje delantero
18 Conjunto del freno
19 Soporte del eje delantero

DRIVE UNIT

REMOVAL·INSTALLATION



www.truck-freeworkshop.com

Procedimiento de remoción

1 Desconecte el enchufe de la batería.

2 Saque la horquilla. (Vea la página 15-18)

3 Saque el conjunto del mástil con el soporte de elevación. (Vea la página 15-5)

4 Drene el aceite del diferencial.

5 Saque la caja de la batería. (Vea la página 3-5)

6 Soporte el conjunto del eje delantero con bloques de madera. **[Punto 1]**

7 Saque las ruedas delanteras. **[Punto 2]**

8 Saque el tablero del piso.

9 Desconecte el cable del freno de estacionamiento y la abrazadera del cable.

10 Desconecte los cables y las abrazaderas del motor de marcha.

11 Después de drenar el aceite del freno, saque las tuberías rígidas del freno.

12 Desconecte los conectores del sensor de velocidad. **[Punto 3]**

13 Levante ligeramente la parte delantera del vehículo.

14 Saque los pernos de sujeción del soporte del eje delantero. **[Punto 4]**

15 Con cuidado retroceda el vehículo.

16 Saque el motor de marcha. (Vea la página 7-4)

17 Saque el cubo del eje delantero. (Vea la página 9-7)

18 Saque el conjunto del freno.

19 Saque el soporte del eje delantero.

Procedimiento de instalación

El procedimiento de instalación es el inverso al de remoción.

Nota:
El par de apretamiento de cada parte es el siguiente:
Perno de sujeción del soporte del eje delantero: 235,2 ~ 294,0 N.m (2400 ~ 3000 kgf-cm)

Removal Procedure

1 Disconnect the battery plug.

2 Remove the fork. (See page 15-18)

3 Remove the mast ASSY W/lift bracket. (See page 15-5)

4 Drain differential oil.

5 Remove the battery case. (See page 3-5)

6 Support the front axle ASSY with wooden blocks. [Point 1]

7 Remove the front wheels. [Point 2]

8 Remove the toe board.

9 Disconnect the parking brake cable and cable clamp.

10 Disconnect the drive motor cables and clamps.

11 After draining the brake oil, remove the brake pipes.

12 Disconnect the speed sensor connectors. [Point 3]

13 Slightly hoist the front of the vehicle.

14 Remove the front axle bracket set bolts. [Point 4]

15 Carefully move it in the reverse direction.

16 Remove the drive motor. (See page 7-4)

17 Remove the front axle hub. (See page 9-7)

18 Remove the brake ASSY.

19 Remove the front axle bracket.

Installation Procedure

The installation procedure is the reverse of the removal procedure.

Note:
The tightening torque for each portion is as follows:
Front axle bracket set bolt: 235.2 ~ 294.0 N·m (2400 ~ 3000 kgf-cm) [173.64 ~ 217.05 ft-lbf]

www.truck-freeworkshop.com

Puntos de trabajo

[Punto 1]

Remoción/instalación: Apoye el conjunto del eje delantero en bloques de madera.

PRECAUCION:
- Preste atención a la estabilidad cuando saque el conjunto del eje delantero fuera del bastidor.
- Cuando saque el motor de marcha, no apoye la parte del cuerpo del motor en un bloque de madera.

[Punto 2]

Remoción: Sólo FBMF16
Si es innecesaria la remoción del semieje, instale temporalmente tuercas del cubo para evitar que se salga el semieje.

[Punto 3]

Instalación: Conecte el conector del sensor de velocidad del vehículo de tal manera que el conector negro esté colocado en el centro del bastidor (en el lado derecho).

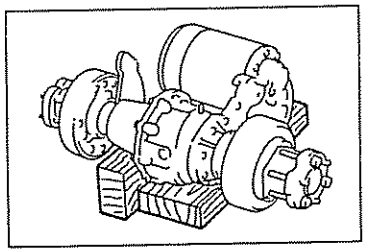
*Fig.

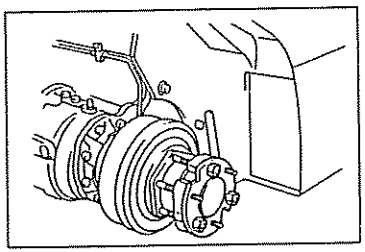
Parte delantera
Conector negro

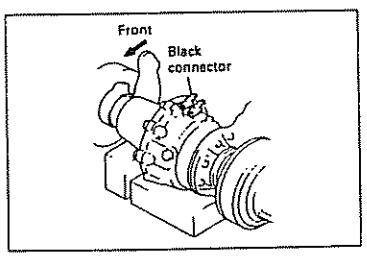
[Punto 4]

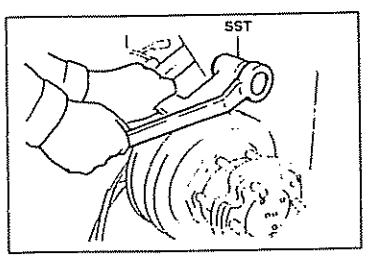
Remoción: Usando la SST, saque los cuatro pernos fijos.
SST 09310-22000-71

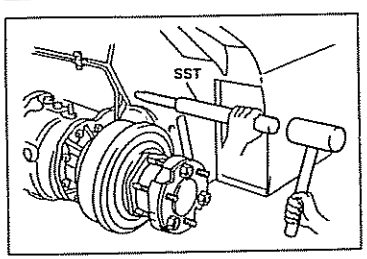
Instalación: Usando la SST, alinee los orificios de los pernos.
SST 09360-10410-71











Point Operations

[Point 1]

Removal·Installation: Support the front axle ASSY with wooden blocks.

CAUTION:
- Pay sufficient attention to the stability when the front axle ASSY is removed from the frame.
- When removing the drive motor, do not support the motor body portion with a wooden block.

[Point 2]

Removal: FBMF16 only
If axle shaft removal is unnecessary, temporarily install hub nuts to prevent the axle shaft from coming off.

[Point 3]

Installation: Connect the vehicle speed sensor connector so that the black connector is positioned in the center of the frame (on the right side).

[Point 4]

Removal: Using SST, remove the four reamer bolts.
SST 09310-22000-71

Installation: Using SST, align the bolt holes.
SST 09360-10410-71

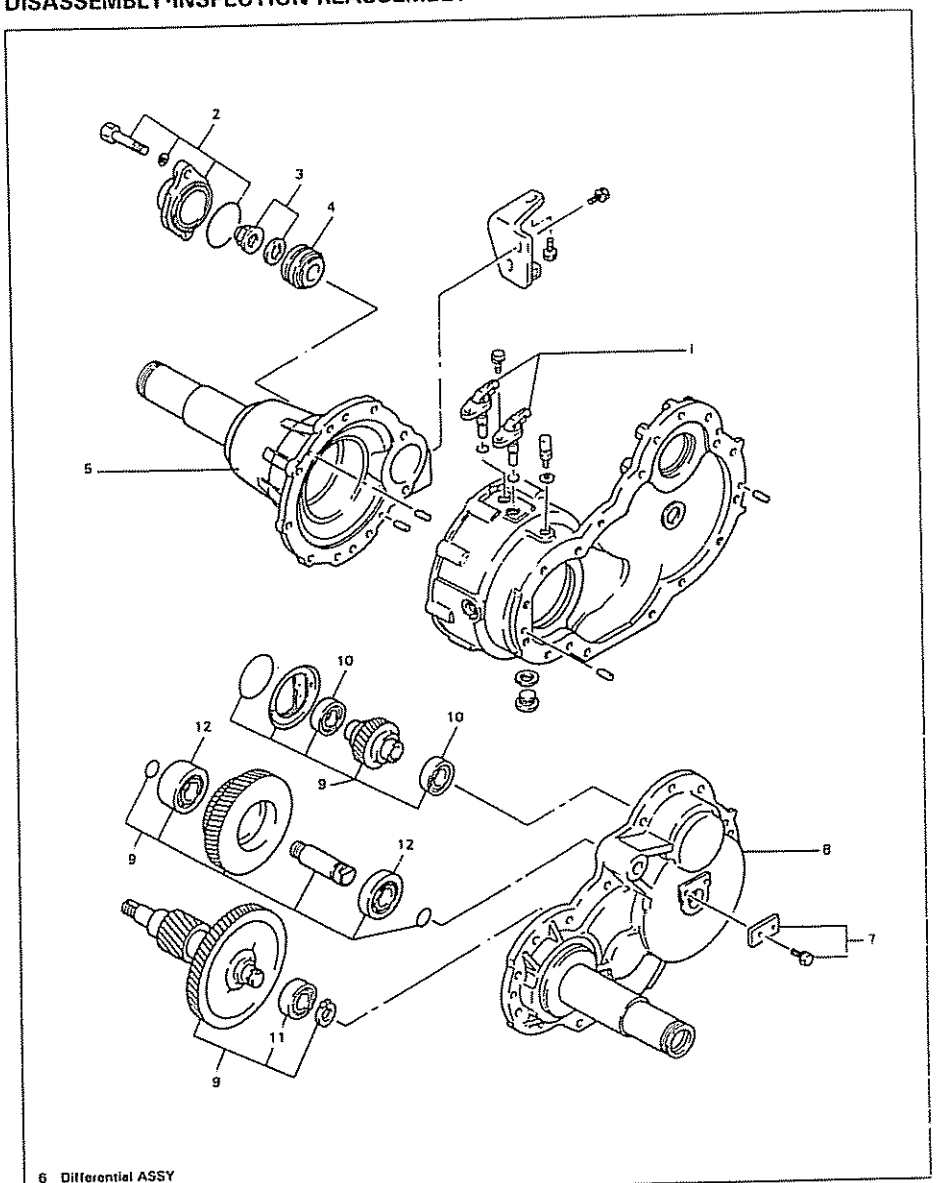
www.truck-freeworkshop.com

ENGRANAJES IMPULSORES

DESMONTAJE/INSPECCION/REMONTAJE

DRIVE GEARS

DISASSEMBLY·INSPECTION·REASSEMBLY



6 Conjunto del diferencial

6 Differential ASSY

www.truck-freeworkshop.com

Procedimiento de desmontaje

1 Saque los dos sensores de toma.

2 Saque la tapa de la unidad de marcha.

3 Saque la tuerca de seguridad del engranaje impulsor. **[Punto 1]**

4 Saque el cojinete de rodillos cónicos. **[Punto 2]**

5 Saque el cárter derecho del eje delantero. **[Punto 3]**

6 Saque el conjunto del diferencial.

7 Saque la placa de la chaveta del engranaje de reducción.

8 Saque el cárter izquierdo del eje delantero. **[Punto 4]**

9 Saque el engranaje impulsor, el engranaje de reducción y el engranaje de salida.

10 Saque el cojinete del engranaje impulsor. **[Punto 5]**

11 Saque los cojinetes fuera del engranaje de salida. **[Punto 6]**

12 Saque los cojinetes fuera del engranaje de reducción. **[Punto 7]**

Procedimiento de remontaje

El procedimiento de remontaje es el inverso al de desmontaje.

Nota:
. El par de apretamiento de cada parte es el siguiente:
Unidad: T = N.m (kgf-cm)

Perno de sujeción del cárter izquierdo del eje delantero
Perno de sujeción del cárter derecho del eje delantero
Tuerca
Tuerca de seguridad del engranaje de salida
Perno de sujeción de la tapa de la unidad de marcha

Disassembly Procedure

1 Remove the two pick up sensors.

2 Remove the drive unit cap.

3 Remove the drive gear lock nut. [Point 1]

4 Remove the tapered roller bearing. [Point 2]

5 Remove the front axle housing RH. [Point 3]

6 Remove the differential ASSY.

7 Remove the reduction gear key plate.

8 Remove the front axle housing LH. [Point 4]

9 Remove the drive gear, reduction gear and output gear.

10 Remove the drive gear bearing. [Point 5]

11 Remove the bearings from the output gear. [Point 6]

12 Remove the bearings from the reduction gear. [Point 7]

Reassembly Procedure

The reassembly procedure is the reverse of the disassembly procedure.

Note:
•The tightening torque for each portion is as follows:

Unit: T = N·m (kgf-cm) [ft-lbf]

Front axle housing LH set bolt	60.8 ~ 113.7 (620 ~ 1160) [44.9 ~ 83.9]
Front axle housing RH set bolt	60.8 ~ 113.7 (620 ~ 1160) [44.9 ~ 83.9]
Out put gear lock nut	167 ~ 226 (1700 ~ 2300) [123 ~ 166]
Drive unit cap set bolt	60.8 ~ 113.7 (620 ~ 1160) [44.9 ~ 83.9]

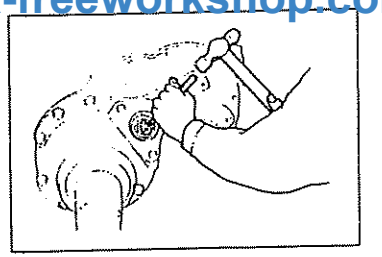
www.truck-freeworkshop.com

Puntos de trabajo

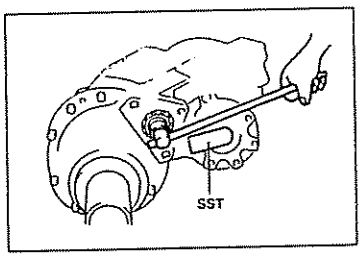
[Punto 1]

Desmontaje: Usando un escopio, quite el calafateado de la tuerca.

Remontaje: Usando un punzón, calafatee la tuerca.

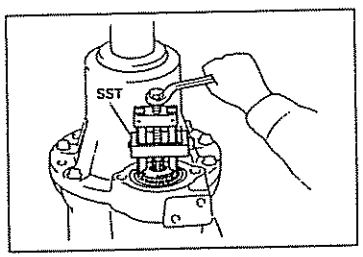


Desmontaje/remontaje: SST 09330-13200-71

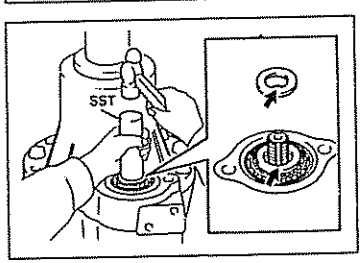


[Punto 2]

Desmontaje: 1 Saque la arandela.
2 Usando la SST, saque el cojinete de rodillos cónicos.
SST 09556-76001-71(SST 09556-22010)



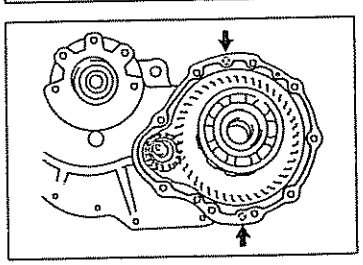
Remontaje: 1 Usando la SST, instale temporalmente el cojinete de rodillos cónicos.
SST 09608-04031
2 Instale la arandela, como se muestra.



[Punto 3]

Desmontaje: Use dos pernos de servicio para el desmontaje.
Tamaño del perno de servicio:

Remontaje: Cubra con empaquetadura liquida la superficie de acoplamiento del cárter del engranaje antes del remontaje.
Junta de empaquetadura: 08826-76002-71(08826-00090)



Point Operations

[Point 1]

Disassembly: Using a chisel, unstake the nut.

Reassembly: Using a punch, stake the nut.

Disassembly·Reassembly: SST 09330-13200-71

[Point 2]

Disassembly: 1 Remove the washer.
2 Using SST, remove the tapered roller bearing.
SST 09556-76001-71 (SST 09556-22010)

Reassembly: 1 Using SST, temporarily install the tapered roller bearing.
SST 09608-04031
2 Install the washer, as shown.

[Point 3]

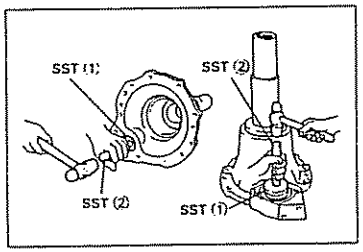
Disassembly: Use two service bolts for disassembly.
Service bolt size: M14 × 1.5

Reassembly: Coat liquid gasket on the gear case matching surface before reassembly.
Gasket: 08826-76002-71 (08826-00090)

www.truck-freeworkshop.com

Desmontaje: Usando la SST, saque los rodamientos exteriores del cojinete y el espaciador.
SST 09950-76018-71(SST 09950-60010) ....①
SST 09950-76020-71(SST 09950-70010) ....②

Remontaje: Usando la SST, instale los rodamientos exteriores del cojinete y el espaciador.
SST 09950-76018-71(SST 09950-60010) ....①
SST 09950-76020-71(SST 09950-70010) ....②



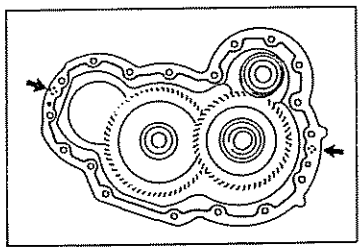
Disassembly: Using SST, remove the bearing outer races and spacer.
SST 09950-76018-71 (SST 09950-60010)····①
SST 09950-76020-71 (SST 09950-70010)····②

Reassembly: Using SST, install the bearing outer races and spacer.
SST 09950-76018-71 (SST 09950-60010)····①
SST 09950-76020-71 (SST 09950-70010)····②

[Punto 4]

Desmontaje: Use dos pernos de servicio para el desmontaje.
Tamaño del perno de servicio:

Remontaje: Cubra con empaquetadura líquida la superficie de acoplamiento del cárter del engranaje antes del remontaje.
Junta de empaquetadura: 08826-00090



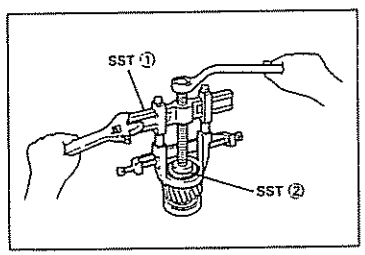
[Point 4]

Disassembly: Use two service bolts for disassembly.
Service bolt size: M14 × 1.5

Reassembly: Coat liquid gasket on the gear case matching surface before reassembly.
Gasket: 08826-00090

[Punto 5]

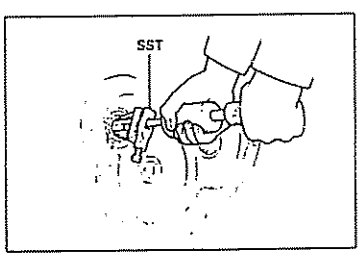
Desmontaje: Usando la SST, saque los cojinetes.
SST 09950-76004-71(SST 09950-40011) ....①
SST 09950-76018-71(SST 09950-60010) ....②



[Point 5]

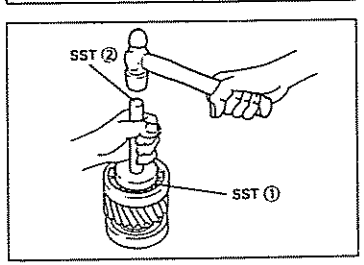
Disassembly: Using SST, remove the bearings.
SST 09950-76004-71 (SST 09950-40011)····①
SST 09950-76018-71 (SST 09950-60010)····②

Si el cojinete del engranaje impulsor permanece en el cárter izquierdo del eje: SST 09308-10010



If the drive gear bearing remains in the axle housing LH:
SST 09308-10010

Remontaje: SST 09950-76018-71(SST 09950-60010) .....①
SST 09950-76020-71(SST 09950-70010) .....②

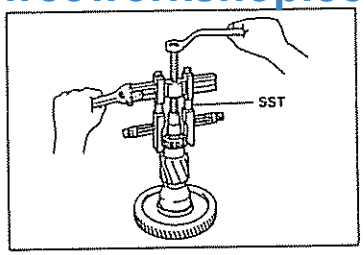


Reassembly: SST 09950-76018-71 (SST 09950-60010)····①
SST 09950-76020-71 (SST 09950-70010)····②

www.truck-freeworkshop.com

[Punto 6]

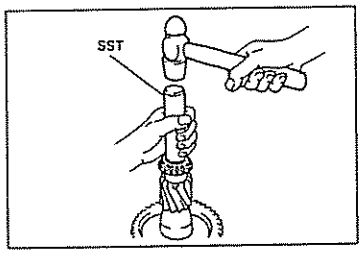
Desmontaje: Usando la SST, saque el cojinete de rodillos cónicos.
SST 09950-76014-71(SST 09950-40011)



[Point 6]

Disassembly: Using SST, remove the tapered roller bearing.
SST 09950-76014-71 (SST 09950-40011)

Remontaje: Usando la SST, instale el cojinete de rodillos cónicos.
SST 09608-76003-71(SST 09608-04031)

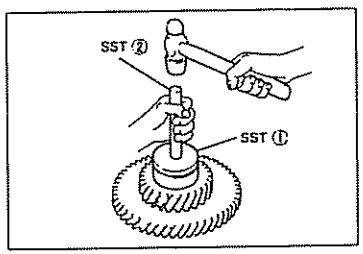


Reassembly: Using SST, install the tapered roller bearing.
SST 09608-76003-71 (SST 09608-04031)

[Punto 7]

Desmontaje: Usando una barra de latón, saque el cojinete.

Remontaje: Usando la SST, instale el cojinete.
SST 09950-76018-71(SST 09950-60010) ....①
SST 09950-76020-71(SST 09950-70010) ....②



[Point 7]

Disassembly: Using a brass bar, remove the bearing.

Reassembly: Using SST, install the bearing.
SST 09950-76018-71 (SST 09950-60010)····①
SST 09950-76020-71 (SST 09950-70010)····②

www.truck-freeworkshop.com

DIFERENCIAL

DESMONTAJE/INSPECCION/REMONTAJE

Procedimiento de desmontaje

1 Saque los cojinetes del cárter del diferencial. **[Punto 1]**

2 Saque el engranaje anular. **[Punto 2]**

3 Saque el cárter del diferencial derecho. **[Punto 3]**

4 Saque los engranajes laterales, engranajes del piñón, estrella y arandelas de empuje. **[Punto 4]**

Procedimiento de remontaje

El procedimiento de remontaje es el inverso al de desmontaje.

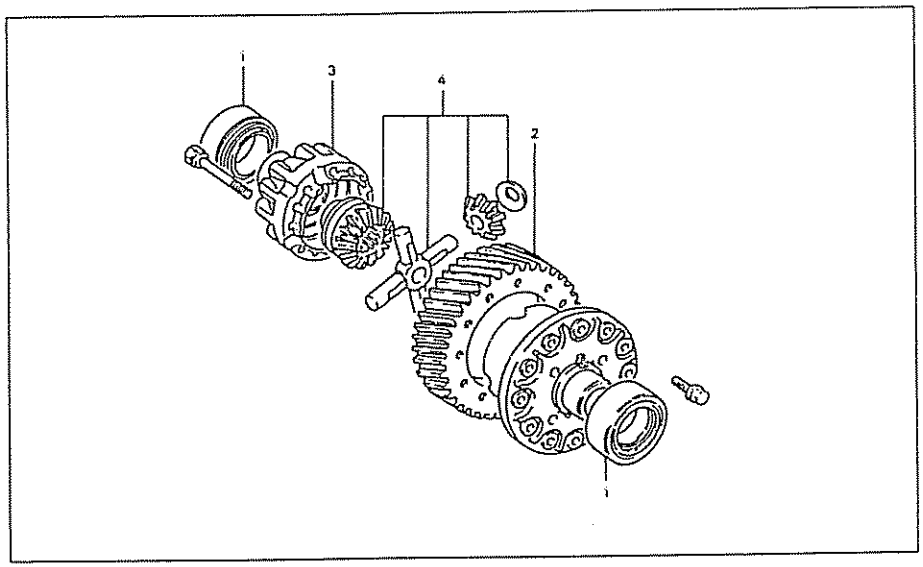
Puntos de trabajo

[Punto 1]

Desmontaje: SST 09950-76014-71(SST 09950-40011) .....①
SST 09950-76018-71(SST 09950-60010) .....②

DIFFERENTIAL

DISASSEMBLY·INSPECTION·REASSEMBLY



Disassembly Procedure

1 Remove the differential case bearings. **[Point 1]**

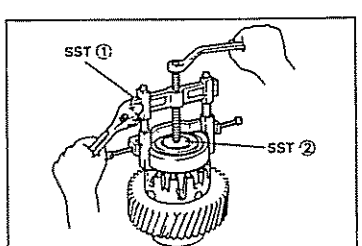
2 Remove the ring gear. **[Point 2]**

3 Remove the RH differential case. **[Point 3]**

4 Remove the side gears, pinion gears, spider and thrust washers. **[Point 4]**

Reassembly Procedure

The reassembly procedure is the reverse of the disassembly procedure.



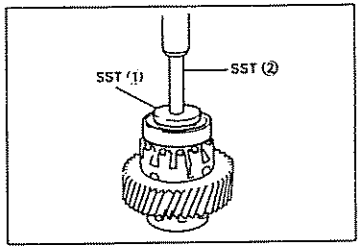
Point Operations

[Point 1]

Disassembly: SST 09950-76014-71 (SST 09950-40011)····①
SST 09950-76018-71 (SST 09950-60010)····②

www.truck-freeworkshop.com

Remontaje: SST 09950-76018-71(SST 09950-60010) .....①
SST 09950-76020-71(SST 09950-70010) .....②



Reassembly: SST 09950-76018-71 (SST 09950-60010)····①
SST 09950-76020-71 (SST 09950-70010)····②

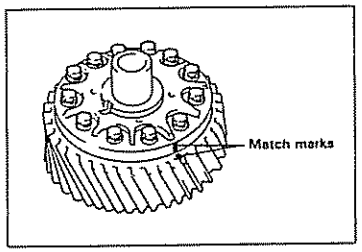
[Punto 2]

Desmontaje: Punzone marcas de acoplamiento en el engranaje anular y en el cárter izquierdo del diferencial.

Remontaje: Alinee las marcas de acoplamiento.

*Fig.

Marcas de acoplamiento



[Point 2]

Disassembly: Punch match marks on the ring gear and LH differential case.

Reassembly: Align the match marks.

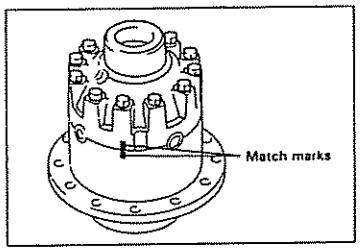
[Punto 3]

Desmontaje: Punzone marcas de acoplamiento en los cárteres derecho e izquierdo del diferencial.

Remontaje: Alinee las marcas de acoplamiento.

*Fig.

Marcas de acoplamiento



[Point 3]

Disassembly: Punch match marks on the RH and LH differential cases.

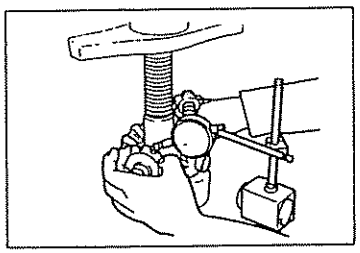
Reassembly: Align the match marks.

[Punto 4]

Inspección: Mida el juego libre entre el engranaje lateral y el engranaje del piñón.
Instale el engranaje lateral y el engranaje del piñón en el cárter. Empuje ligeramente la estrella para que se acerquen el engranaje del piñón y el engranaje lateral a la arandela de empuje para la medición.

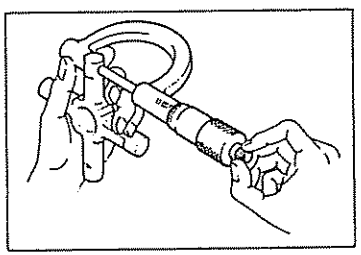
Juego libre:

Mida el juego libre en ambos cárteres.



Inspección: Mida el diámetro exterior de la estrella.

Estándar:
Límite:



[Point 4]

Inspection: Measure the backlash between the side gear and pinion gear.
Install the side gear and pinion gear on the case. Lightly push the spider to bring pinion gear and side gear close to the thrust washer for measurement.

Backlash:
0.2 ~ 0.3 mm (0.008 ~ 0.012 in)

Measure the backlash at both cases.

Inspection: Measure the spider outside diameter.

Standard: 22.00 mm (0.8661 in)
Limit: 21.75 mm (0.8563 in)

www.truck-freeworkshop.com

EJE DELANTERO

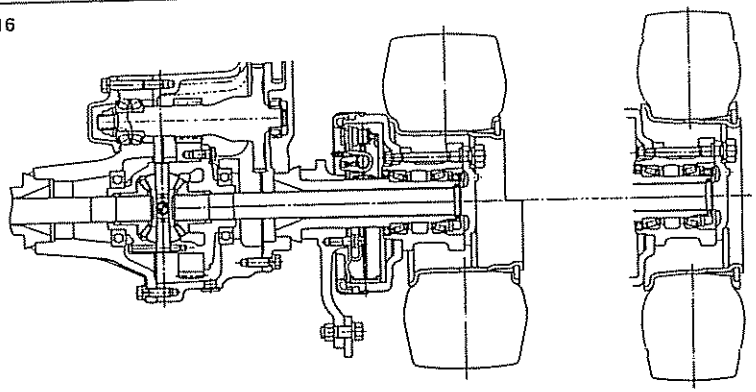
	Página
GENERALIDADES	9-2
ESPECIFICACIONES	9-3
COMPONENTES	9-4
SEMIEJE DELANTERO Y CUBO	9-7
REMOCION E INSTALACION	9-7

FRONT AXLE

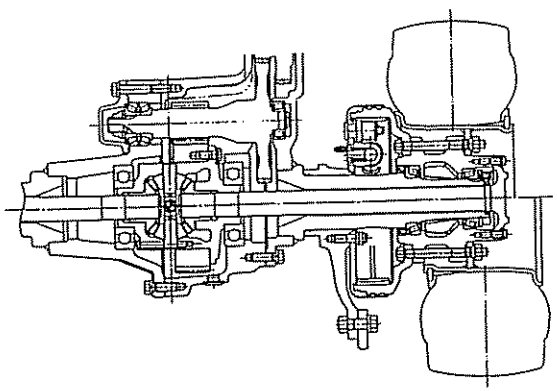
	Page
GENERAL	9-2
SPECIFICATIONS	9-3
COMPONENTS	9-4
FRONT AXLE SHAFT·HAB	9-7
REMOVAL·INSTALLATION	9-7

www.truck-freeworkshop.com

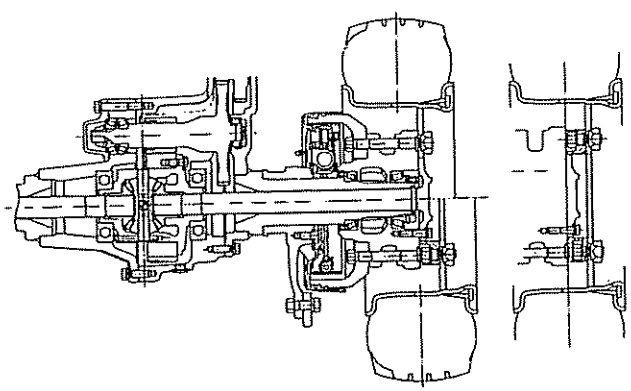
FBMF16



FBMF20.25



FBMF30



www.truck-freeworkshop.com

ESPECIFICACIONES

Modelo	FBMF16	FBMF20.25	FBMF30
Punto			
Tipo del eje delantero	Todo flotante		
Tipo de la suspensión	Fijo en el bastidor		
Diámetro del semieje mm			
Diámetro del semieje (parte estriada) mm			
Ruedas (STD) Tamaño de los neumáticos			
Tamaño del aro			

Presión de inflado de los neumáticos

Modelo	Tipo	Tamaño del aro	Rueda semimaciza	Rueda neumática	Presión de inflado kPa (kgf/cm2)
	Estándar				
	Sobretamaño				
	Banda ancha				
	Estándar				
	Banda ancha				
	Estándar				
	Banda ancha				

SPECIFICATIONS

Item \ Model		FBMF16	FBMF20·25	FBMF30
Front axle type		Full-floating	←	←
Suspension type		Fixed to frame	←	←
Axle shaft diameter mm (in)		40 (1.57)	←	←
Axle shaft diameter (spline portion) mm (in)		40 (1.57)	←	←
Wheel (STD)	Tire size	21 × 8 – 9	23 × 9 – 10	28 × 9 – 15
	Rim size	9 × 6.00E	10 × 6.50F	15 × 7.00T

Tire inflating pressure

Model	Type	Rim size	Pneumatic shaped cushion tire	Pneumatic tire	Inflating pressure kPa (kgf/cm²) (psi)
FBMF16	Standard	9 × 6.00E TB	21 × 8 – 9	21 × 8 – 9 – 14PR	883 (9.0) (128)
	Over size	10 × 5.00F TB	6.50 – 10	6.50 – 10 – 12PR	
	Wide tread	9 × 6.00E TB	21 × 8 – 9	21 × 8 – 9 – 14PR	
FBMF20·25	Standard	10 × 6.50F TB	23 × 9 – 10	23 × 9 – 10 – 18PR	883 (9.0) (128)
	Wide tread				
FBMF30	Standard	15×7.00T IR	28 × 9 – 15	—	—
		15 × 7.00S SDC			
	Wide tread	15 × 7.00T IR	—	28 × 9 – 15 – 14PR	785 (8.0) (114)
		15 × 7.00S SDC			

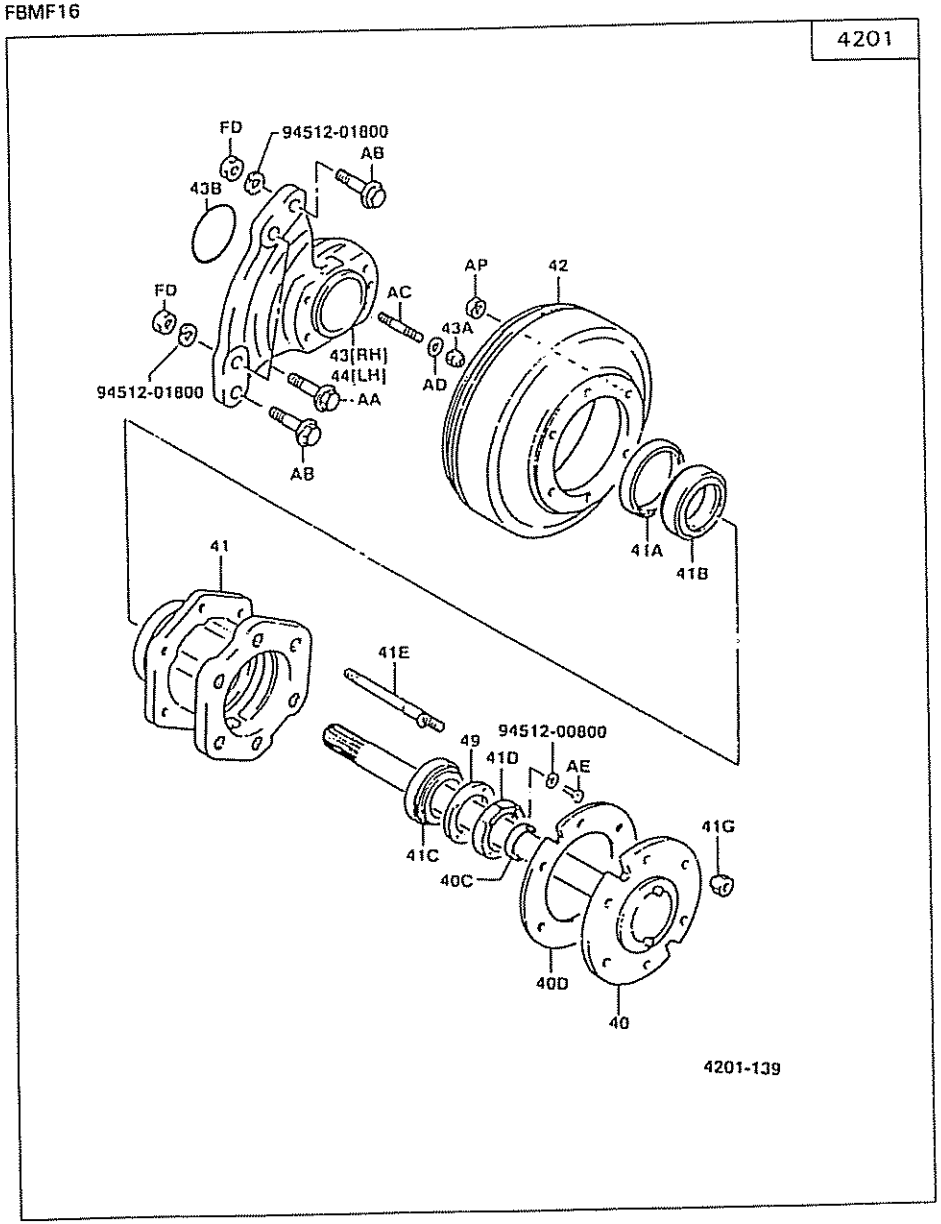
www.truck-freeworkshop.com

COMPONENTES

FBMF16

COMPONENTS

FBMF16

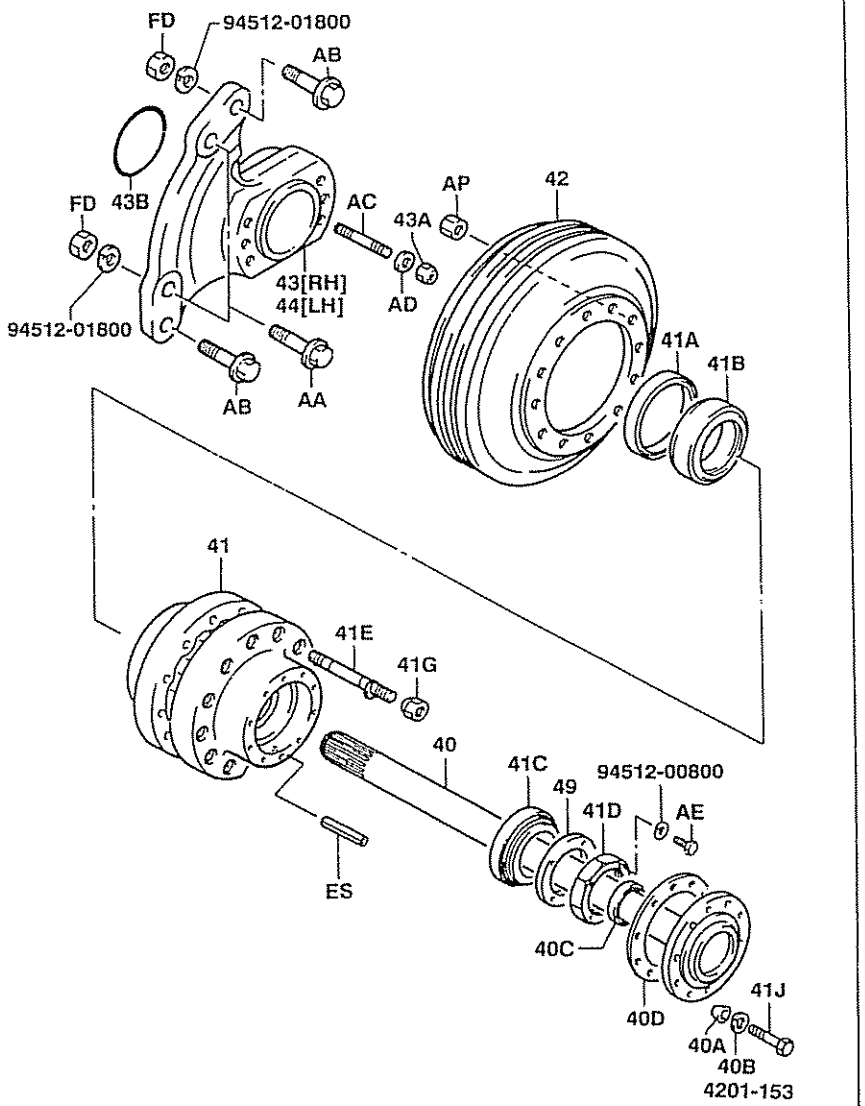


www.truck-freeworkshop.com

FBMF20.25

FBMF20-25

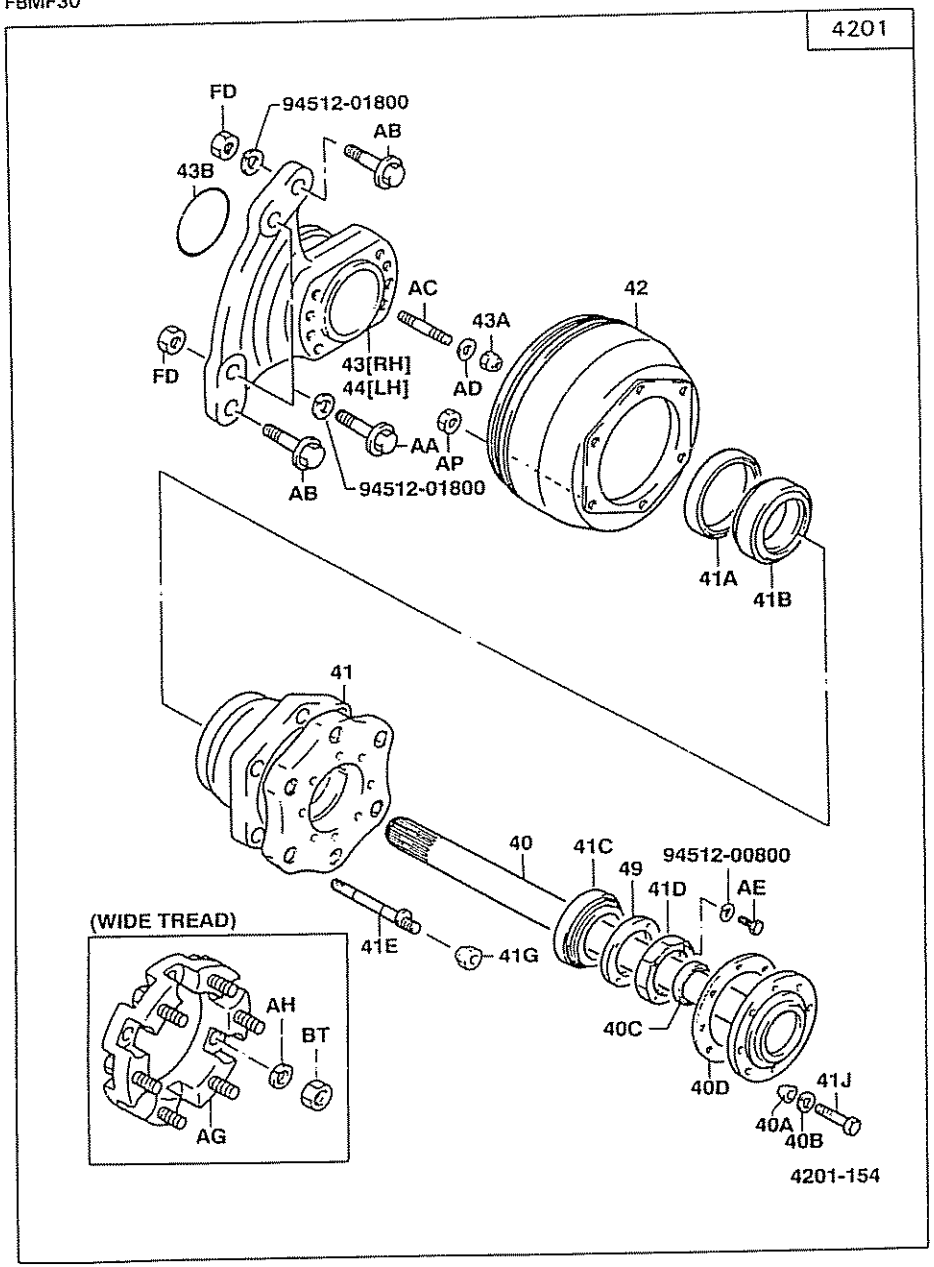
4201



www.truck-freeworkshop.com

(BANDA ANCHA)

FBMF30



www.truck-freeworkshop.com

SEMIEJE DELANTERO Y CUBO

REMOCION E INSTALACION

FBMF16:

1 Aceite de la unidad de marcha y diferencial
2 Rueda trasera
3 Tuerca del cubo de la rueda delantera
5 Ruedas delanteras

Procedimiento de remoción

1 Drene el aceite del diferencial.

2 Calce las ruedas traseras.

3 Afloje las tuercas del cubo de la rueda delantera.

4 Levante con el gato el bastidor y apoye su parte inferior en un soporte o bloques de madera.

5 Saque las ruedas delanteras.

6 Saque el semieje. [Punto 1]

7 Saque la tuerca de seguridad del cojinete y la placa de la tuerca de seguridad. [Punto 2]

8 Saque el cubo del eje delantero con el tambor del freno. [Punto 3]

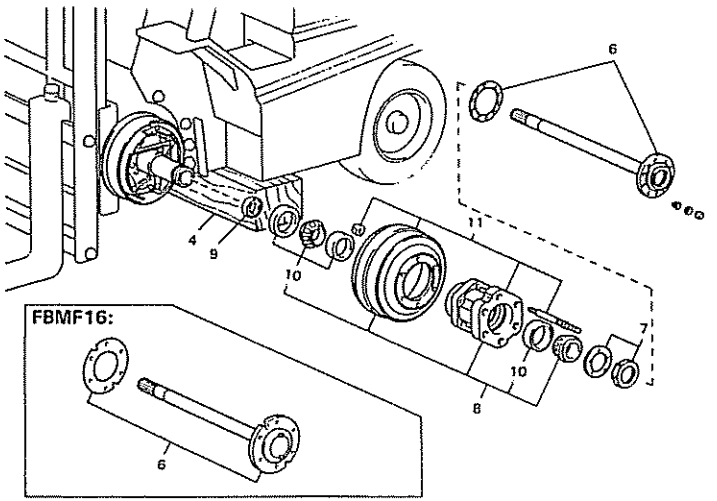
9 Saque la junta hermética de aceite del semieje. [Punto 4]

10 Saque la junta hermética de aceite del cubo y el cojinete. [Punto 5]

11 Desconecte el tambor del freno. [Punto 6]

FRONT AXLE SHAFT-HUB

REMOVAL-INSTALLATION



1 Drive unit and differential oil
2 Rear wheel
3 Front wheel hub nut
5 Front wheels

Removal Procedure

1 Drain differential oil.

2 Chock the rear wheels.

3 Loosen the front wheel hub nuts.

4 Jack up the frame and support its bottom with a stand or wooden blocks.

5 Remove the front wheels.

6 Remove the axle shaft. [Point 1]

7 Remove the bearing lock nut and lock nut plate. [Point 2]

8 Remove the front axle hub W/brake drum. [Point 3]

9 Remove the axle shaft oil seal. [Point 4]

10 Remove the hub oil seal and bearing. [Point 5]

11 Disconnect the brake drum. [Point 6]

www.truck-freeworkshop.com

Procedimiento de instalación

El procedimiento de instalación es el inverso al de remoción.

Notas:
- Cubra con apretador de roscas (08833-00070) la tuerca de sujeción del tambor del freno antes de apretar.
- Ajuste el rendimiento de frenado después de la instalación. Haga que el vehículo marche en dirección de avance y retroceso unas 10 veces y apriete el pedal del freno para parar el vehículo cada vez.
- El par de apretamiento de cada parte es el siguiente:

Unidad: N.m (kg-cm)

Tuerca de sujeción del tambor del freno (tuerca de sujeción del perno del cubo)
Perno de retén de la tuerca de seguridad del cojinete
Perno de sujeción del semieje
Tuerca del cubo

Puntos de trabajo

[Punto 1]

Remoción: Después de sacar los pernos de sujeción del semieje (excepto FBMF16), golpee suavemente el centro del reborde del semieje con un martillo de cobre para sacarlo fácilmente.

Remoción/instalación: Haga todo con cuidado para no deteriorar la junta hermética de aceite.

[Punto 2]

Remoción/instalación: SST 09509-76002-71(SST 09509-55020)

Instalación: Ajuste el par de comienzo del cojinete del eje delantero.

1. Apriete del todo la tuerca de seguridad del cojinete y gire el cubo de 4 a 5 vueltas. Luego afloje la tuerca del cubo de 1/12 a 1/6 de vuelta y gire el cubo de 4 a 5 vueltas otra vez.
2. Coloque una balanza de resorte en el perno del cubo y mida la fuerza de comienzo.

Fuerza inicial
24,5 ~ 44,1 N (2,5 ~ 4,5 kgf)

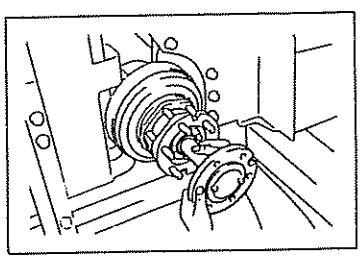
Installation Procedure

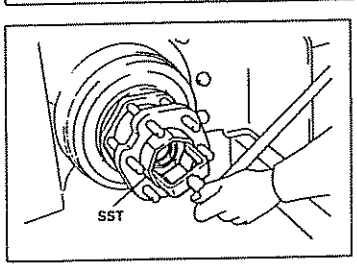
The installation procedure is the reverse of the removal procedure.

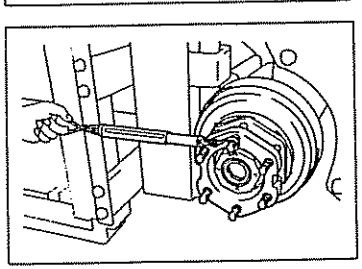
Note:
- Coat thread tightener (08833-00070) on the brake drum set nut before tightening.
- Adjust the braking performance after installation. Make the vehicle travel in the forward and reverse directions about 10 times and depress the brake pedal to stop the vehicle each time.
- The tightening torque for each portion is as follows:

Unit: N·m (kgf-cm) [ft-lbf]

Brake drum set nut (hub bolt set nut)	FBMF16: FBMF20·25: FBMF30:	68.65 ~ 88.26 (700 ~ 900) [50.65 ~ 86.82] 78.45 ~ 107.87 (800 ~ 1100) [57.88 ~ 79.59] 168.71 ~ 205.94 (1700 ~ 2100) [123.00 ~ 151.94]
Bearing lock nut stopper bolt		14.71 ~ 21.57 (150 ~ 220) [10.85 ~ 15.92]
Axle shaft set bolt	FBMF20·25: FBMF30:	68.65 ~ 88.26 (700 ~ 900) [50.65 ~ 86.82] 98.07 ~ 127.49 (1000 ~ 1200) [72.35 ~ 94.06]
Hub nut	FBMF16: FBMF20·25: FBMF30:	176.52 ~ 392.27 (1800 ~ 4000) [130.23 ~ 289.40] 107.87 ~ 196.13 (1100 ~ 2000) [79.59 ~ 144.70] 294.20 ~ 588.40 (3000 ~ 6000) [217.05 ~ 434.10]







Point Operations

[Point 1]

Removal: After removing the axle shaft set bolts (except FBMF16), lightly tap the center of the axle shaft flange with a copper hammer for easy removal.

Removal·installation: Carefully operate so as not to damage the oil seal.

[Point 2]

Removal·installation:
SST 09509-76002-71 (SST 09509-55020)

Installation: Adjust the front axle bearing starting torque.

1. Fully tighten the bearing lock nut, rotate the hub by 4 to 5 turns. Then loosen the lock nut by 1/12 to 1/6 turn and rotate the hub by 4 to 5 turns again.

2. Set a spring scale on the hub bolt and measure the starting force.

Starting force
24.5 ~ 44.1 N (2.5 ~ 4.5 kgf) [18.1 ~ 32.6 lbf]

www.truck-freeworkshop.com

3. Si el valor medido no satisface el estándar anterior, realice los ajustes apretando o aflojando la tuerca de seguridad.

4. Alinee el orificio del retén de la placa de la tuerca de seguridad con el orificio roscado de la tuerca de seguridad.

5. Cubra con apretador de roscas (08833-00070) el perno de tope de la tuerca de seguridad y apriételo.

[Punto 3]

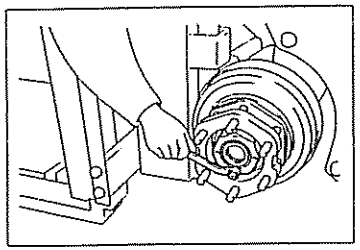
Instalación: Rellene con grasa MP el cubo y los cojinetes antes de instalar el cubo del eje delantero con el tambor del freno.

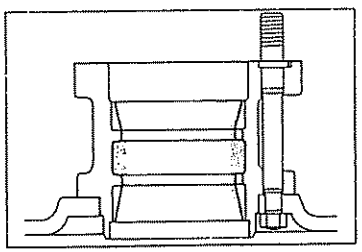
Instalación: Gire el tornillo del ajustador automático del freno para contraer la zapata del freno ligeramente y facilitar la instalación del tambor del freno.

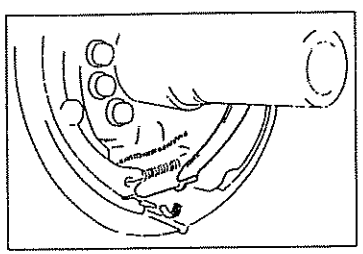
Instalación: SST 09370-10410-71

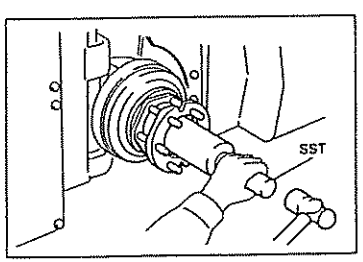
[Punto 4]

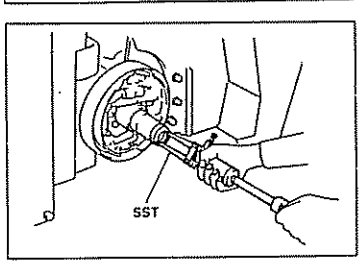
Remoción: SST 09308-76001-71(SST 09308-00010)











3. If the measured value does not satisfy the standard above, make adjustment by tightening or loosening the lock nut.

4. Align the lock nut plate stopper hole with the lock nut threaded hole.

5. Coat thread tightener (08833-00070) on the lock nut stopper bolt, and tighten it.

[Point 3]

Installation: Fill MP grease in the hub and bearings before installing the front axle hub W/brake drum.

Installation: Turn the brake auto adjuster screw to contract the brake shoe slightly for easier brake drum installation.

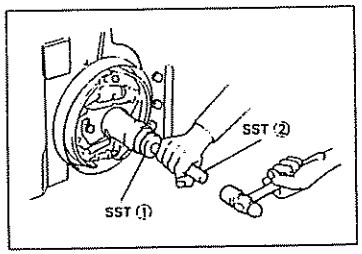
Installation: SST 09370-10410-71

[Point 4]

Removal: SST 09308-76001-71 (SST 09308-00010)

www.truck-freeworkshop.com

Instalación: SST 09950-76018-71(SST 09950-60010) ....①
SST 09950-76020-71(SST 09950-70010) ....②
Cubra con grasa MP el borde de la junta hermética de aceite.



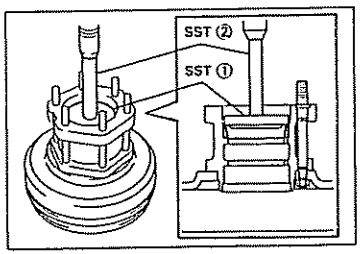
Installation: SST 09950-76018-71 (SST 09950-60010)....①
SST 09950-76020-71 (SST 09950-70010)....②

Coat MP grease on the oil seal lip.

[Punto 5]

Remoción: Usando una barra de latón, saque los rodamientos exteriores del cojinete.

Instalación: Usando la SST, instale los nuevos rodamientos exteriores del cojinete.
FBMF16/FBMF20, 25 exterior:
SST 09410-30020-71 .....①
SST 09950-76020-71 (SST 09950-70010) .....②
FBMF20, 25 interior/FBMF30 exterior:
SST 09519-76001-71(SST 09519-25010) .....①
SST 09950-76020-71(SST 09950-70010) .....②
FBMF30 interior:
SST 09223-76002-71(SST 09223-15030) .....①
SST 09950-76020-71(SST 09950-70010) .....②

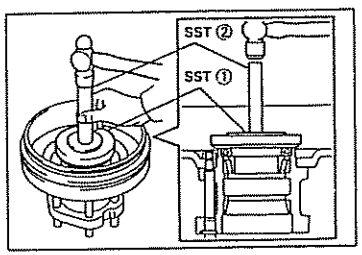


[Point 5]

Removal: Using a brass bar, remove the bearing outer races.

Installation: Using SST, install new bearing outer races.
FBMF16·FBMF20, 25 outside:
SST 09410-30020-71 .....①
SST 09950-76020-71 (SST 09950-70010)....②
FBMF20, 25 inside·FBMF30 outside:
SST 09519-76001-71 (SST 09519-25010)....①
SST 09950-76020-71 (SST 09950-70010)....②
FBMF30 inside:
SST 09223-76002-71 (SST 09223-15030)....①
SST 09950-76020-71 (SST 09950-70010)....②

Instalación: Usando la SST, instale una nueva junta hermética de aceite.
SST 09340-10410-71 .....①
SST 09950-76020-71(SST 09950-70010) ....②
Después de la instalación, cubra con grasa MP el borde de la junta hermética de aceite.

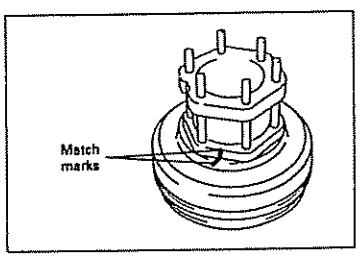


Installation: Using SST, install a new oil seal.
SST 09340-10410-71 .....①
SST 09950-76020-71 (SST 09950-70010)....②
After installation, coat MP grease on the oil seal lip.

[Punto 6]
Remoción: Ponga marcas de acoplamiento en el cubo del eje y en el tambor del freno.

Instalación: Alinee las marcas de acoplamiento.

*Fig.Marcas de acoplamiento



[Point 6]
Removal: Put match marks on the axle hub and brake drum.

Installation: Align the match marks.

www.truck-freeworkshop.com

EJE TRASERO
(Hasta mayo de 1999)

	Página
GENERALIDADES	10-2
ESPECIFICACIONES	10-4
COMPONENTES	10-5
CONJUNTO DEL EJE TRASERO	10-7
REMOCION E INSTALACION	10-7
CUBO DEL EJE TRASERO Y MUÑON DE DIRECCION	10-9
REMOCION E INSTALACION	10-9
CILINDRO DEL EJE TRASERO	10-14
REMOCION E INSTALACION	10-14
DESMONTAJE, INSPECCION Y REMONTAJE	10-15

REAR AXLE
(Up to May 1999)

	Page
GENERAL	10-2
SPECIFICATIONS	10-4
COMPONENTS	10-5
REAR AXLE ASSY	10-7
REMOVAL·INSTALLATION	10-7
REAR AXLE HUB·STEERING KNUCKLE	10-9
REMOVAL·INSTALLATION	10-9
REAR AXLE CYLINDER	10-14
REMOVAL·INSTALLATION	10-14
DISASSEMBLY·INSPECTION·REASSEMBLY	10-15

www.truck-freeworkshop.com

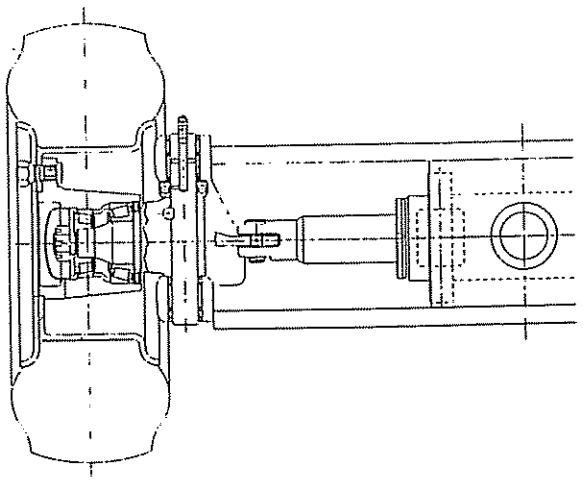
GENERALIDADES

FBMF 16

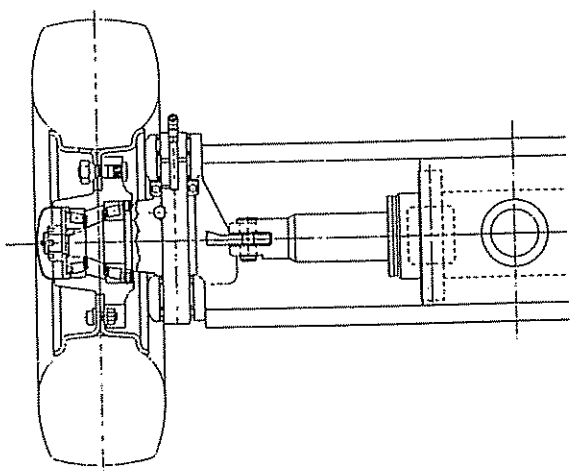
FBMF 20,25,30

GENERAL

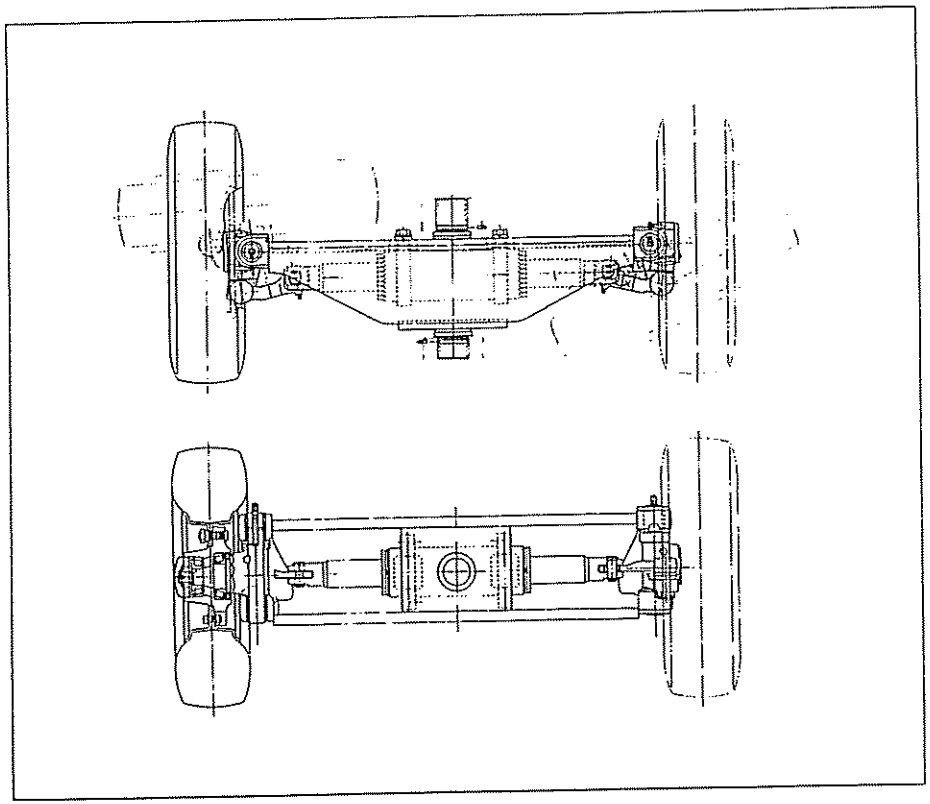
FBMF16



FBMF20-25-30

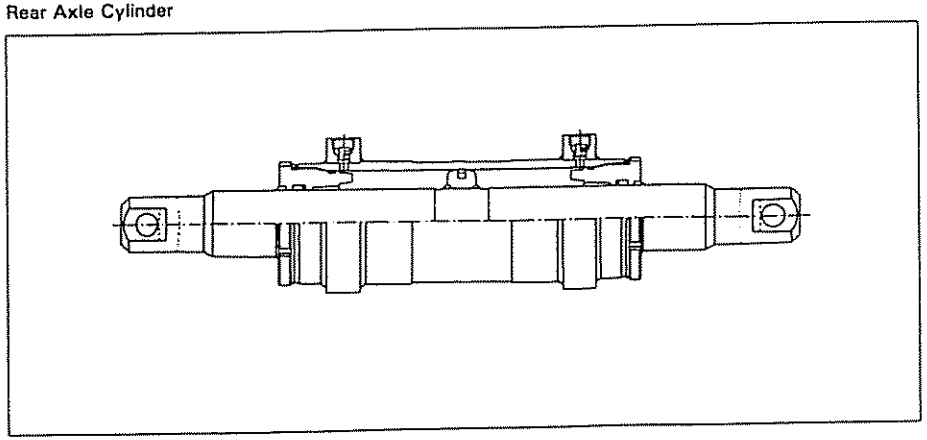


www.truck-freeworkshop.com



Cilindro del eje trasero

Rear Axle Cylinder



www.truck-freeworkshop.com

ESPECIFICACIONES

Modelo			
Punto			Elliot
Tipo del eje trasero			Balanceo derecho-izquierdo apoyado centralmente
Tipo de suspensión del eje trasero			
Alineación de las ruedas	Convergencia	mm	
	Caída	Grados	
	Avance	Grados	
	Angulo del pivote de dirección		
Radio mínimo de giro (exterior)		mm	
Ruedas (STD)	Tamaño del neumático		
	Tamaño del aro		
Cilindro del eje trasero	Tipo del cilindro		De doble acción
	Calibre del cilindro	mm	
	Diámetro exterior de la varilla del pistón	mm	

Presión de inflado de los neumáticos

Modelo	Tipo del aro	Tamaño del aro	Rueda semimaciza	Rueda neumática	Presión de inflado kPa (kgf/cm²)
	Dividido				
	Anillo lateral				
	Dividido				
	Anillo lateral				
	Anillo lateral				

SPECIFICATIONS

Item		Model	FBMF16	FBMF20·25	FBMF30
Rear axle type			Elliot type		
Rear axle suspension type			Center-supported right-left rocking type		
Wheel alignment	Toe-in	mm (in)	0 (0)		
	Camber	degree	0°		
	Caster	degree	0°		
	King pin angle		0°		
Minimum turning radius (outermost)		mm (in)	1800 (71)	FBMF20: 1960 (77) FBMF25: 1980 (78)	2130 (84)
Wheel (STD)	Tire size		5.00 – 8	18 × 7 – 8	←
	Rim size		8 × 3.00D	8 × 4.25	8 × 4.33R
Rear axle cylinder	Cylinder type		Double acting	←	←
	Cylinder bore	mm (in)	75 (2.95)	←	←
	Piston rod outside diameter	mm (in)	50 (1.97)	←	←

Tire inflating pressure

Model	Rim type	Rim size	Pneumatic shaped cushion tire	Pneumatic tire	Inflating pressure kPa (kgf/cm²) (psi)
FBMF16	Devided	8 × 3.00D DT	5.00 – 8	5.00 – 8 – 8PR	785 (8.0) [114]
	Side ring	8 × 3.00D TB			
FBMF20·25	Devided	8 × 4.25 DT	18 × 7 – 8	18 × 7 – 8 – 16PR	690 (7.0) [100] 880 (9.0) [128]
	Side ring	8 × 4.33R TB			
FBMF30	Side ring	8 × 4.33R TB	18 × 7 – 8	18 × 7 – 8 – 16PR	880 (9.0) [128]

www.truck-freeworkshop.com

COMPONENTES

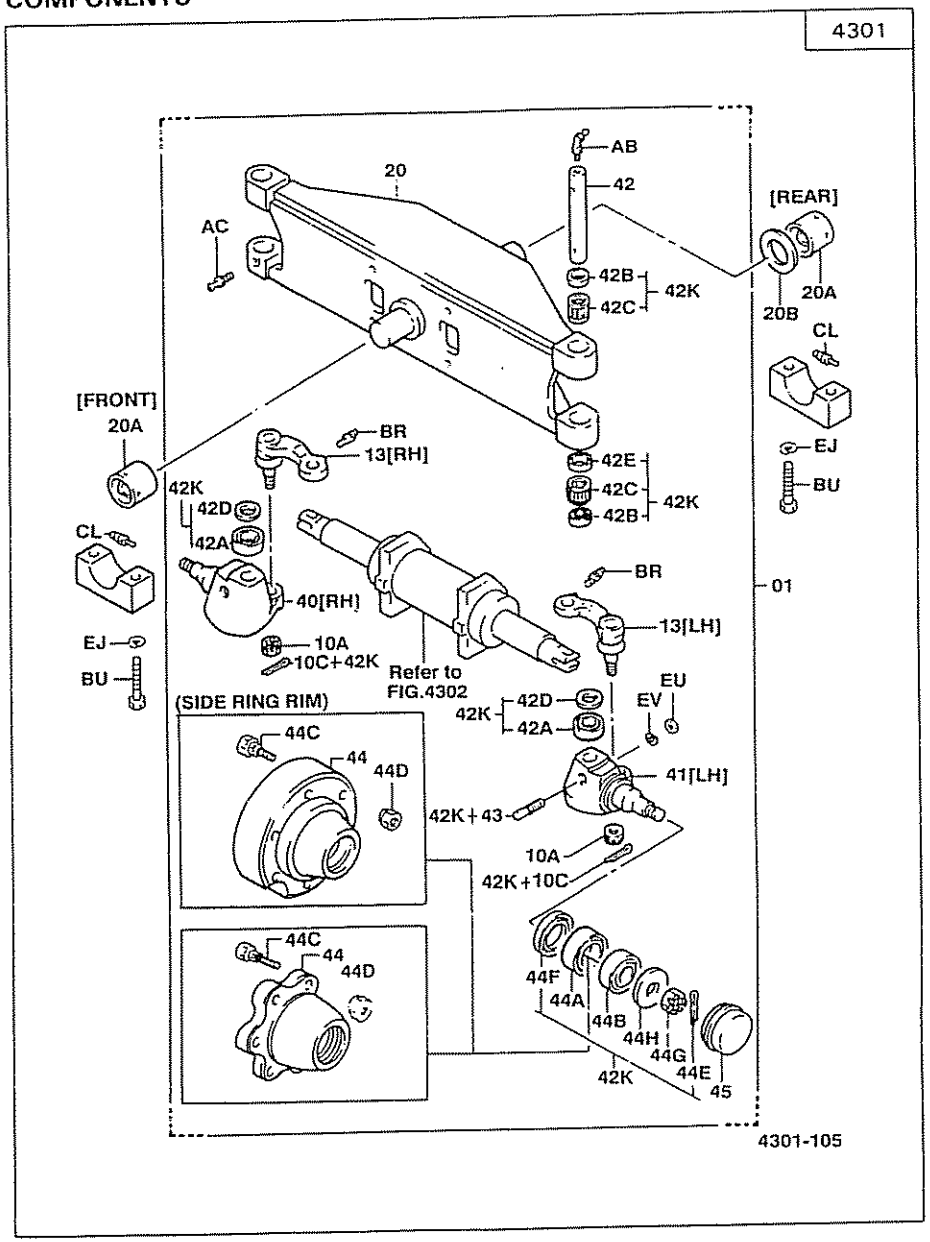
(TRASERO)

(FRONTAL)

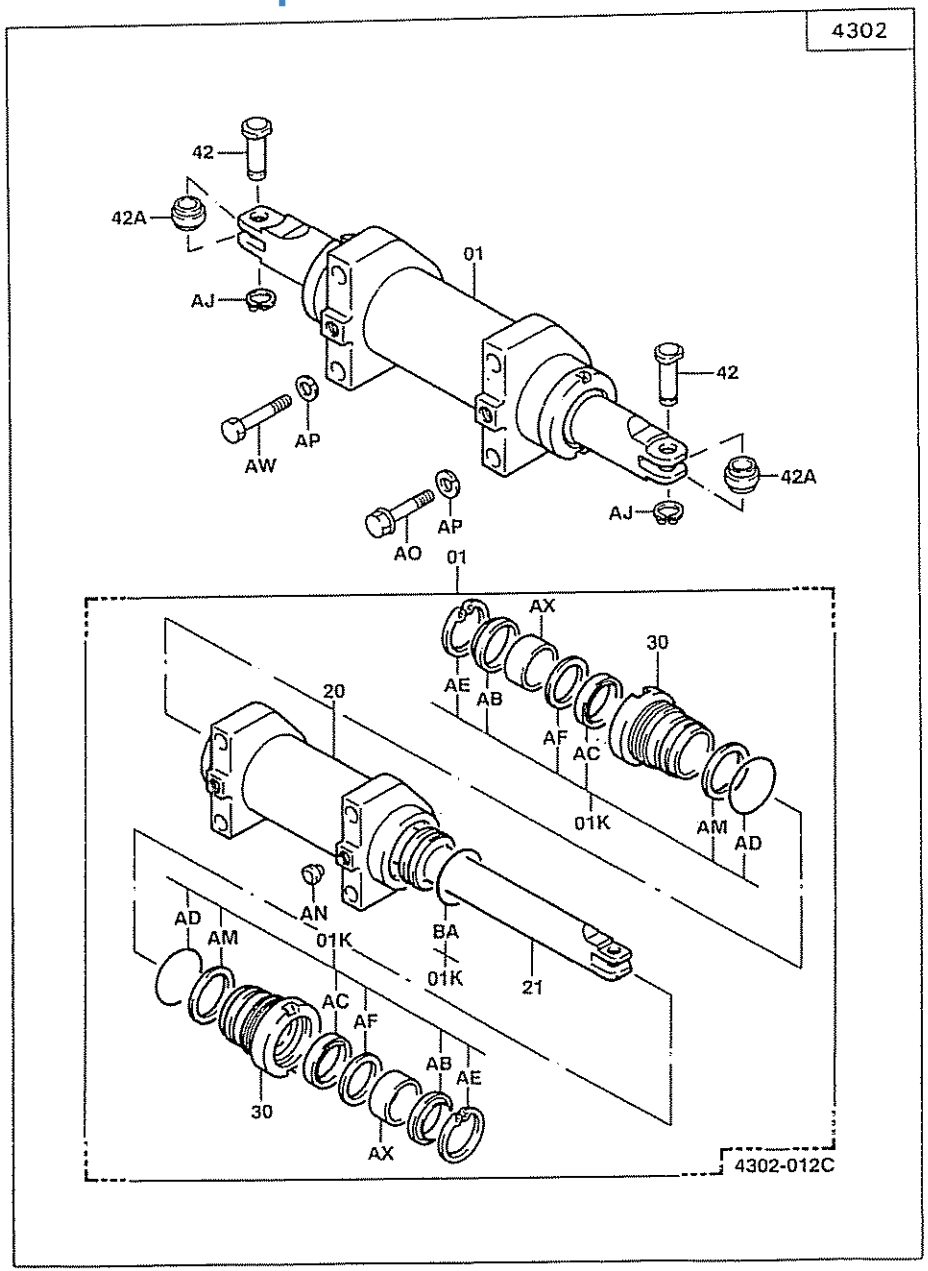
Consulte la FIG. 4302

(LLANTA DE ANILLO DESLIZANTE)

COMPONENTS



www.truck-freeworkshop.com



www.truck-freeworkshop.com

CONJUNTO DEL EJE TRASERO

REMOCION E INSTALACION

1 Capó trasero
2 Contrapeso
3 Ruedas delanteras

Procedimiento de remoción

1 Abra el capó trasero.
2 Saque el contrapeso.
3 Ponga calzos en las ruedas delanteras.
4 Afloje las tuercas del cubo de las ruedas traseras.
5 Levante el bastidor y apóyelo en un soporte o en bloques de madera.
6 Saque las ruedas traseras.
7 Desconecte las tuberías flexibles del cilindro del eje trasero.
8 Saque el conjunto del eje trasero mientras lo apoya en un gato mecánico. [Punto 1]
9 Saque el casquillo del pasador central del eje trasero. [Punto 2]

Procedimiento de instalación

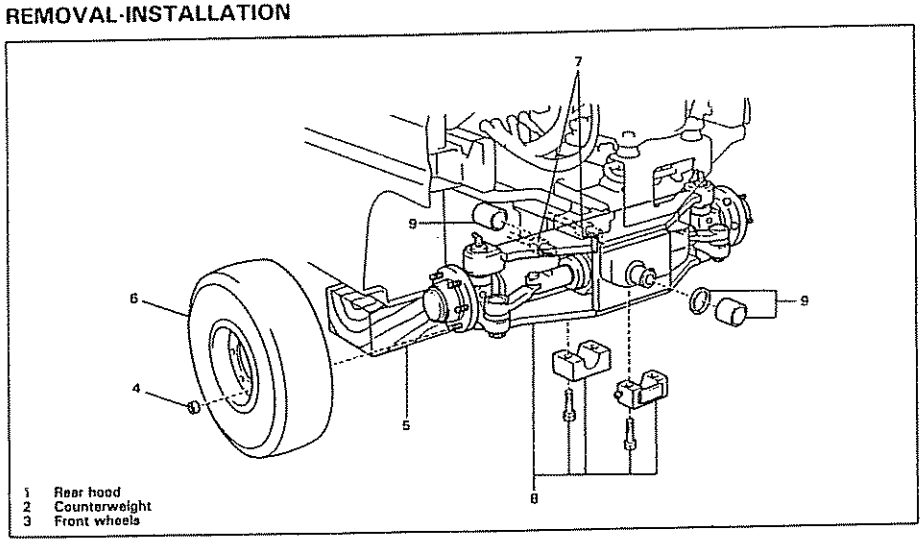
El procedimiento de instalación es el inverso al de remoción.

Notas:
- Eche grasa a través de cada acoplamiento de engrase después de la instalación.
- El par de apretamiento de cada parte es el siguiente:

Perno de sujeción de la tapa del soporte del eje	117,68-166,71N.m (1200-1700kgf-cm)
Tuerca del cubo	Vea la página 10-10

REAR AXLE ASSY

REMOVAL-INSTALLATION



1 Rear hood
2 Counterweight
3 Front wheels

Removal Procedure

1 Open the rear hood.
2 Remove the counterweight.
3 Chock the front wheels.
4 Loosen the rear wheel hub nuts.
5 Jack up the frame and support it with a stand or wooden blocks.
6 Remove the rear wheels.
7 Disconnect the rear axle cylinder hoses.
8 Remove the rear axle ASSY while supporting it with a jack. [Point 1]
9 Remove the rear axle center pin bushing. [Point 2]

Installation Procedure

The installation procedure is the reverse of the removal procedure.

Note:
- **Supply grease through each grease fitting after installation.**
- **The tightening torque for each portion is as follows:**

Axle bracket cap set bolt:	T = 117.68 ~ 166.71 N·m (1200 ~ 1700 kgf-cm) [86.82 ~ 123.00 ft-lbf]
Hub nut:	See page 10-10.

www.truck-freeworkshop.com

Puntos de trabajo

[Punto 1]

Inspección: Mida la holgura entre la parte delantera y trasera del eje trasero.

1. Antes de sacar el conjunto del eje trasero, mida la holgura entre la parte delantera y trasera del lado trasero.

   Holgura estándar: 0,5 mm o menos

2. Si el valor medido no satisface el estándar, saque el conjunto del eje trasero y realice el ajuste cambiando el espaciador.

   Grosor del espaciador:
   3,0, 3,5, 4,0, 4,5, 5,0 y 5,5 mm

3. Instale el espaciador en el pasador central del lado trasero.
   El primer espaciador se instalará con el lado biselado en la parte del diámetro interior en contacto con el núcleo del pasador central.

*Fig. Biselado
Primero
Segundo

[Punto 2]

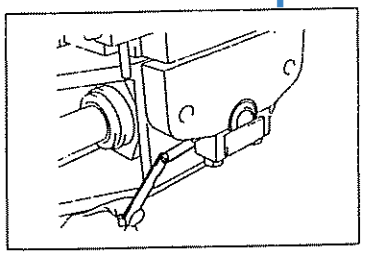
Inspección: Mida el diámetro interior del casquillo del pasador central del eje trasero.

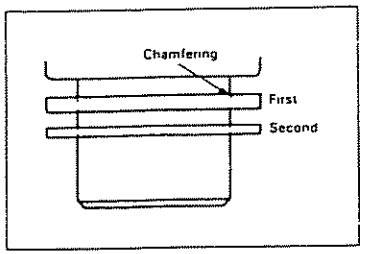
Límite del diámetro interior: 52,0 mm

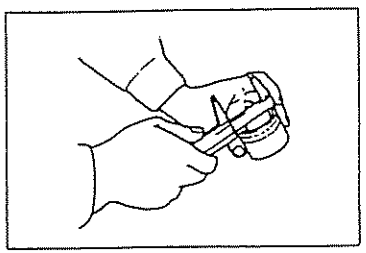
Instalación: Cubra con grasa MP el casquillo antes de la instalación.

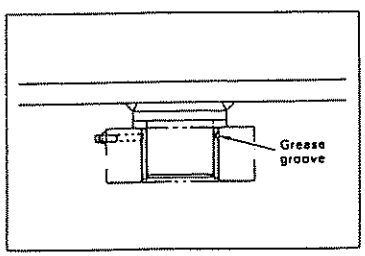
Instalación: Instale el casquillo con su ranura de engrase colocada hacia el orificio del acoplamiento de engrase en la tapa del soporte.

*Fig. Ranura de engrase









Point Operations

[Point 1]

Inspection: Measure the rear axle front to rear clearance

1. Before removing the rear axle ASSY, measure the front to rear clearance on the rear side.

   Standard clearance: 0.5 mm (0.020 in) or less

2. If the measured value does not satisfy the standard, remove the rear axle ASSY and make adjustment by changing the spacer.

   Spacer thickness:
   3.0·3.5·4.0·4.5·5.0 and 5.5 mm
   (0.118·0.138·0.157·0.177·0.197 and 0.217 in)

3. Install the spacer at the rear side center pin.
   The first spacer shall be installed with its chamfering at the inside diameter in contact with the center pin boss.

[Point 2]

Inspection: Measure the inside diameter of the rear axle center pin bushing.

Limit inside diameter: 52.0 mm (2.047 in)

Installation: Coat MP grease on the bushing before installation.

Installation: Install the bushing with its grease groove facing the grease fitting hole in the bracket cap.

www.truck-freeworkshop.com

CUBO DEL EJE TRASERO Y MUÑON DE DIRECCION

REMOCION E INSTALACION

1 Rueda delantera
2 Tuercas del cubo
4 Rueda trasera

Procedimiento de remoción

1 Ponga calzos en las ruedas delanteras.

2 Afloje las tuercas del cubo de la rueda trasera.

3 Levante el bastidor con un gato mecánico y apóyelo en un soporte o en bloques de madera.

4 Saque la rueda trasera. [Punto 1]

5 Saque la tapa del cubo. [Punto 2]

6 Saque el cubo del eje trasero con el cojinete. [Punto 3]

7 Saque el cojinete y la junta hermética de aceite fuera del muñón de dirección. [Punto 4]

8 Saque los rodamientos exteriores del cojinete fuera del cubo. **[Punto 5]**

9 Saque el conjunto de la barra de acoplamiento. **[Punto 6]**

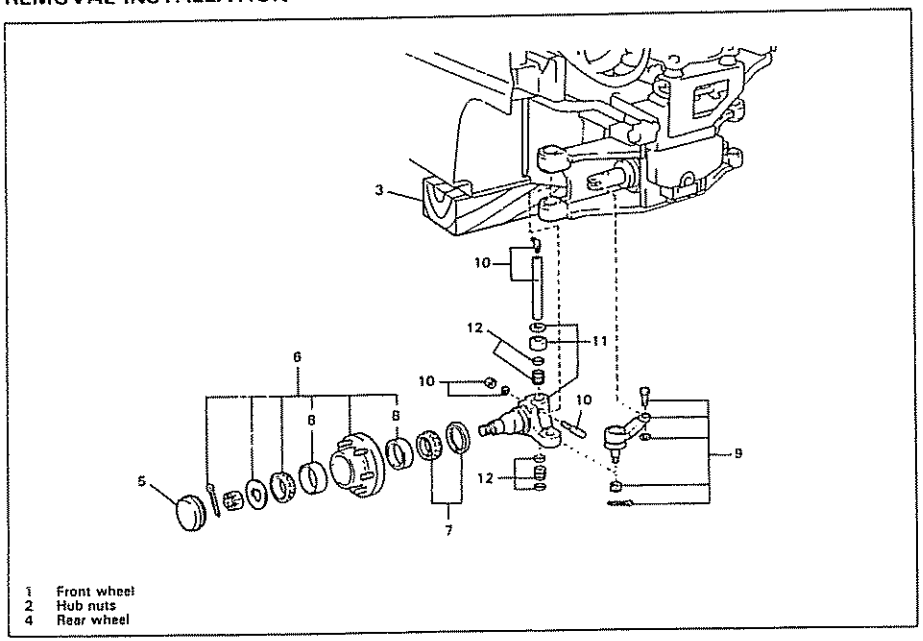
10 Saque el pasador de inmovilización del pivote de dirección y saque el pivote de dirección. **[Punto 7]**

11 Saque el muñón de dirección y el cojinete de empuje. **[Punto 8]**

12 Saque la junta hermética de aceite y el cojinete fuera del semieje trasero. **[Punto 9]**

REAR AXLE HUB·STEERING KNUCKLE

REMOVAL·INSTALLATION



1 Front wheel
2 Hub nuts
4 Rear wheel

Removal Procedure

1 Chock the front wheels.

2 Loosen the rear wheel hub nuts.

3 Jack up the frame and support it with a stand or wooden blocks.

4 Remove the rear wheel. [Point 1]

5 Remove the hub cap. [Point 2]

6 Remove the rear axle hub W/bearing. [Point 3]

7 Remove the bearing and oil seal from the steering knuckle. [Point 4]

8 Remove the bearing outer races from the hub. [Point 5]

9 Remove the tie rod ASSY. [Point 6]

10 Remove the king pin lock pin, and remove the king pin. [Point 7]

11 Remove the steering knuckle and thrust bearing. [Point 8]

12 Remove the oil seal and bearing from the rear axle beam. [Point 9]

www.truck-freeworkshop.com

Procedimiento de instalación

El procedimiento de instalación es el inverso al de remoción.

Notas:
- Ponga grasa MP a través del acoplamiento de engrase del pivote de dirección.
- El par de apretamiento de cada parte es el siguiente:

Unidad: N.m (kg-cm)

Tuerca de seguridad y perno de seguridad del pivote de dirección		18,63-30,41 (190-310)
Tuerca de sujeción del perno del aro dividido	FBMF16:	29,42-44,13 (300-450)
	FBMF20.25.30:	49,03-68,85 (500-700)
Tuerca del cubo	FBMF16:	88,26-156,9 (900-1600)
	FBMF20.25.30:	117,68-196,13 (1200-1200)

Puntos de trabajo

[Punto 1]

Instalación: En el caso de una rueda de aro dividido, instálela con la cabeza del perno de sujeción del aro dividido en el lado exterior del vehículo.

Desmontaje: Cuando se saca una rueda para el desmontaje, descargue siempre todo el aire antes de comenzar el desmontaje.

Remontaje: El perno de sujeción del aro dividido deberá instalarse con su lado biselado de la cabeza hacia el centro de la rueda.

*Fig. Haga que el lado biselado esté hacia el centro
Lado exterior

[Punto 2]

Instalación: Rellene con grasa MP la tapa.

Instalación: Instale golpeando suavemente la parte del reborde de la tapa.

[Punto 3]

Remoción: SST 09950-76014-71(SST 09950-40011)

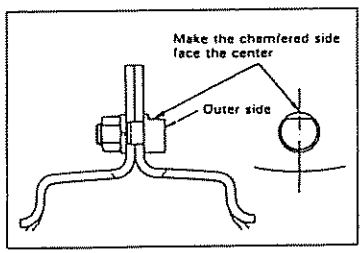
Installation Procedure

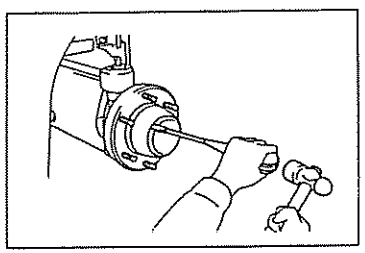
The installation procedure is the reverse of the removal procedure.

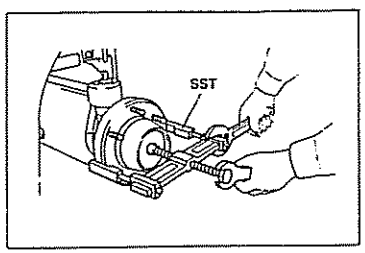
Note:
- Supply MP grease through the king pin grease fitting.
- The tightening torque for each portion is as follows:

Unit: N·m (kgf-cm) [ft-lbf]

King pin lock pin lock nut	18.63 ~ 30.41 (190 ~ 310) [13.75 ~ 22.43]
Divided rim bolt set nut	FBMF16: 29.42 ~ 44.13 (300 ~ 450) [21.71 ~ 32.56] FBMF20·25·30: 49.03 ~ 68.85 (500 ~ 700) [36.18 ~ 50.65]
Hub nut	FBMF16: 88.26 ~ 156.9 (900 ~ 1600) [65.12 ~ 115.76] FBMF20·25·30: 117.68 ~ 196.13 (1200 ~ 2000) [86.82 ~ 144.70]







Point Operations

[Point 1]

Installation: In the case of a divided rim type wheel, install with the divided rim set bolt head on the outer side of the vehicle.

Disassembly: When a wheel is removed for disassembly, always discharge air fully before disassembling the wheel.

Reassembly: The divided rim set bolt shall be installed with its head chamfered side facing the center of the wheel.

[Point 2]

Installation: Fill MP grease in the cap.

Installation: Install by tapping the cap flange portion.

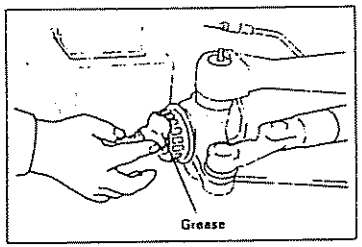
[Point 3]

Removal: SST 09950-76014-71 (SST 09950-40011)

www.truck-freeworkshop.com

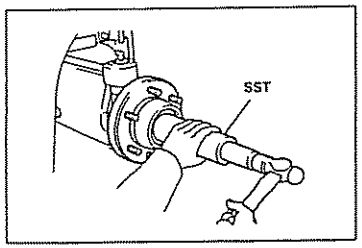
Instalación: Rellene con grasa el cubo y el vástago del muñón.

*Fig. Grasa



Installation: Fill grease in the hub and knuckle spindle

Instalación: SST 09370-20270-71

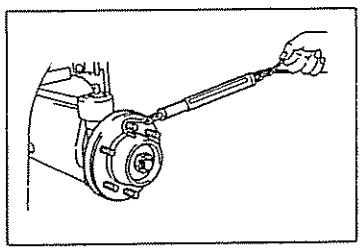


Installation: SST 09370-20270-71

Instalación: Ajuste la fuerza de comienzo del cubo del eje trasero.

1. Apriete temporalmente la tuerca entallada a un par de 0,98 N.m (10 kg-cm), y gire el cubo de 3 a 5 vueltas.
2. Coloque una balanza de resorte en el perno del cubo, y mida la fuerza de comienzo.

   Fuerza inicial:
   FBMF16
   14,7 - 39,2 N (1,5 - 4,0 kg)
   FBMF20, 25, 30
   14,7 - 44,1 N (1,5 - 4,5 kg)
3. Si el valor medido no satisface el estándar, haga el ajuste apretando o aflojando la tuerca entallada.



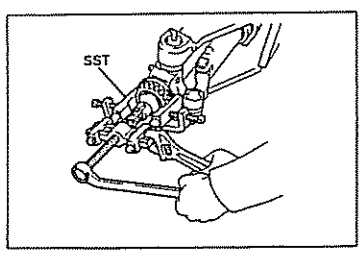
Installation: Adjust the rear axle hub starting force

1. Temporarily tighten the castle nut to a torque of 0.98 N·m (10 kgf-cm) (0.72 ft-lbf), and rotate the hub by 3 to 5 turns.
2. Set a spring scale on the hub bolt, and measure the starting force.

   Starting force:
   FBMF16
   14.7 ~ 39.2 N (1.5 ~ 4.0 kgf) (3.3 ~ 8.8 lbf)
   FBMF20·25·30
   14.7 ~ 44.1 N (1.5 ~ 4.5 kgf) (3.3 ~ 9.9 lbf)
3. If the measured value does not satisfy the standard, make adjustment by tightening or loosening the castle nut.

[Punto 4]

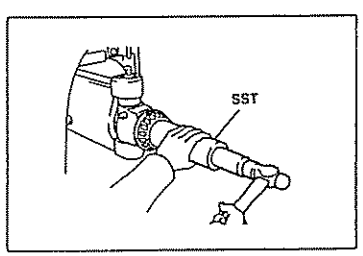
Remoción: SST 09950-76014-71 (SST 09950-40011)



[Point 4]

Removal: SST 09950-76014-71 (SST 09950-40011)

Instalación: SST 09370-20270-71



Installation: SST 09370-20270-71

www.truck-freeworkshop.com

[Punto 5]

Remoción: Usando una barra de latón, saque los rodamientos exteriores.

Instalación: Usando la SST, instale rodamientos exteriores nuevos.
SST 09370-10170-71 .....①
SST 09950-76019-71(SST 09950-60020) ....②
SST 09950-76020-71(SST 09950-70010) ....③

[Punto 6]

Remoción: SST 09610-76002-71(SST 09610-20012) .....①
SST 09950-76014-71(SST 09950-40011) .....②

[Punto 7]

Remoción: SST 09700-30200-71

Instalación: Alinee la ranura del corte del pivote de dirección y el orificio del perno de seguridad, apriete el perno de seguridad, e inmovilice apretando la tuerca de seguridad.

Inspección: Mida el diámetro exterior del pivote de dirección.

Diámetro exterior estándar:
28,0 mm
Diámetro exterior límite:
27,8 mm

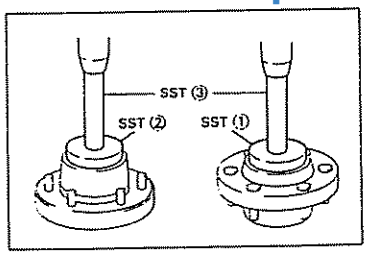
[Punto 8]

Instalación: Ajuste la fuerza inicial del muñón de dirección.

1. Inserte la cuña en el lado superior del cojinete de empuje e instale el pivote de dirección.

*Fig.

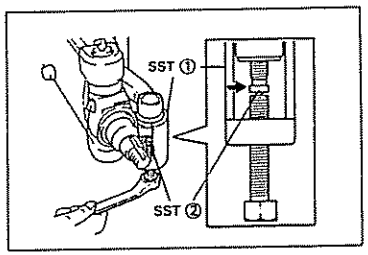
Cuña



[Point 5]

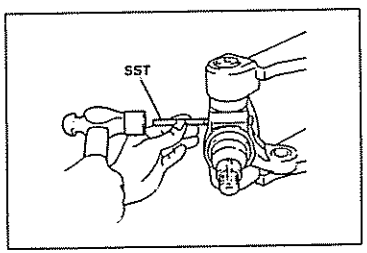
Removal: Using a brass bar, remove the outer races.

Installation: Using SST, install new outer races.
SST 09370-10170-71 .....①
SST 09950-76019-71 (SST 09950-60020)....②
SST 09950-76020-71 (SST 09950-70010)....③



[Point 6]

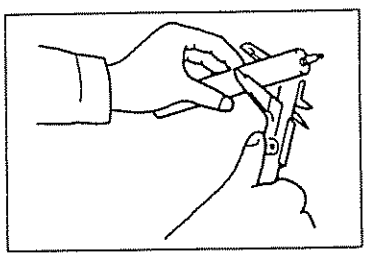
Removal: SST 09610-76002-71 (SST 09610-20012) ....①
SST 09950-76014-71 (SST 09950-40011) ....②



[Point 7]

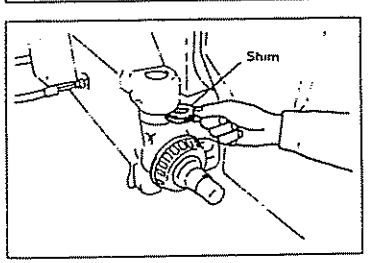
Removal: SST 09700-30200-71

Installation: Align the king pin cut groove and lock bolt hole, tighten the lock bolt, and lock by tightening the lock nut.



Inspection: Measure the king pin outside diameter.

Standard outside diameter:
28.0 mm (1.102 in)
Limit outside diameter:
27.8 mm (1.094 in)



[Point 8]

Installation: Adjust the steering knuckle starting force.

1. Insert the shim on the upper side of the thrust bearing and install the king pin.

www.truck-freeworkshop.com

2. Coloque una balanza de resorte en el extremo delantero del muñón y mida la fuerza de comienzo.

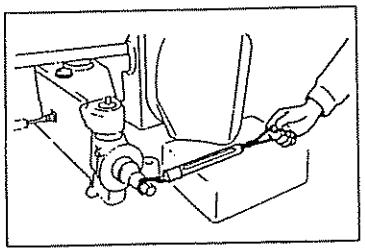
   Fuerza inicial:
   29,4 ~ 49,0 N (3,0 ~ 5,0 kg)

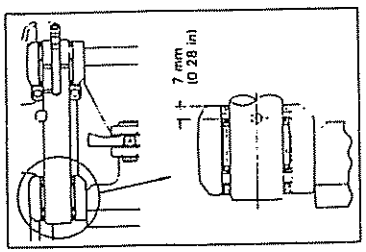
3. Si el valor medido no satisface el estándar, ajuste cambiando las cuñas.

   Grosor de las cuñas: 0,1-0,2-0,5 y 1,0 mm

[Punto 9]

Instalación: Preste atención a las posiciones relativas del cojinete de agujas y la junta hermética cuando están montados.
SST 09950-76018-71 (SST 09950-60010)
SST 09950-76020-71 (SST 09950-70010)





2. Set a spring scale on the tip end of the knuckle and measure the starting force.

   Starting force:
   29.4 ~ 49.0 N (3.0 ~ 5.0 kgf) (6.6 ~ 11.0 lbf)

3. If the measured value does not satisfy the standard, make adjustment by changing the shim.

   Shim thickness: 0.1·0.2·0.5 and 1.0 mm
   (0.22·0.44·1.1 and 2.2 in)

[Point 9]

Installation: Pay attention to the relative positions of the needle bearing and oil seal in the assembled state.
SST 09950-76018-71 (SST 09950-60010)
SST 09950-76020-71 (SST 09950-70010)

www.truck-freeworkshop.com

CILINDRO DEL EJE TRASERO

REMOCION E INSTALACION

1 Capó trasero
2 Contrapeso

Procedimiento de remoción

1 Abra el capó trasero

2 Saque el contrapeso

3 Saque el pasador del extremo de la varilla del pistón.

4 Desconecte la tubería flexible del cilindro del eje trasero.

5 Saque el conjunto del cilindro del eje trasero.

Procedimiento de instalación

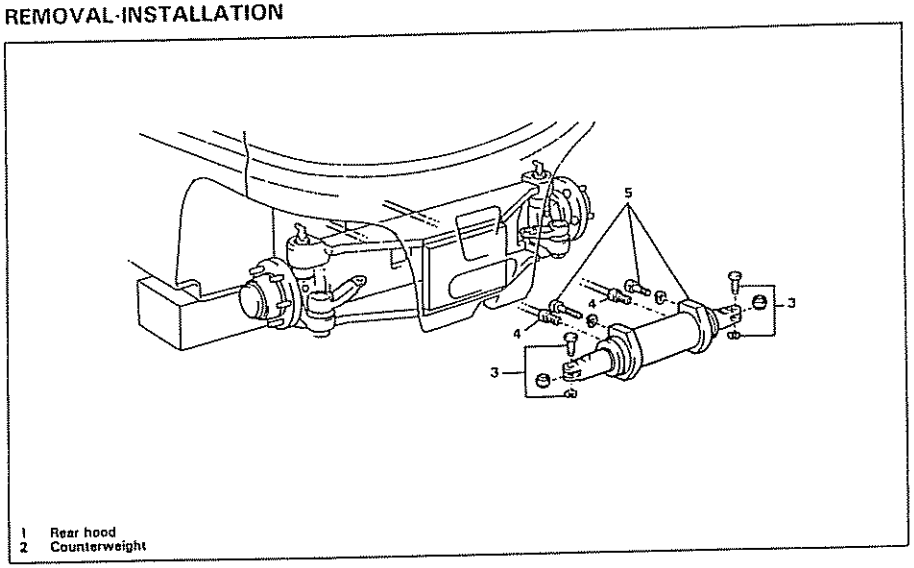
El procedimiento de instalación es el inverso al de remoción.

Notas:
- Eche grasa MP a través del acoplamiento de engrase del pasador del extremo de la varilla del pistón.
- El par de apretamiento de cada parte es el siguiente:

Perno de sujeción del conjunto del cilindro: 147-196N.m (1500-2000kgf-cm)

REAR AXLE CYLINDER

REMOVAL·INSTALLATION



1 Rear hood
2 Counterweight

Removal Procedure

1 Open the rear hood.

2 Remove the counterweight

3 Remove the piston rod end pin.

4 Disconnect the rear axle cylinder hose.

5 Remove the rear axle cylinder ASSY.

Installation Procedure

The installation procedure is the reverse of the removal procedure.

Note:
- **Supply MP grease through the piston rod end pin grease fitting.**
- **The tightening torque for each portion is as follows:**

Cylinder ASSY set bolt: 147 ~ 196 N·m (1500 ~ 2000 kgf-cm) (108.50 ~ 144.66 ft-lbf)

www.truck-freeworkshop.com

DESMONTAJE, INSPECCION Y REMONTAJE

Procedimiento de desmontaje

1 Saque la guía de la varilla. [Punto 1]

2 Extraiga la varilla del pistón. [Punto 2]

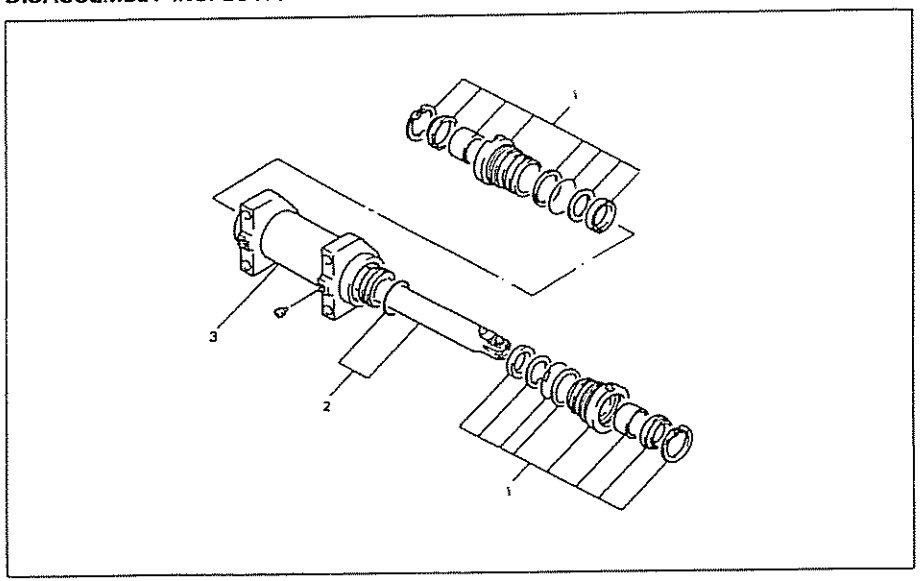
3 Saque el cilindro. [Punto 3]

Procedimiento de remontaje

El procedimiento de remontaje es el inverso al de desmontaje.

Notas:
. Cubra con aceite hidráulico antes del remontaje.
. Cubra con sellador (08833-00080) la parte roscada de la guía de la varilla.
. Par de apretamiento de la guía de la varilla T = 350 - 400 N.m (3570 - 4080 kgf-cm)

DISASSEMBLY·INSPECTION·REASSEMBLY



Disassembly Procedure

1 Remove the rod guide. [Point 1]

2 Extract the piston rod. [Point 2]

3 Remove the cylinder. [Point 3]

Reassembly Procedure

The reassembly procedure is the reverse of the disassembly procedure.

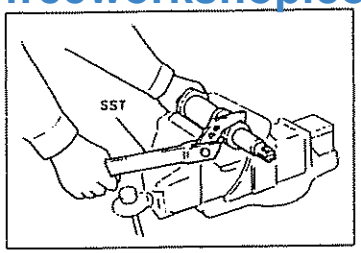
Note:
- Coat hydraulic oil before reassembly.
- Coat sealant (08833-00080) on the threaded portion of the rod guide.
- Rod guide tightening torque T = 350 ~ 400 N·m (3570 ~ 4080 kgf-cm) [258.29 ~ 295.19 ft-lbf]

www.truck-freeworkshop.com

Puntos de trabajo

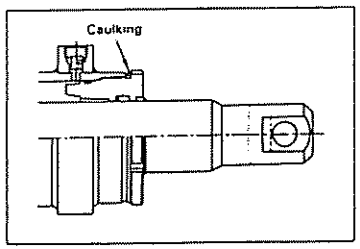
[Punto 1]

Desmontaje/remontaje: SST 09620-10100-71



Remontaje: Después de apretar la guía de la varilla, calafatee bien la superficie del extremo del cilindro con la ranura de la guía de la varilla.

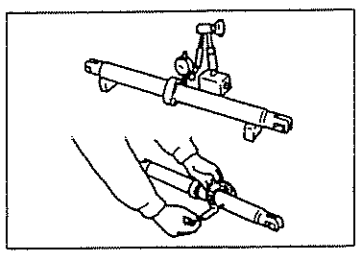
*Fig. Calafatear



[Punto 2]

Inspección: Mida el diámetro exterior de la varilla del pistón.

Diámetro exterior estándar:
50,00mm
Límite del diámetro exterior:
49,92mm



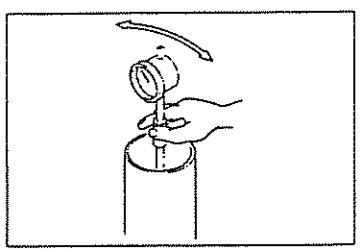
Inspección: Mida el alabeo de la varilla del pistón.

Límite de alabeo: 0,5 mm

[Punto 3]

Inspección: Mida el calibre del pistón.

Calibre estándar: 75,00mm
Límite del calibre: 75,35mm



Point Operations

[Point 1]

Disassembly-reassembly: SST 09620-10100-71

Reassembly: After tightening the rod guide, caulk the cylinder end face with the rod guide groove securely.

[Point 2]

Inspection: Measure the piston rod outside diameter.

Standard outside diameter:
50.00 mm (1.9685 in)
Limit outside diameter:
49.92 mm (1.9654 in)

Inspection: Measure the piston rod bend.

Limit bend: 0.5 mm (0.020 in)

[Point 3]

Inspection: Measure the cylinder bore.

Standard bore: 75.00 mm (2.9528 in)
Limit bore: 75.35 mm (2.9665 in)

www.truck-freeworkshop.com

EJE TRASERO
(Desde junio de 1999)

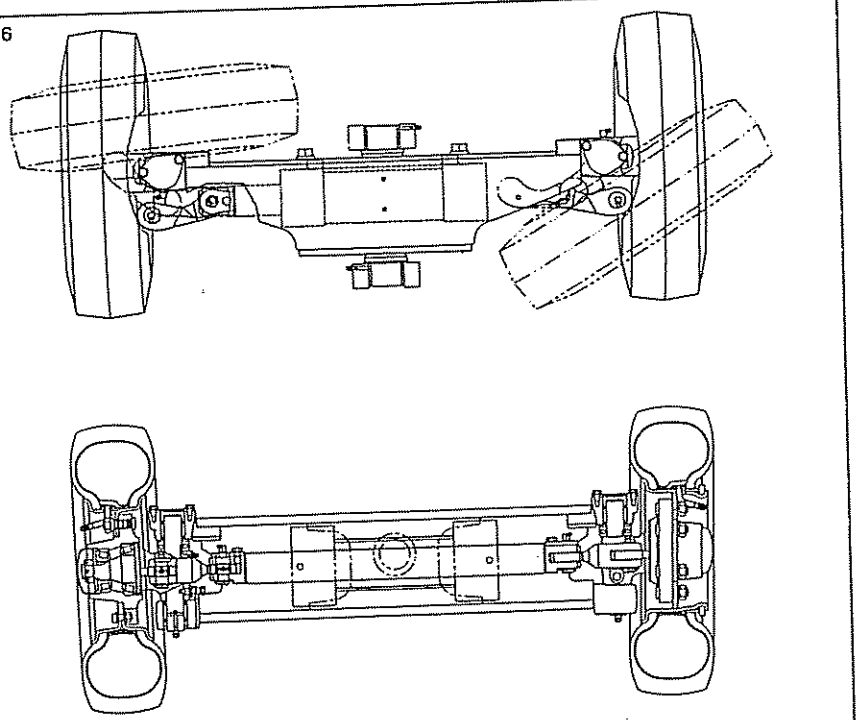
	Página
GENERALIDADES	10A-2
ESPECIFICACIONES	10A-3
COMPONENTES	10A-4
NEUMATICOS-RUEDAS	10A-6
CONJUNTO DEL EJE TRASERO	10A-7
EXTRACCION-INSTALACION	10A-7
CUBO DEL EJE TRASERO-MUÑON DE LA DIRECCION	10A-9
EXTRACCION-INSTALACION	10A-9
CILINDRO DEL EJE TRASERO	10A-13
EXTRACCION-INSTALACION	10A-13
DESMONTAJE-INSPECCION-MONTAJE	10A-15
ALINEACION DE LAS RUEDAS TRASERAS	10A-17

REAR AXLE
(From June 1999)

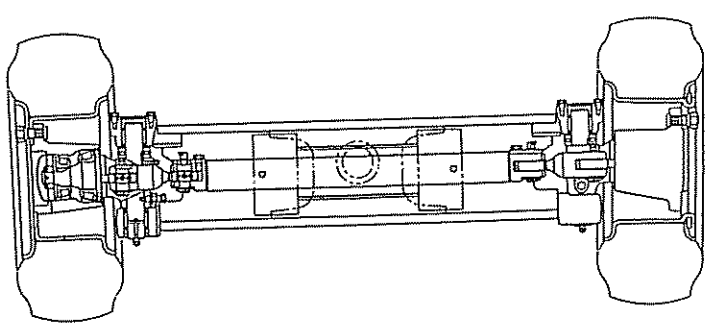
	Page
GENERAL	10A-2
SPECIFICATIONS	10A-3
COMPONENTS	10A-4
TIRES·WHEELS	10A-6
REAR AXLE ASSY	10A-7
REMOVAL·INSTALLATION	10A-7
REAR AXLE HUB·STEERING KNUCKLE	10A-9
REMOVAL·INSTALLATION	10A-9
REAR AXLE CYLINDER	10A-13
REMOVAL·INSTALLATION	10A-13
DISASSEMBLY·INSPECTION·REASSEMBLY	10A-15
REAR WHEEL ALIGNMENT	10A-17

www.truck-freeworkshop.com

FBMF16



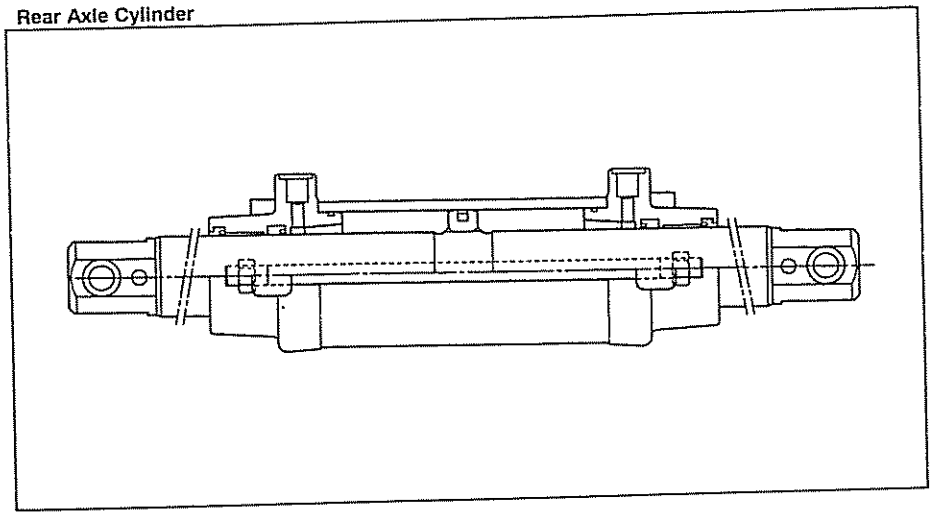
FBMF20•25•30



www.truck-freeworkshop.com

Cilindro del eje trasero

Rear Axle Cylinder



ESPECIFICACIONES

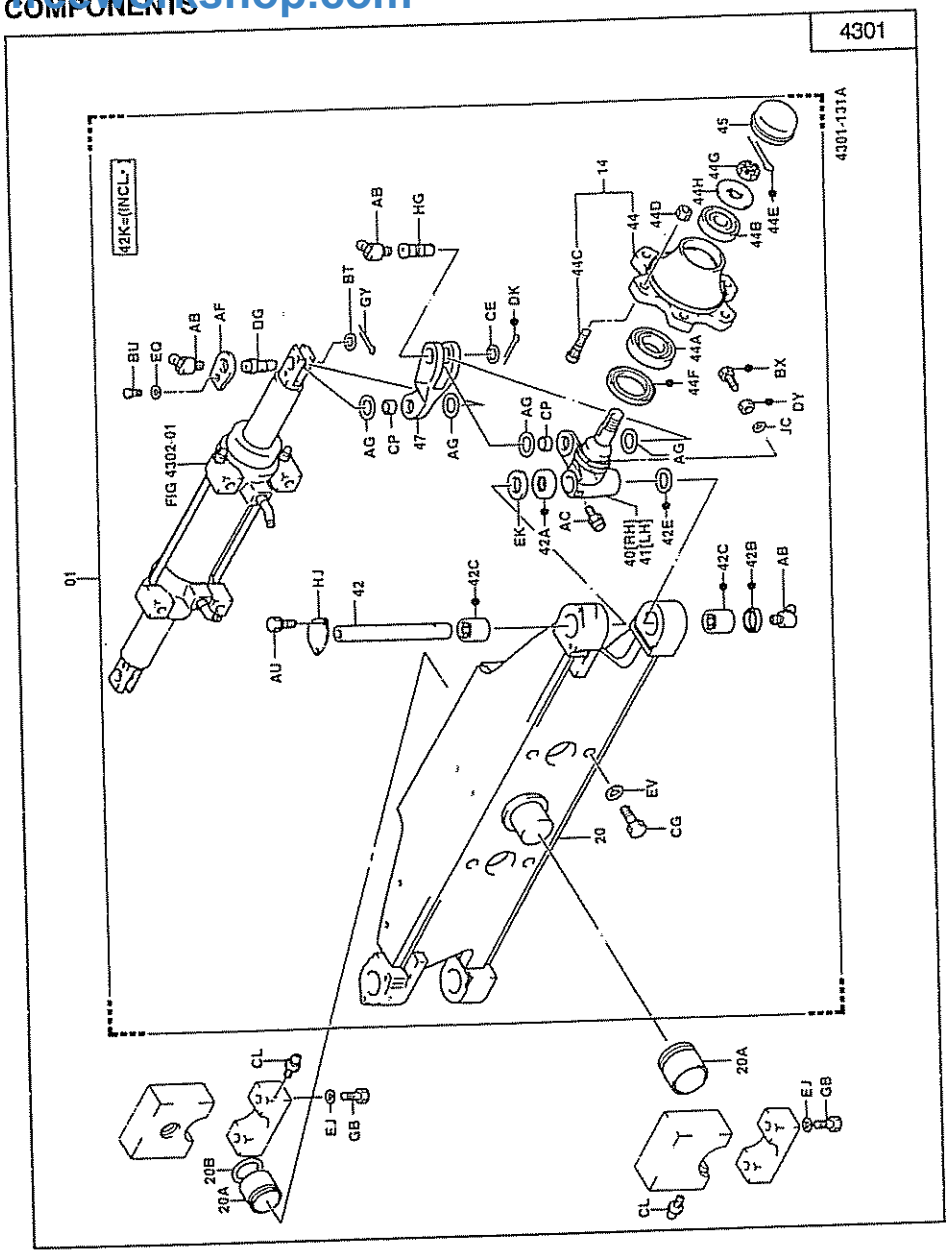
Tipo de eje trasero			Tipo Elliot
Tipo de suspensión del eje trasero			Tipo oscilante de derecha-izquierda centralmente sostenido
Alineación de las ruedas	Convergencia de las ruedas	mm	
	Inclinación lateral	Grados	
	Inclinación del eje	Grados	
	Angulo del pivote de la dirección		
Radio mínimo de giro (más exterior)		mm	

SPECIFICATIONS

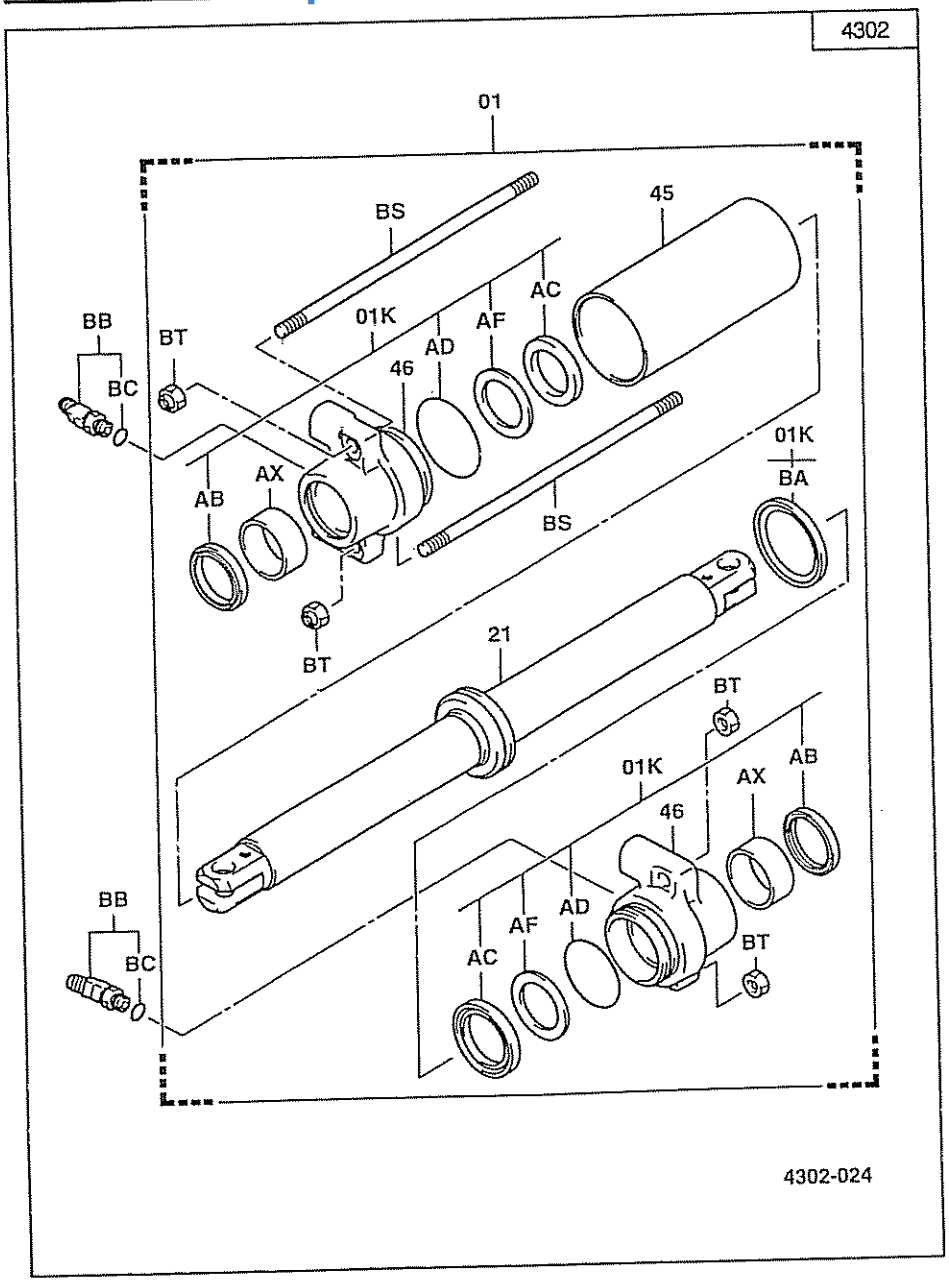
Rear axle type			Elliot type
Rear axle suspension type			Center-supported right-left rocking type
Wheel alignment	Toe-in	mm (in)	0 (0)
	Camber	degree	1.5°
	Caster	degree	0°
	King pin angle		0°
Minimum turning radius (outermost)		mm (in)	FBMF16 : 1800 (70.9)
			FBMF20 : 1960 (77.2)
			FBMF25 : 1980 (78.0)
			FBMF30 : 2130 (83.9)

www.truck-freeworkshop.com

COMPONENTS



www.truck-freeworkshop.com



www.truck-freeworkshop.com

NEUMATICOS-RUEDAS

1. Ajuste de la presión de inflación

Precaución:
- No infle los neumáticos más de la presión especificada porque correría el peligro de explosión del neumático.
- Cuando infle un neumático desmontado del vehículo, póngalo en rejas de seguridad.

Presión de inflación especificada

Modelo	Tipo de llanta	Tamaño de la llanta	Rueda de rodada en forma neumática	Rueda neumática	Presión de inflación kPa (kgf/cm²)
	Dividida				
	Aro lateral				
	Dividida				
	Aro lateral				
	Aro lateral				

Biselado

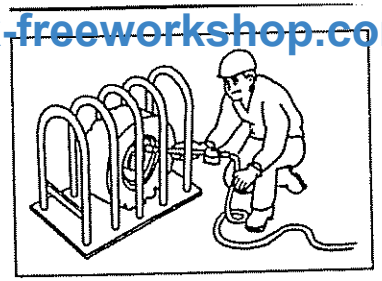
Llanta exterior

2. Desmontaje-montaje de las ruedas

Precaución:
Descargue siempre todo el aire antes de desmontar la rueda. De lo contrario, sería muy peligroso porque podría saltar súbitamente la llanta debido a la presión interna.

Notas:
Instale cada perno de sujeción de la llanta dividida con su cabeza en el lado de la llanta exterior y la parte biselada encarada al centro de la rueda.

FBMF16	T = 29,4-44,1 (300-450)
FBMF20-25-30	T = 49,0-68,6 (500-700)



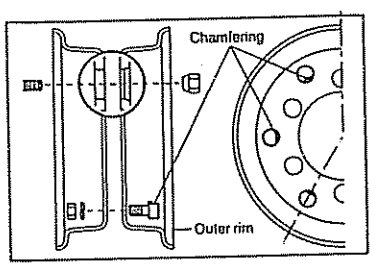
TIRES·WHEELS

1. Adjusting the Inflating Pressure

Caution:
- **Do not inflate tires beyond the specified pressure because it may cause dangerous tire bursting.**
- **When inflating a tire removed from the vehicle, place it in a safety fence.**

Specified Inflating Pressure

Model	Rim type	Rim size	Pneumatic shaped cushion tire	Pneumatic tire	Inflating pressure kPa (kgf/cm²) [psi]
FBMF16	Divided	8 x 3.00D DT	5.00-8	5.00-8-8PR	800 (8.0) [114]
	Side ring	8 x 3.00D TB	↑	↑	↑
FBMF20-25	Divided	8 x 4.25 DT	18 x 7-8	18 x 7-8-16PR	700 (7.0) [100]
	Side ring	8 x 4.33R TB	↑	↑	900 (9.0) [128]
FBMF30	Side ring	↑	↑	↑	↑



2. Wheel Disassemly·Reassembly

Caution:
Always discharge air fully before disassembling the wheel. Otherwise, it is very dangerous since the rim may come off suddenly due to the internal pressure.

Note:
Install each divided rim set bolt with its head on the outer rim side and the chamfered portion facing the center of the wheel.

T = N·m (kgf-cm) [ft-lbf]

FBMF16	T = 29.4 ~ 44.1 (300 ~ 450) [21.7 ~ 32.6]
FBMF20·25·30	T = 49.0 ~ 68.6 (500 ~ 700) [36.2 ~ 50.7]

www.truck-freeworkshop.com

CONJUNTO DEL EJE TRASERO

EXTRACCION-INSTALACION

*1 Tuerca del cubo

Llanta dividida	88,3~157,0 (900~1600)	117,7~196,1 (1200~2000)	
Llanta de aro lateral	88,3~157,0 (900~1600)	117,7~196,1 (1200~2000)	88,3~157,0 (900~1600)

Procedimiento de extracción

1 Abra el capó trasero.
2 Extraiga el contrapeso.
3 Ponga tacos en las ruedas delanteras.
4 Afloje las tuercas del cubo de la rueda trasera.
5 Levante el vehículo con un gato y apóyelo con un soporte o bloques de madera.
6 Extraiga las ruedas traseras.
7 Desconecte las mangueras del cilindro del eje trasero.
8 Extraiga el conjunto del eje trasero mientras lo sostiene con un gato. **[Punto 1]**
9 Extraiga el buje del pasador central del eje trasero. **[Punto 2]**

Procedimiento de instalación

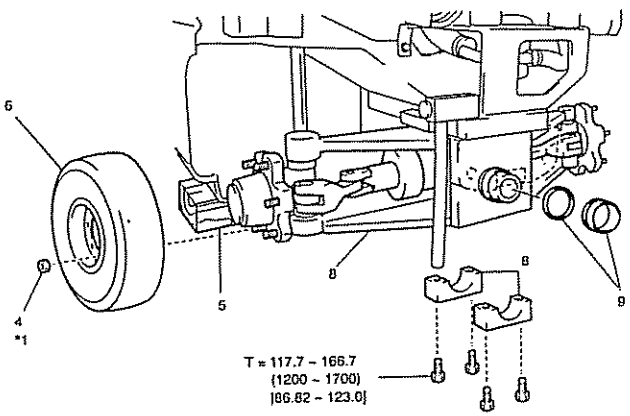
El procedimiento de instalación es el orden inverso al de la extracción.

Nota:
Después de la instalación, añada grasa a cada boquilla de engrase. Añada grasa de bisulfuro de molibdeno genuina a los pasadores centrales de la vigueta del eje trasero (dos lugares). Emplee grasa MP para las otras boquillas de engrase.

REAR AXLE ASSY

REMOVAL·INSTALLATION

T = N·m (kgf-cm) [ft-lbf]



*1 Hub nut

	FBMF16	FBMF20·25	FBMF30
Devided rim	88.3 ~ 157.0 (900 ~ 1600) [65.12 ~ 115.8]	117.7 ~ 196.1 (1200 ~ 2000) [86.82 ~ 144.7]	–
Side ring rim	88.3 ~ 157.0 (900 ~ 1600) [65.12 ~ 115.8]	117.7 ~ 196.1 (1200 ~ 2000) [86.82 ~ 144.7]	88.3 ~ 157.0 (900 ~ 1600) [65.12 ~ 115.8]

Removal Procedure

1 Open the rear hood.
2 Remove the counterweight.
3 Chock the front wheels.
4 Loosen the rear wheel hub nuts.
5 Jack up the vehicle and support it with a stand or wooden blocks.
6 Remove the rear wheels.
7 Disconnect the rear axle cylinder hoses.
8 Remove the rear axle ASSY while supporting it with a jack. **[Point 1]**
9 Remove the rear axle center pin bushing. **[Point 2]**

Installation Procedure

The installation procedure is the reverse of the removal procedure.

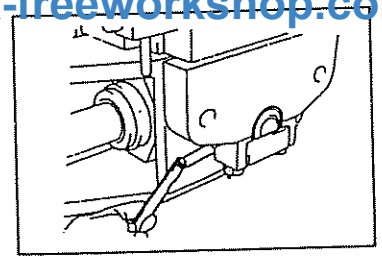
Note:
After installation, add grease through each grease fitting. Add genuine molybdenum disulfide grease at the rear axle beam center pins (two places). Use MP grease to other grease fittings.

www.truck-freeworkshop.com

Operaciones por puntos

[Punto 1]

Inspección:
Mida la holgura de la parte frontal a la trasera del eje trasero.
1. Antes de extraer el conjunto del eje trasero, mida la holgura de la parte frontal a la trasera en el lado trasero.
   Holgura estándar. 0,7 mm o menos
2. Si el valor medido no satisface el valor estándar, extraiga el conjunto del eje trasero y realice los ajustes seleccionando el separador.
   Espesor del separador:
   1,2-2,3-3,0-3,5-4,0-4,5 y 5,0 mm
3. Instale el separador en el pasador central del lado trasero.
   El primer separador deberá instalarse con su parte biselada del diámetro interior en contacto con el buje del pasador central.



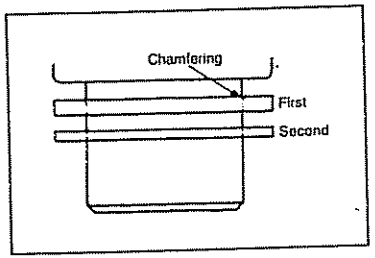


*Fig. Lado biselado

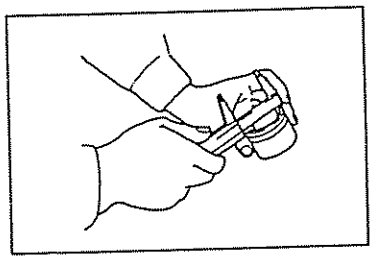
Primero

Segundo

[Punto 2]

Inspección:
Inspeccione el diámetro interior del buje del pasador central del eje trasero.

Límite: 52,0 mm



Instalación:
Aplique grasa de bisulfuro de molibdeno en el buje e instale el buje alineando la ranura de engrase del buje con la posición de la boquilla de engrase.

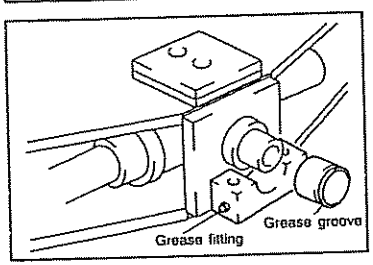


*Fig. Boquilla de engrase Ranura de engrase

Point Operations

[Point 1]
Inspection:
Measure the rear axle front to rear clearance.
1. Before removing the rear axle ASSY, measure the front to rear clearance on the rear side.

   Standard clearance: 0.7 mm (0.028 in) or less

2. If the measured value does not satisfy the standard, remove the rear axle ASSY and make adjustment by selecting the spacer.

   Spacer thickness:
   1.2·2.3·3.0·3.5·4.0·4.5 and 5.0 mm
   (0.047·0.091·0.118·0.138·0.157·0.177 and 0.197 in)

3. Install the spacer at the rear side center pin.
   The first spacer shall be installed with its chamfered at the inside diameter in contact with the center pin boss.

[Point 2]
Inspection:
Inspect the inside diameter of the rear axle center pin bushing.

Limit: 52.0 mm (2.047 in)

Installation:
Apply molybdenum disulfide grease on the bushing and install the bushing by aligning the grease groove in the bushing with the grease fitting position.

www.truck-freeworkshop.com

CUBO DEL EJE TRASERO-MUÑON DE LA DIRECCION

EXTRACCION-INSTALACION

Procedimiento de extracción

1 Levante el vehículo con un gato y extraiga las ruedas traseras.
2 Extraiga los tapacubos. **[Punto 1]**
3 Extraiga la tuerca almenada y la arandela de uñas. **[Punto 2]**
4 Extraiga el cojinete exterior y el tubo del eje. **[Punto 3]**
5 Extraiga la guía exterior del cojinete del cubo del eje. **[Punto 4]**
6 Extraiga el rodillo del cojinete interior y el sello de aceite. **[Punto 5]**
7 Desconecte la barra de unión (en el lado del muñón).
8 Extraiga la cubierta del pivote de la dirección.
9 Extraiga el perno de bloqueo del pivote de la dirección y el pivote de la dirección. **[Punto 6]**
10 Extraiga el cojinete de empuje, el separador y el muñón de la dirección.
11 Extraiga el sello de aceite del pivote de la dirección y el cojinete de rodillos de agujas. **[Punto 7]**

Procedimiento de instalación

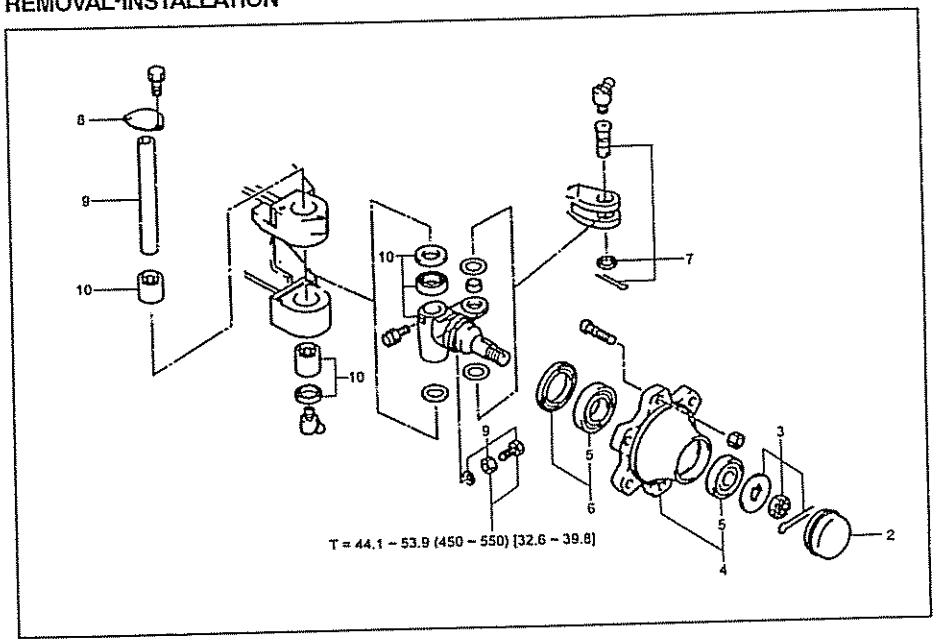
El procedimiento de instalación es el orden inverso al de la extracción.

Nota:
Después de la instalación, añada grasa MP por las boquillas de engrase.

REAR AXLE HUB·STEERING KNUCKLE

REMOVAL·INSTALLATION

T = N·m (kgf-cm) [ft-lbf]



Removal Procedure

1 Jack up the vehicle and remove rear wheels.
2 Remove the hub caps. **[Point 1]**
3 Remove the castle nut and claw washer. **[Point 2]**
4 Remove the outer bearing and axle hub. **[Point 3]**
5 Remove the bearing outer race from the axle hub. **[Point 4]**
6 Remove the inner bearing roller and oil seal. **[Point 5]**
7 Disconnect the tie rod (on the knuckle side).
8 Remove the king pin cover.
9 Remove the king pin lock bolt and king pin. **[Point 6]**
10 Remove the thrust bearing, spacer and steering knuckle.
11 Remove the king pin oil seal and needle roller bearing. **[Point 7]**

Installation Procedure

The installation procedure is the reverse of the removal procedure.

Note:
After installation, add MP grease through grease fittings.

www.truck-freeworkshop.com

Operaciones por puntos

[Punto 1]

Instalación:
Llene grasa MP en el tapacubos, e instálelo golpeando la parte de la brida.

[Punto 2]

Instalación:
Ajuste la fuerza inicial del cubo del eje trasero.
1. Instale la arandela de uñas en la dirección correcta.
   La esquina biselada exterior deberá encararse al lado exterior.
2. Instale la tuerca almenada y apriétela provisionalmente a una torsión de 15 a 32 N.m (150 a 330 kgf-cm).
3. Gire el cubo de 3 a 5 vueltas para acoplar el cojinete.
4. Coloque una balanza de resorte en un perno del cubo, y mida la fuerza inicial.

   Estándar:
   FBMF16: 15-39 N (1,5-4,0 kgf)
   FBMF20-25-30: 15-44 N (1,5-4,5 kgf)

5. Si no se satisface el valor estándar, ajuste el grado de apriete de la tuerca almenada para realizar el ajuste.
6. Instale una chaveta nueva.

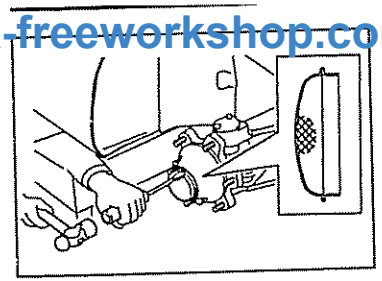
*Fig. Arandela de uñas

[Punto 3]

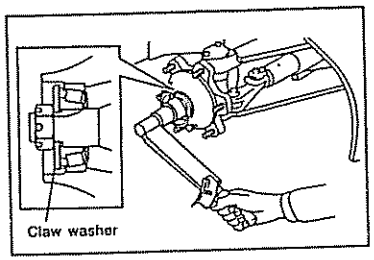
Extracción:
SST 09950-40011
Instalación:
Instale el cubo del eje y el cojinete exterior.
1. Llene de grasa MP el cubo del eje y el pivote del muñón.
2. Instale el cubo del eje.
3. Emplee la SST e instale el rodillo del cojinete exterior.
   SST 09370-20270-71

*Fig. Llenar de grasa

Point Operations



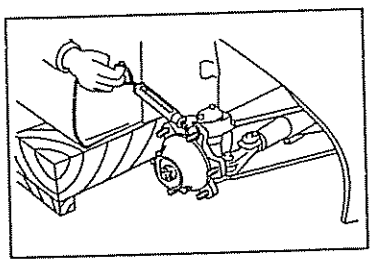
[Point 1]
Installation:
Fill MP grease in the hub cap, and install by tapping the flange portion.

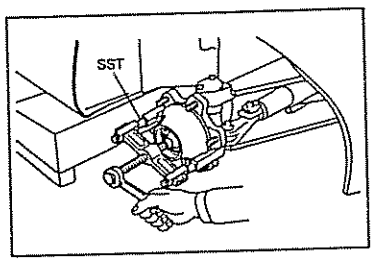


[Point 2]
Installation:
Adjust the rear axle hub starting force.
1. Install the claw washer in the correct direction.
   Outside chamfered corner should face to the outer side.
2. Install the castle nut and temporarily tighten it to a torque of 15 to 32 N·m (150 to 330 kgf-cm) [10.9 to 23.9 ft-lbf].
3. Rotate the hub by 3 to 5 turns to run in the bearing.
4. Set a spring scale on a hub bolt, and measure the starting force.

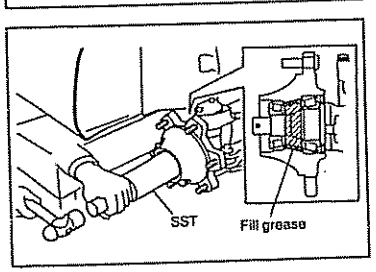
   Standards:
   FBMF16: 15 ~ 39 N (1.5 ~ 4.0 kgf) [3.3 ~ 8.8 lbf]
   FBMF20·25·30: 15 ~ 44 N (1.5 ~ 4.5 kgf) [3.3 ~ 9.9 lbf]

5. If the standard is not satisfied, adjust the degree of castle nut tightening for adjustment.
6. Install a new cotter pin.





[Point 3]
Removal:
SST 09950-40011

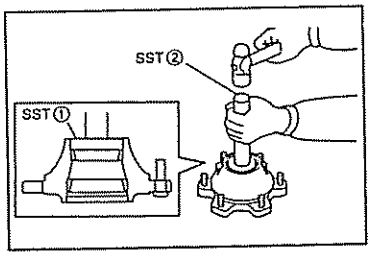


Installation:
Install the axle hub and outer bearing.
1. Fill MP grease in the axle hub and knuckle spindle.
2. Install the axle hub.
3. Use the SST and install the outer bearing roller.
   SST 09370-20270-71

www.truck-freeworkshop.com

[Punto 4]

Extracción:
Emplee una barra de latón y extraiga la guía exterior del cojinete.
Instalación:
SST 09950-60020....①
SST 09950-70010....②



[Point 4]
Removal:
Use a brass bar and remove the bearing outer race.

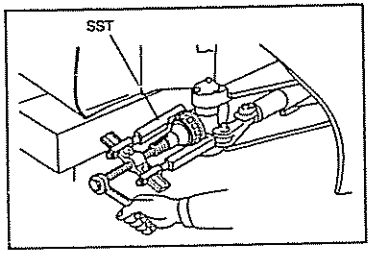
Installation:
SST 09950-60020 --- ①
09950-70010 --- ②

[Punto 5]

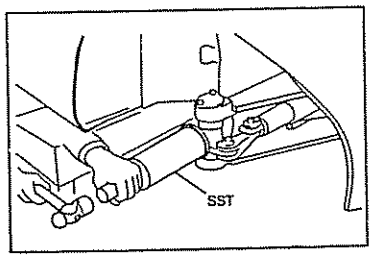
Extracción:
SST 09950-40011

Instalación:
Instale el sello de aceite y el rodillo del cojinete interior.
1. Emplee la SST e instale el sello de aceite.
SST 09370-10410-71

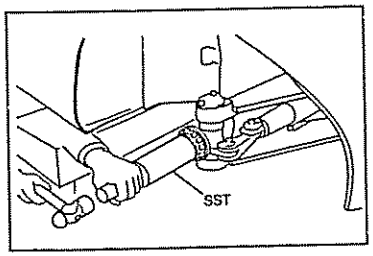
2. Emplee la SST e instale el rodillo del cojinete interior.
SST 09370-20270-71



[Point 5]
Removal:
SST 09950-40011



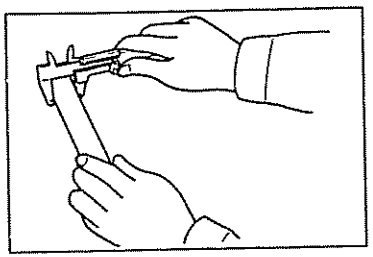
Installation:
Install the oil seal and inner bearing roller.
1. Use the SST and install the oil seal.
SST 09370-10410-71



2. Use the SST and install the inner bearing roller.
SST 09370-20270-71

[Punto 6]

Inspección:
Mida el diámetro exterior del pivote de la dirección.
Límite: 27,8 mm



[Point 6]
Inspection:
Measure the king pin outside diameter.

Limit: 27.8 mm (1.094 in)

www.truck-freeworkshop.com

Instalación:
Mida la fuerza inicial del muñón de la dirección
1. Instale provisionalmente el pivote de la dirección y el perno de bloqueo del pivote de la dirección.
Seleccione el separador para minimizar la flojedad del muñón, e instálelo encima del cojinete de empuje.
2. Coloque una balanza de resorte en el extremo de la punta del resorte del muñón, y mida la fuerza inicial.
Estándar: 19,3 N (2,0 kgf) o menos
3. Si se excede el valor estándar, compruebe si el pivote de la dirección está combado, si el cojinete de agujas está dañado y si está deformada la vigueta del eje.
Espesor del separador: 3,0, 3,5,4,0 y 4,5 mm
4. Apriete la contratuerca para el perno de bloqueo del pivote de la dirección.

[Punto 7]

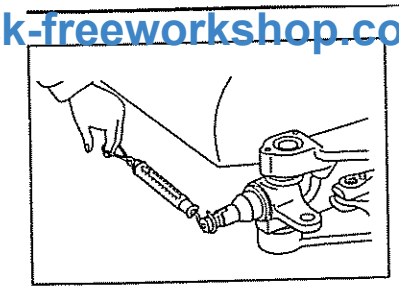
Extracción:
Extraiga el sello de aceite del pivote de la dirección y el cojinete de rodillos de agujas.
1. Emplee un destornillador de borde plano para extraer el sello contra el polvo y el sello de aceite.
2. Emplee la SST y extraiga el cojinete de rodillos de agujas.
SST 09950-60010 ....①
SST 09950-70010 ....②

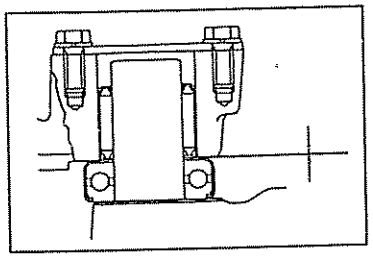
Instalación:
Instale el cojinete de rodillos de agujas y el sello de aceite del pivote de la dirección.
1. Emplee la SST e instale el cojinete de agujas.
Compruebe la superficie de acoplamiento a presión del cojinete de rodillos de agujas, la dirección de presión y la profundidad de instalación.
SST 09950-60010 ....①
SST 09950-70010 ....②
2. Instale el sello contra el polvo.
3. Emplee la SST e instale el sello de aceite.
SST 09950-60010 ....①
SST 09950-70010 ....②

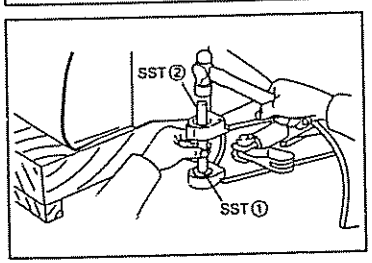
*Fig.0 mm

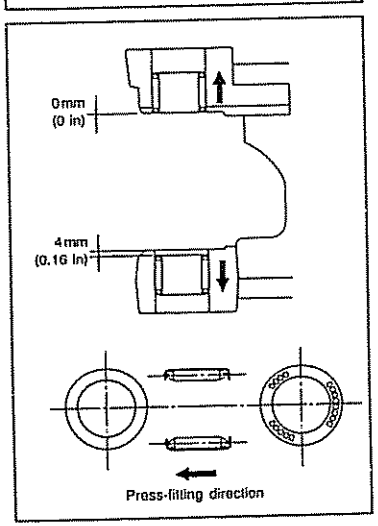
4 mm

Dirección de acoplamiento a presión









Installation:
Measure the steering knuckle starting force.
1. Temporarily install the king pin and king pin lock bolt.
Select the spacer so as to minimize vertical looseness of the knuckle, and install it on top of the thrust bearing.

2. Set a spring scale at the tip end of the knuckle spring, and measure the starting force.

Standard: 19.3 N (2.0 kgf) [4.4 lbf] or less

3. If the standard is exceeded, check the king pin for bend, the needle bearing for damage and axle beam for deformation.

Spacer thickness: 3.0, 3.5, 4.0 and 4.5 mm (0.118, 0.138, 0.157 and 0.177 in)

4. Tighten the lock nut for the king pin lock bolt.

[Point 7]
Removal:
Remove the king pin oil seal and needle roller bearing.
1. Use a straight-edge screwdriver to remove the dust seal and oil seal.
2. Use the SST and remove the needle roller bearing.
SST 09950-60010 --- ①
09950-70010 --- ②

Installation:
Install the needle roller bearing and king pin oil seal.
1. Use the SST and install the needle bearing.
Check the needle roller bearing press-fitting surface, pressing direction and installation depth.
SST 09950-60010 --- ①
09950-70010 --- ②
2. Install the dust seal.
3. Use the SST and install the oil seal.
SST 09950-60010 --- ①
09950-70010 --- ②

www.truck-freeworkshop.com

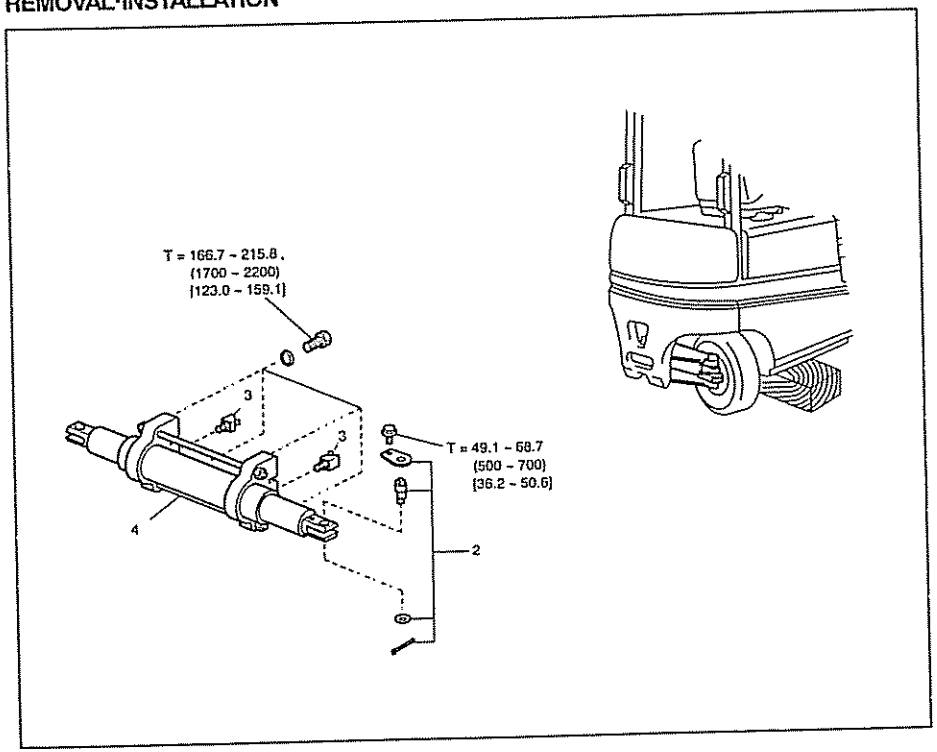
CILINDRO DEL EJE TRASERO

EXTRACCION-INSTALACION

REAR AXLE CYLINDER

REMOVAL·INSTALLATION

T = N·m (kgf-cm) [ft-lbf]



Procedimiento de extracción

1 Levante el vehículo con un gato.
2 Desconecte la barra de unión (en el lado de la barra del pistón). [Punto 1]
3 Desconecte la manguera del cilindro del eje trasero y extraiga la boquilla. [Punto 2]
4 Extraiga el cilindro del eje trasero.

Procedimiento de instalación

El procedimiento de instalación es el orden inverso al de la extracción.

Removal Procedure

1 Jack up the vehicle.

2 Disconnect the tie rod (on the piston rod side). **[Point 1]**

3 Disconnect the rear axle cylinder hose and remove the fitting. **[Point 2]**

4 Remove the rear axle cylinder.

Installation Procedure

The installation procedure is the reverse of the removal procedure.

www.truck-freeworkshop.com

Operaciones por puntos

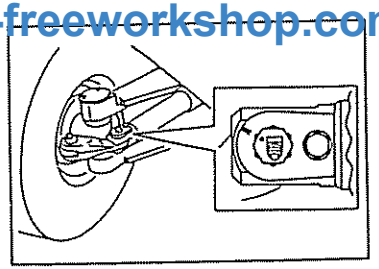
[Punto 1]

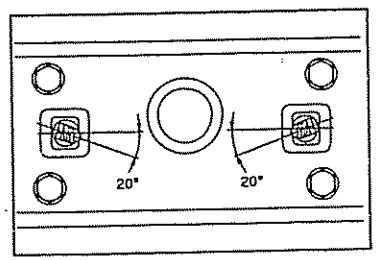
Extracción:
Marque la posición de la marca de punzón en los pasadores izquierdo y derecho del extremo del cilindro.

Instalación:
Instale cada pasador del extremo del cilindro alineando la marca de punzón con la marca.

[Punto 2]

Instalación:
Instale la boquilla en la dirección ilustrada.





Point Operations

[Point 1]
Removal:
Mark the punch mark position on each of cylinder end pins LH and RH.

Installation:
Install each cylinder end pin by aligning the punch mark with the mark.

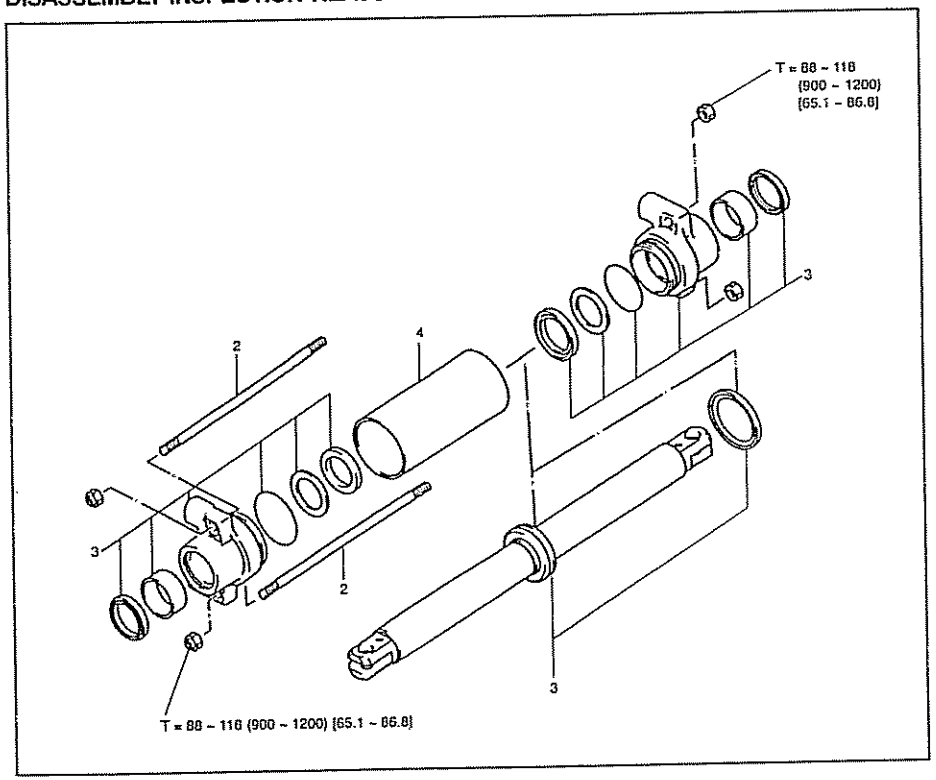
[Point 2]
Installation:
Install the fitting in the illustrated direction.

www.truck-freeworkshop.com

DESMONTAJE-INSPECCION-MONTAJE

DISASSEMBLY·INSPECTION·REASSEMBLY

T = N·m (kgf-cm) [ft-lbf]



Disassembly Procedure

1 Remove the through bolt.

2 Remove the piston rod guide.

3 Remove the piston rod. **[Point 1]**

4 Inspect the cylinder. **[Point 2]**

Reassembly Procedure

The reassembly procedure is the reverse of the disassembly procedure.

Note:
Coat hydraulic oil before reassembly.

Procedimiento de desmontaje

1 Extraiga el perno pasante.
2 Extraiga la guía de la barra del pistón.
3 Extraiga la barra del pistón. **[Punto 1]**
4 Inspeccione el cilindro. **[Punto 2]**

Procedimiento de montaje

El procedimiento de montaje es el orden inverso al del desmontaje.

Nota:
Revista aceite hidráulico antes del montaje.

www.truck-freeworkshop.com

Operaciones por puntos

[Punto 1]

Inspección:
Mida el diámetro exterior de la barra del pistón.
Límite: 49,92 mm

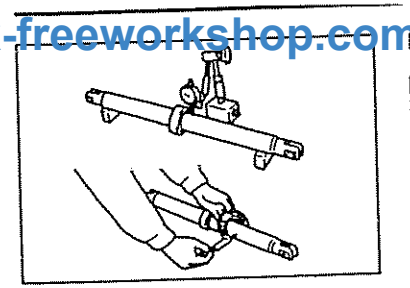
Inspección:
Mida la combadura de la barra del pistón.
Límite: 0,5 mm

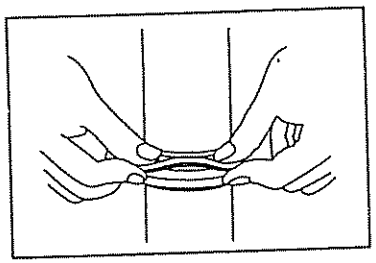
Montaje:
Caliente el anillo de sellado a un poco menos de 80°C en aceite o agua caliente antes de la instalación.
No lo extienda excesivamente.

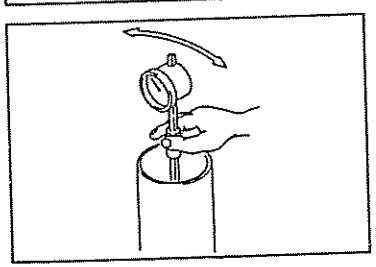
Precaución:
Opere con cuidado para evitar escaldarse.

[Punto 2]

Inspección:
Mida el calibre del cilindro del eje trasero.
Límite: 76,35 mm







Point Operations

[Point 1]
Inspection:
Measure the piston rod outside diameter.
Limit: 49.92 mm (1.9654 in)

Inspection:
Measure the bend of the piston rod.
Limit: 0.5 mm (0.020 in)

Reassembly:
Warm the seal ring to a little below 80°C (176°F) in hot oil or water before installation.
Do not stretch it excessively.

Caution:
Operate carefully to avoid scalding.

[Point 2]
Inspection:
Measure the rear axle cylinder bore.

Limit: 76.35 mm (3.0059 in)

www.truck-freeworkshop.com

ALINEACION DE LAS RUEDAS TRASERAS

Inspección de la convergencia de las ruedas

1. Compruebe que las dimensiones Ar y Al del cilindro del eje trasero sean iguales.
2. Mida la convergencia de las ruedas (Bf-Br).
   Estándar: 0 ± 4 mm

*Fig. AFUERA ADENTRO ADENTRO AFUERA

Ajuste de la convergencia de las ruedas

1. Compruebe que Ar y Al del cilindro del eje trasero sean iguales.
2. Alinee la marca de punzón del lado del pasador del extremo del cilindro (pasador excéntrico) con la marca de punzón de la placa del lado frontal para los lados izquierdo y derecho.
3. Mida y ajuste la convergencia de las ruedas (Bf-Br).
   Estándar: 0 ± 4 mm
   Si no se satisface el valor estándar, realice el ajuste mediante el pasador del extremo del cilindro en el margen en el que la diferencia entre Rl y Rr esté dentro de 0 ± 3 mm.
   (1) Cuando el valor medido es >4 mm:
   Mida Rl y Rr, y ajuste el pasador del extremo del cilindro en el lado más pequeño hacia "ADENTRO".
   (2) Cuando el valor medido es <4 mm:
   Mida Rl y Rr, y ajuste el pasador del extremo del cilindro en el lado más grande hacia "AFUERA".
   Nota:
   - Si Rl es igual que Rr, ajuste la misma cantidad en los lados izquierdo y derecho.
   - Si no se obtiene el valor estándar mediante el ajuste en un lado, efectúe también el ajuste en el otro lado.
4. Instale la placa. La placa puede instalarse con cualquiera de sus lados hacia arriba.
5. Después del ajuste, gire completamente las ruedas y compruebe que no se pongan en contacto con la carrocería del vehículo.

*Fig. Marca de punzón del lado de la placa

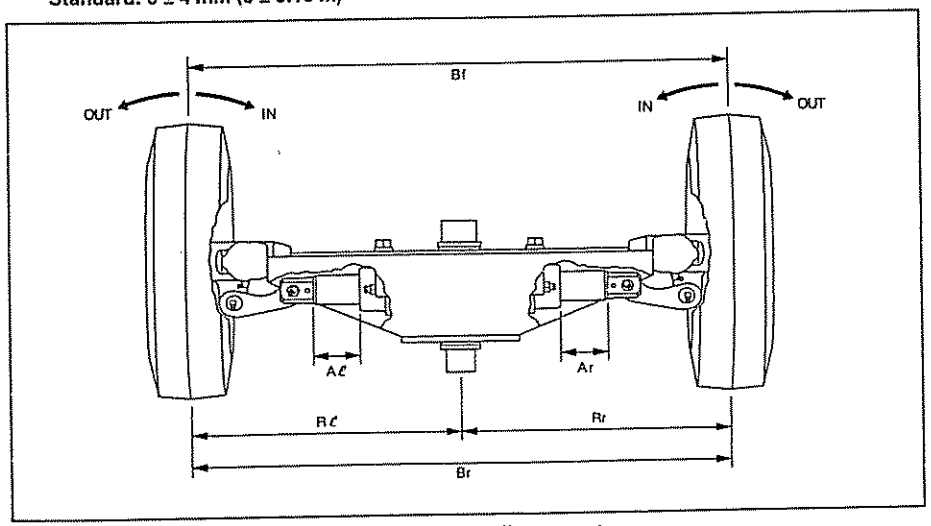
Marca de punzón del lado del pasador del extremo del cilindro

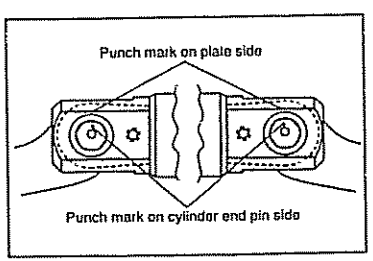
*Fig. AFUERA ADENTRO ADENTRO AFUERA

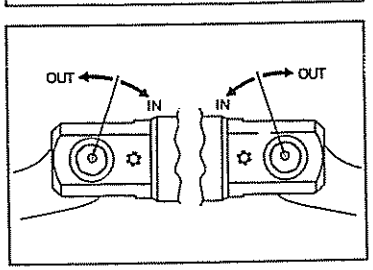
REAR WHEEL ALIGNMENT

Toe-in Inspection

1. Check to see that dimensions Ar and Aℓ of the rear axle cylinder are equal.
2. Measure the toe-in (Bf - Br).
   Standard: 0 ± 4 mm (0 ± 0.16 in)







Toe-in Adjustment

1. Check to see that Ar and Aℓ of the rear axle cylinder are equal.
2. Align the punch mark on the cylinder end pin (eccentric pin) with the punch mark on the plate on the front side for both the LH and RH sides.
3. Measure and adjust the toe-in (Bf - Br).
   Standard: 0 ± 4 mm (0 ± 0.16 in)
   If the standard is not satisfied, make adjustment by the cylinder end pin in the range where the difference between Rℓ and Rr is within 0 ± 3 mm (0.12 in).
   (1) When measued value > 4 mm (0.16 in):
   Measure Rℓ and Rr, and adjust the cylinder end pin on the smaller side toward IN.
   (2) When measured value < 4 mm (0.16 in):
   Measure Rℓ and Rr, and adjust the cylinder end pin on the greater side toward OUT.
   Note:
   - **If Rℓ equals to Rr, adjust the same amount on the LH and RH sides.**
   - **If the standard is not attained by adjustment on one side, make adjustment also on the other side.**
4. Install the plate. The plate can be installed with either face up.
5. After adjustment, fully steer the tires and check to see that they do not come into contact with the vehicle body.

www.truck-freeworkshop.com

www.truck-freeworkshop.com

DIRECCION

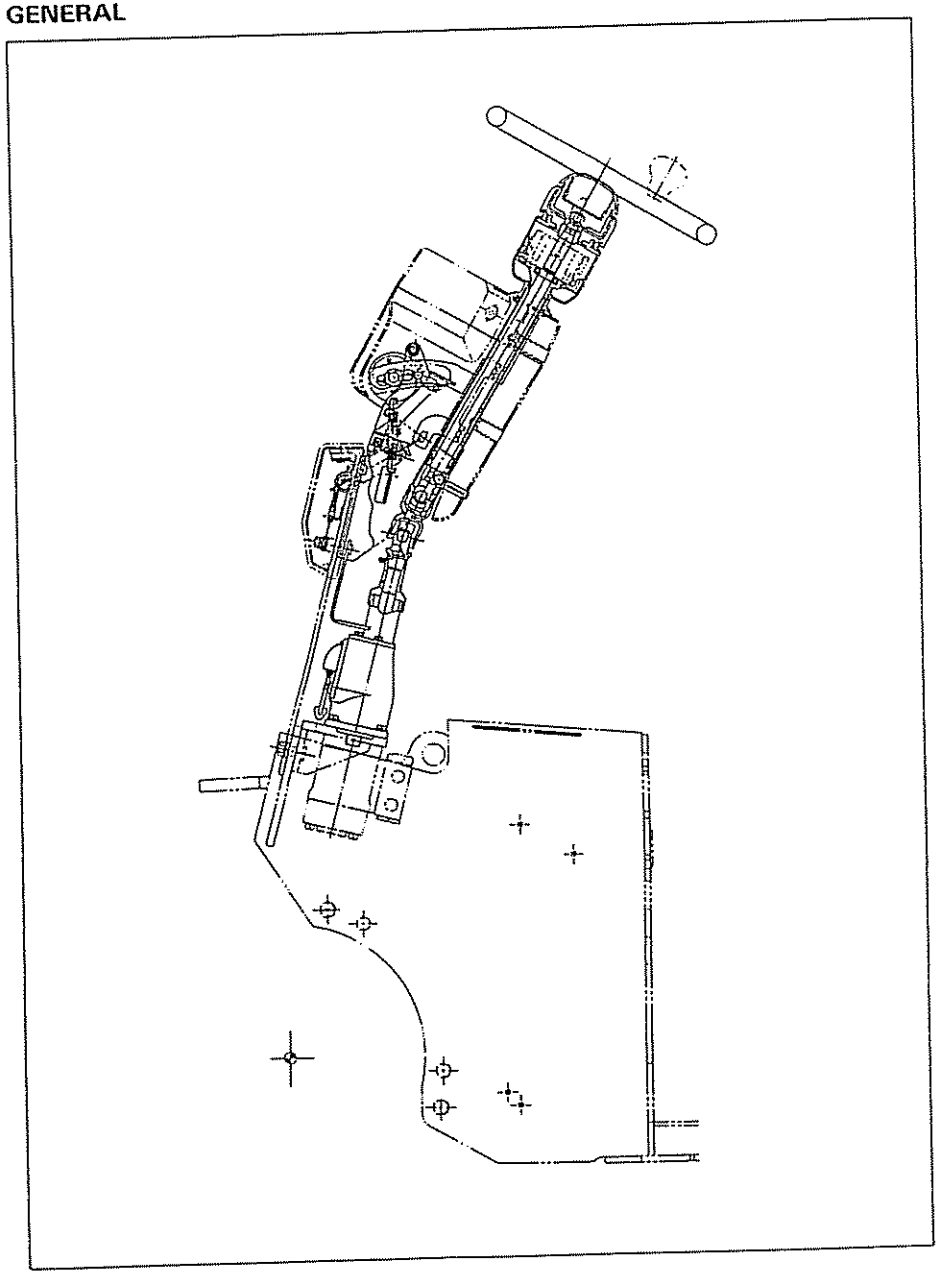
	Página
GENERALIDADES	11-2
ESPECIFICACIONES	11-4
COMPONENTES	11-4
VOLANTE DE DIRECCION Y CAMISA DEL MASTIL	11-8
REMOCION/INSTALACION	11-8
DESMONTAJE/INSPECCION/REMONTAJE	11-11
CONJUNTO DE LA VALVULA DE LA DIRECCION HIDROSTATICA	11-12
REMOCION E INSTALACION	11-12
DESMONTAJE/INSPECCION/REMONTAJE (Hasta octubre de 1998)	11-13
MEDICION DE LA PRESION LIMITE (Hasta octubre de 1998)	11-15
DESMONTAJE/INSPECCION/REMONTAJE (Desde noviembre de 1998)	11-16
MEDICION DE LA PRESION DE ALIVIO (Desde noviembre de 1998)	11-20

STEERING

	Page
GENERAL	11-2
SPECIFICATIONS	11-4
COMPONENTS	11-4
STEERING WHEEL·MAST JACKET	11-8
REMOVAL·INSTALLATION	11-8
DISASSEMBLY·INSPECTION·REASSEMBLY	11-11
HYDROSTATIC STEERING VALVE ASSY	11-12
REMOVAL·INSTALLATION	11-12
DISASSEMBLY·INSPECTION·REASSEMBLY (Up to October 1998)	11-13
RELIEF PRESSURE MEASUREMENT (Up to October 1998)	11-15
DISASSEMBLY·INSPECTION·REASSEMBLY (From November 1998)	11-16
RELIEF PRESSURE MEASUREMENT (From November 1998)	11-20

www.truck-freeworkshop.com

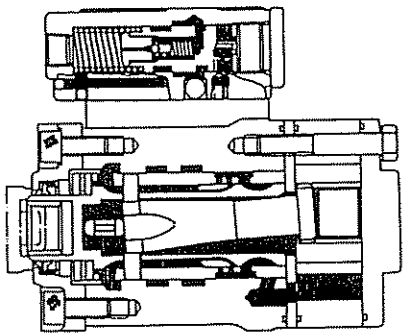
GENERAL

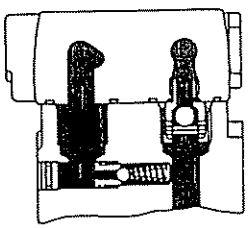


www.truck-freeworkshop.com

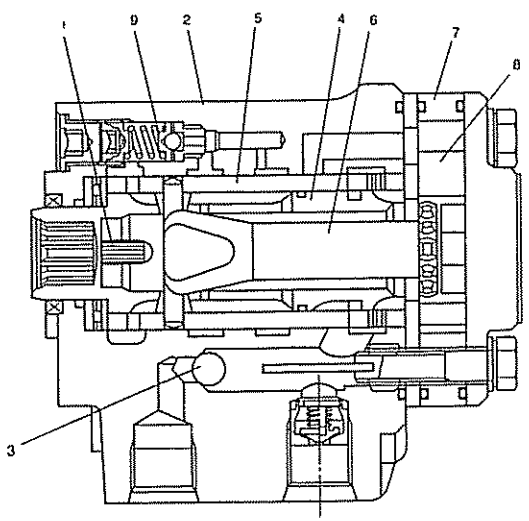
Válvula de la dirección hidrostática

(Hasta octubre de 1998)





(Desde noviembre de 1998)



1. Resorte de la posición neutra
2. Cárter
3. Válvula de retención
4. Carrete
5. Manguito
6. Arbol cardán
7. Aro de engranajes
8. Rueda de engranajes (rotor)
9. Válvula limitadora de presión

Hydrostatic Steering Valve

(Up to October 1998)

(From November 1998)

1. Neutral position spring
2. Housing
3. Check valve
4. Spool
5. Sleeve
6. Cardan shaft
7. Gear rim
8. Gear wheel (rotor)
9. Relief valve

www.truck-freeworkshop.com

ESPECIFICACIONES

		Modelo
Punto Volante de dirección	Diámetro	mm
	Juego	mm
Tipo		Dirección de potencia hidrostática
Válvula de la dirección hidrostática	Suministro	cc/rev (Hasta octubre de 1998)
	Par (torque) de entrada máximo	N.m (kgf-cm) (Desde noviembre de 1998)
	Tipo de válvula limitadora de presión	Incorporado
	Presión establecida de la válvula limitadora de presión	kPa (kgf/cm²) (Hasta octubre de 1998)
	Presión establecida de la válvula limitadora de presión	kPa (kgf/cm²) (Desde noviembre de 1998)

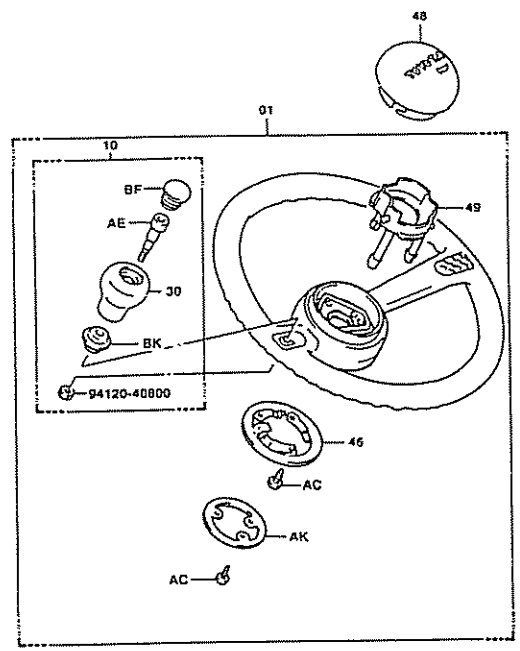
COMPONENTES

SPECIFICATIONS

Item		Model	FBMF16	FBMF20-25-30
Steering wheel	Diameter	mm (in)	360 (14.17)	
	Play	mm (in)	20 ~ 50 (1.0 ~ 2.0)	
Type			Hydrostatic power steering	
Hydrostatic steering valve	Delivery	cc/rev (cu-in)	80 (4.88)	
	Maximum input torque	N·m (kgf-cm)[ft-lbf]	118 (1200) [87] (Up to October 1998) 120 (1224) [88.6] (From November 1998)	
	Relief valve type		Built-in type	
	Relief valve set pressure (Up to October 1998)	kPa (kgf/cm²)[psi]	5390 ~ 6370 (55 ~ 65) [780 ~ 920]	7350 ~ 8340 (75 ~ 85) [1070 ~ 1210]
	Relief valve set pressure (From November 1998)	kPa (kgf/cm²)[psi]	7850 ± 49 (80 ± 5) [1140 ± 70]	

COMPONENTS

4501



4501-040C

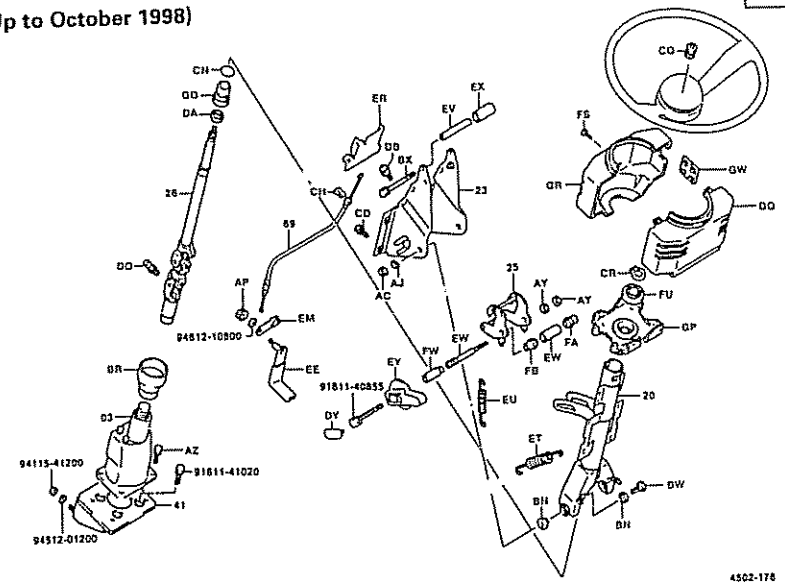
www.truck-freeworkshop.com

(Hasta octubre de 1998)

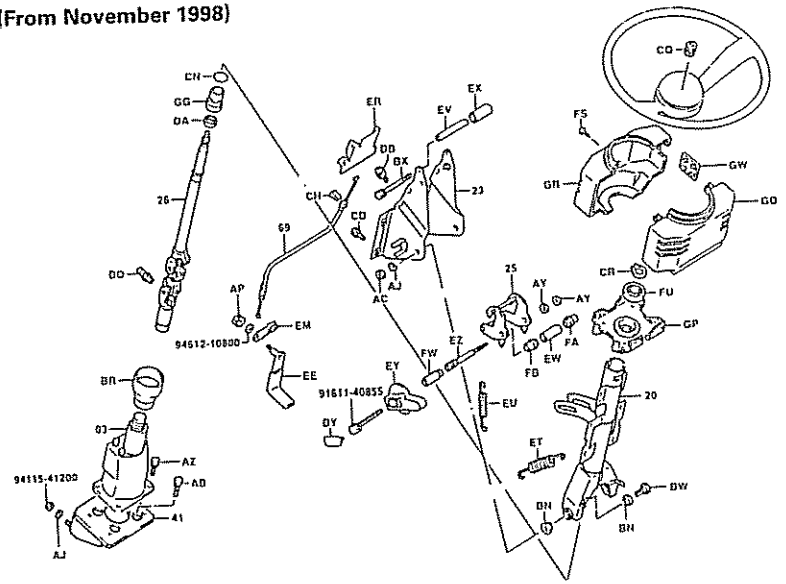
(Desde noviembre de 1998)

4502

(Up to October 1998)



(From November 1998)

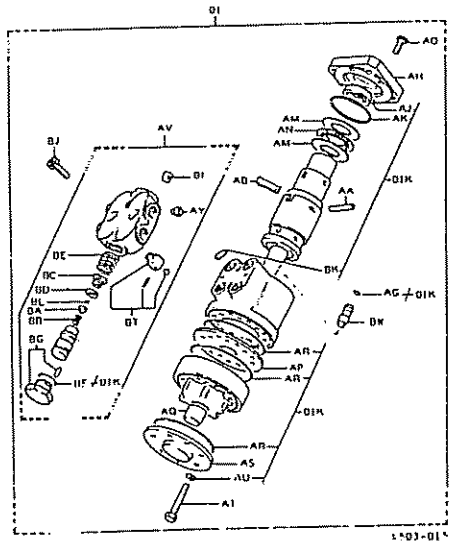


www.truck-freeworkshop.com

4503

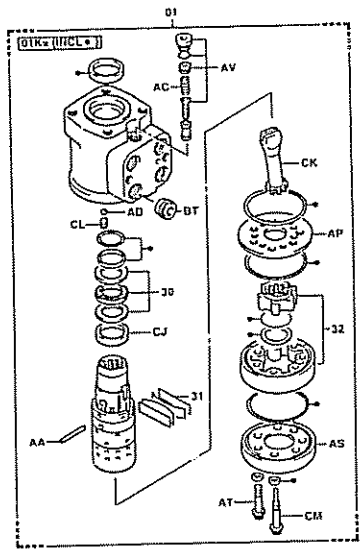
(Hasta octubre de 1998)

(Up to October 1998)



(Desde noviembre de 1998)

(From November 1998)

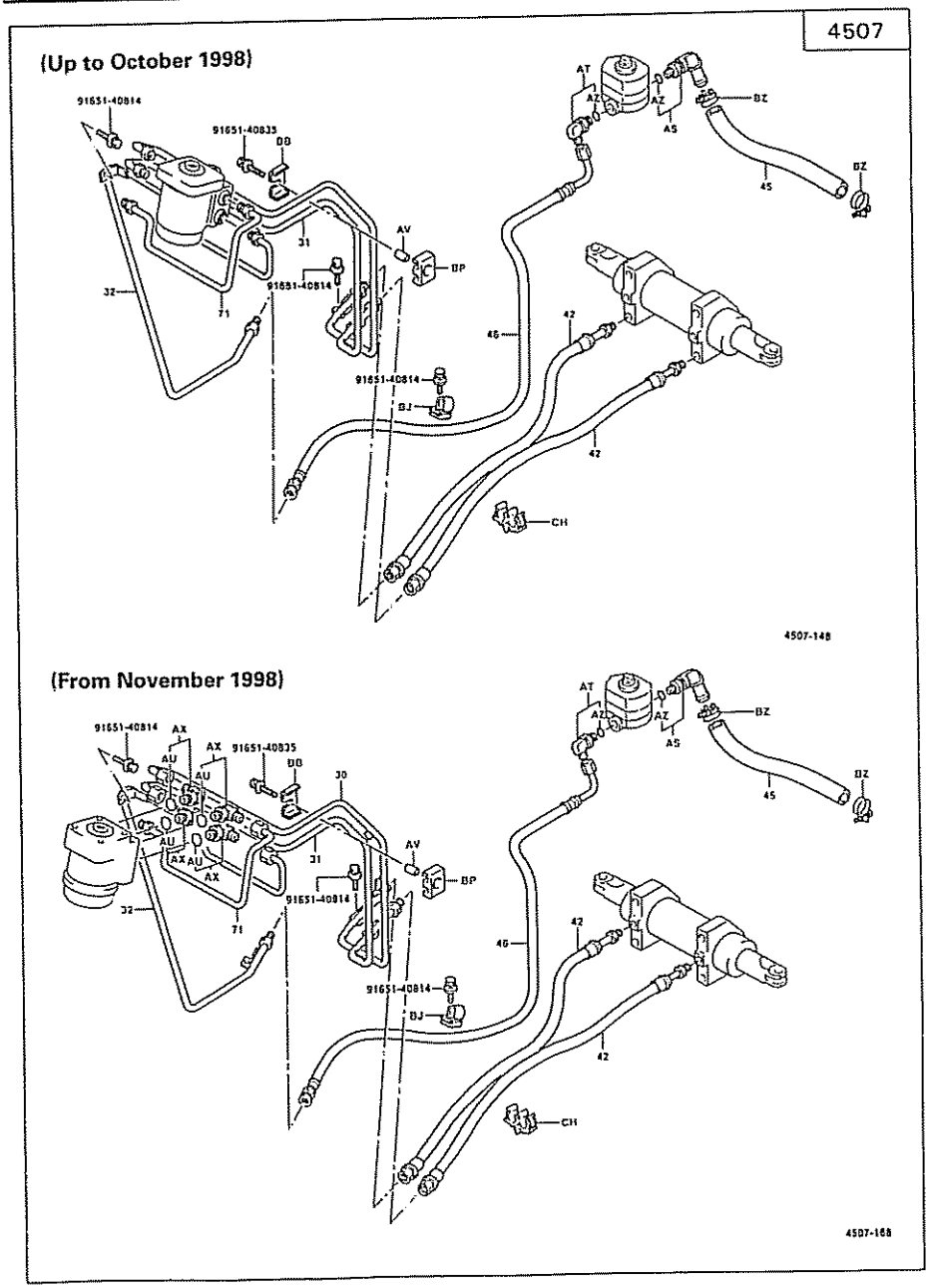


4503-026A

www.truck-freeworkshop.com

(Hasta octubre de 1998)

(Desde noviembre de 1998)



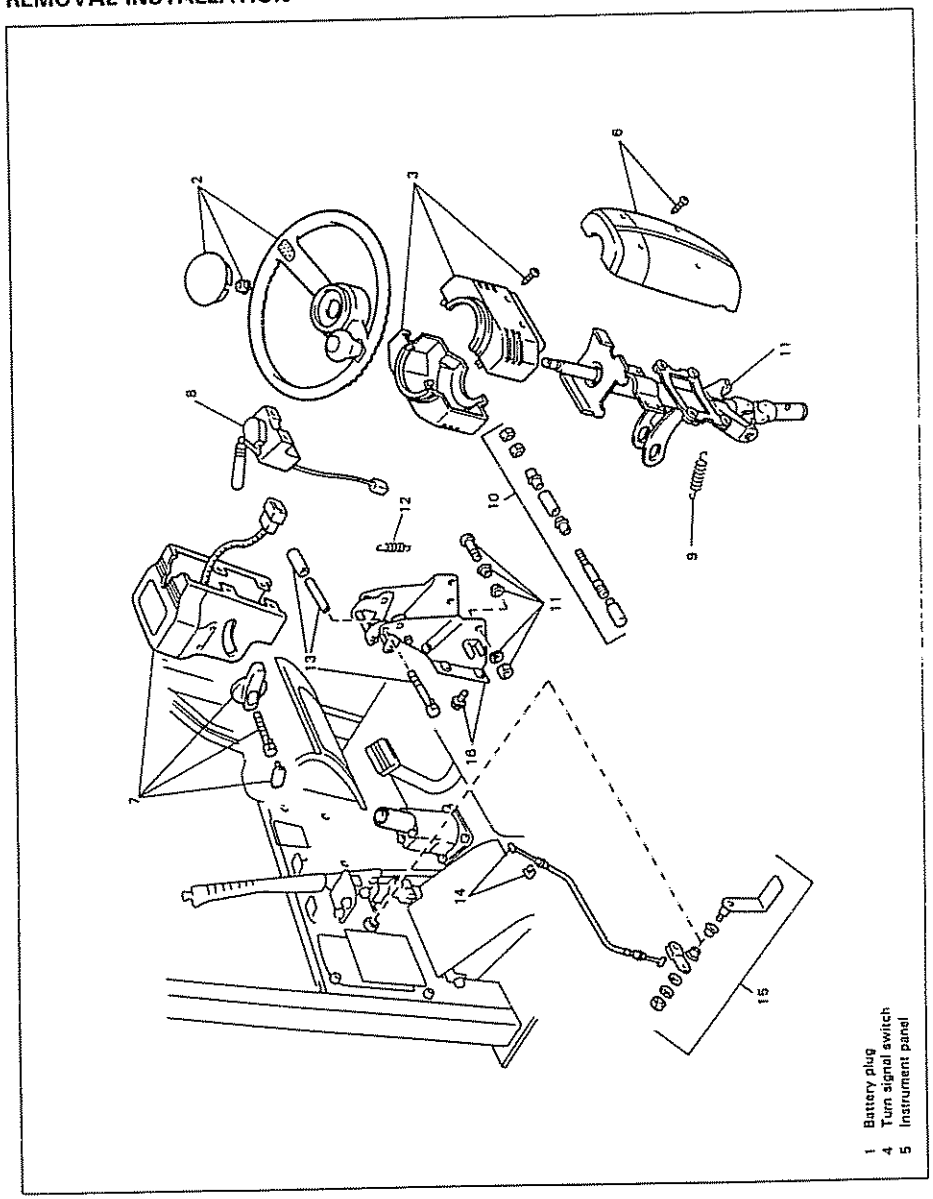
www.truck-freeworkshop.com

VOLANTE DE DIRECCION Y CAMISA DEL MASTIL

REMOCION E INSTALACION

STEERING WHEEL·MAST JACKET

REMOVAL·INSTALLATION



www.truck-freeworkshop.com

Procedimiento de remoción

1 Desconecte el enchufe de la batería.
2 Saque el volante de dirección. [Punto 1]
3 Saque las cubiertas del interruptor de la señal de giro. [Punto 2]
4 Saque el conjunto del interruptor de la señal de giro.
5 Saque el panel instrumental.
6 Saque la cubierta trasera.
7 Saque el conjunto del expositor.
8 Saque el interruptor de dirección.
9 Saque el resorte de retorno.
10 Saque los componentes de inmovilización de basculación. [Punto 3]
11 Saque el conjunto de la camisa del mástil.
12 Saque el resorte pequeño.
13 Saque la tubería rígida con la tubería flexible.
14 Desconecte el cable de la dirección regulable del lado del soporte.
15 Saque el cable de la dirección regulable y la palanca de desenganche.
16 Saque el soporte de la dirección regulable.

Procedimiento de instalación

El procedimiento de instalación es el inverso al de remoción.

Notas:
- Cubra con grasa MP el dispositivo de inmovilización de basculación y cada parte de contacto deslizante.
- Añada grasa MP a través del acoplamiento de engrase de la unión universal de la dirección.
- El par de apretamiento de cada parte es el siguiente:

Unidad: N.m (kg-cm)

Perno de sujeción de la unión universal de la dirección	17,65-24,52 (180-250)
Tuerca de sujeción de la camisa del mástil	34,32-53,94 (350-550)
Tuerca de sujeción del volante de dirección	19,61-29,42 (200-300)

Removal Procedure

1 Disconnect the battery plug.
2 Remove the steering wheel. [Point 1]
3 Remove the turn signal switch covers. [Point 2]
4 Remove the turn signal switch ASSY.
5 Remove the instrument panel.
6 Remove the rear cover.
7 Remove the display ASSY.
8 Remove the direction switch.
9 Remove the return spring.
10 Remove the tilt lock components. [Point 3]
11 Remove the mast jacket ASSY.
12 Remove the small spring.
13 Remove the pipe W/hose.
14 Disconnect the tilt steering wire from the bracket.
15 Remove the tilt steering wire and release lever.
16 Remove the tilt steering bracket.

Installation Procedure

The installation procedure is the reverse of the removal procedure.

Note:
- Coat MP grease on the tilt lock device and each sliding contact portion.
- Add MP grease through the grease fitting of the steering universal joint.
- The tightening torque for each portion is as follows:

Unit: N·m (kgf·cm) [ft-lbf]

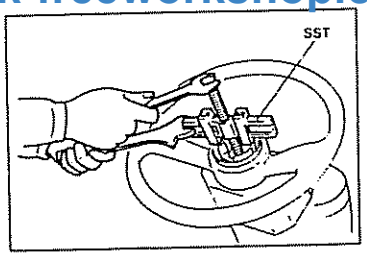
Steering universal joint set bolt	17.65 ~ 24.52 (180 ~ 250) [13.02 ~ 18.09]
Mast jacket set nut	34.32~53.94 (350~550) [25.32~39.79]
Steering wheel set nut	19.61 ~ 29.42 (200 ~ 300) [14.47 ~ 21.71]

www.truck-freeworkshop.com

Puntos de trabajo

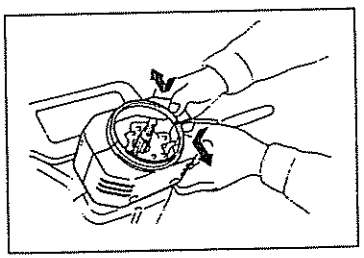
[Punto 1]

Remoción: SST 09950-76001-71(SST 09950-50010)



[Punto 2]

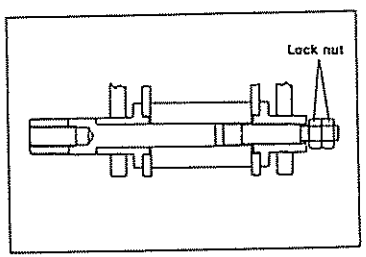
Remoción: Después de sacar los tornillos de sujeción, saque el resto empujando la cubierta como se ilustra.



[Punto 3]

Instalación: Después de apretar completamente la tuerca de ajuste, aflójela una vuelta e inmovilícela con la tuerca de seguridad.

*Fig. Tuerca de seguridad



Point Operations

[Point 1]

Removal: SST 09950-76001-71 (SST 09950-50010)

[Point 2]

Removal: After removing the set screws, remove while pushing the cover as illustrated.

[Point 3]

Installation: After fully tightening the adjust nut, loosen it by one turn and lock it with the lock nut.

www.truck-freeworkshop.com

DESMONTAJE/INSPECCION/REMONTAJE

Procedimiento de desmontaje

1 Saque la unión universal.

2 Saque el árbol de dirección. **[Punto 1]**

3 Saque el soporte del interruptor de la señal de giro.

Procedimiento de remontaje

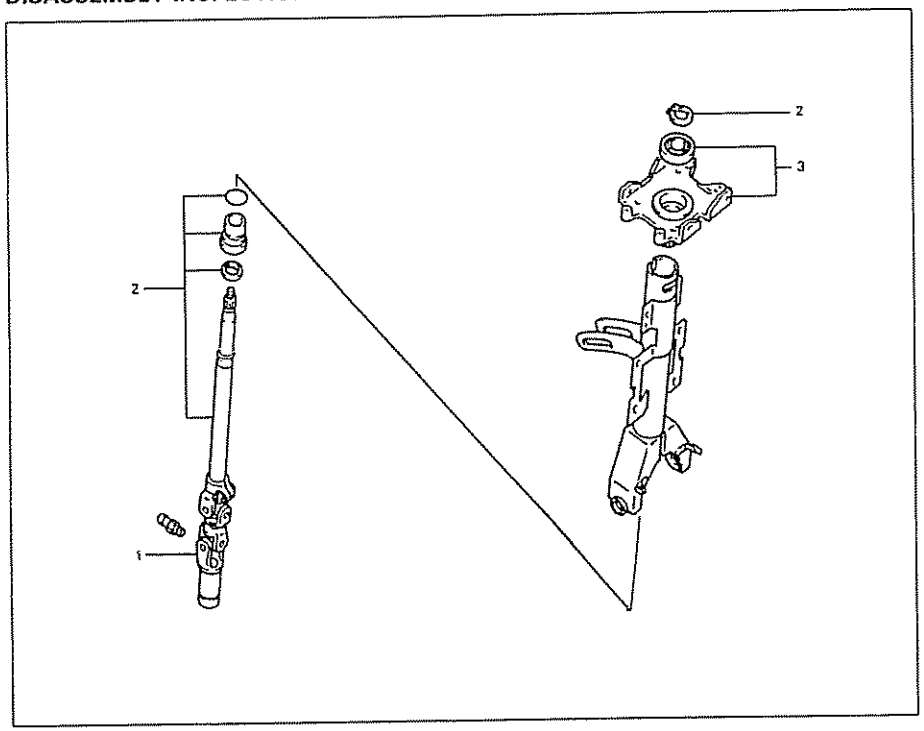
El procedimiento de remontaje es el inverso al de desmontaje.

Punto de trabajo

[Punto 1]

Inspección: Inspeccione el alabeo del árbol de dirección.
Límite de alabeo:

DISASSEMBLY·INSPECTION·REASSEMBLY



Disassembly Procedure

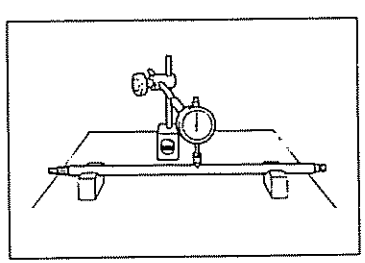
1 Remove the universal joint.

2 Remove the steering shaft. [Point 1]

3 Remove the turn signal switch bracket.

Reassembly Procedure

The reassembly procedure is the reverse of the disassembly procedure.



Point Operation

[Point 1]

Inspection: Inspect the steering shaft bend.
Bend limit: 1.5 mm (0.059 in)

www.truck-freeworkshop.com

CONJUNTO DE LA VALVULA DE LA DIRECCION HIDROSTATICA
REMOCION E INSTALACION

(Hasta octubre de 1998)

(Desde noviembre de 1998)

1 Enchufe de la bateria
2 Tablero del piso

Procedimiento de remoción

1 Desconecte el enchufe de la bateria.

2 Saque el tablero del piso.

3 Saque el sensor de par (torque).

4 Desconecte las tuberias rigidas.

5 Saque la válvula de dirección con el soporte.

6 Saque el soporte fuera de la válvula de dirección.

Procedimiento de instalación

El procedimiento de instalación es el inverso al de remoción.

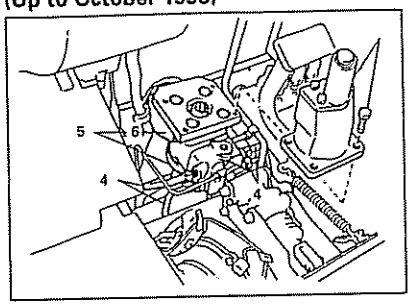
Nota:
El par de apretamiento de cada parte es el siguiente:

	Unidad: N.m (kgf-cm)
Perno de sujeción de la válvula de dirección	29 - 39 (300-400)

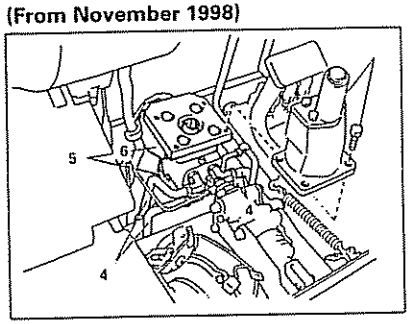
HYDROSTATIC STEERING VALVE ASSY

REMOVAL-INSTALLATION

(Up to October 1998)



(From November 1998)



1 Battery plug
2 Toe board

Removal Procedure

1 Disconnect the battery plug.

2 Remove the toe board.

3 Remove the torque sensor.

4 Disconnect the pipes.

5 Remove the steering valve W/bracket.

6 Remove the bracket from the steering valve.

Installation Procedure

The installation procedure is the reverse of the removal procedure.

Note:
The tightening torque for each portion is as follows:

Steering valve bracket: 29 ~ 39 N·m (300 ~ 400 kgf-cm) [22 ~ 29 ft-lbf]

www.truck-freeworkshop.com

DESMONTAJE/INSPECCION/REMONTAJE (Hasta octubre de 1999) N.m (kgf-cm)

Procedimiento de desmontaje

1 Saque la válvula limitadora de presión.

2 Saque los tornillos de sujeción de la tapa del extremo. **[Punto 1]**

3 Saque la tapa del extremo y el anillo en "O". **[Punto 2]**

4 Saque el conjunto del rotor, espaciador y anillo en "O". **[Punto 3]**

5 Saque el engranaje impulsor, el espaciador, la placa y el anillo en "O". **[Punto 4]**

6 Saque la placa de montaje, la empaquetadura y el anillo en "O" **[Punto 5]**

7 Saque el cojinete de hojas y el rodamiento del cojinete.

8 Saque el conjunto del carrete y el manguito.

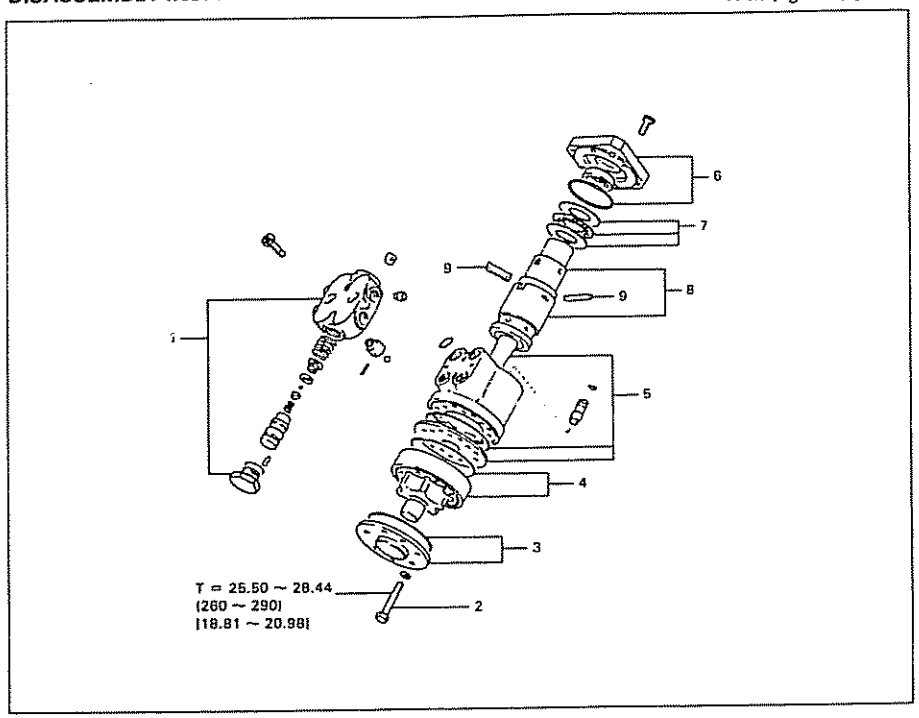
9 Saque el resorte de centrado. **[Punto 6]**

Procedimiento de remontaje

El procedimiento de remontaje es el inverso al de desmontaje.

DISASSEMBLY·INSPECTION·REASSEMBLY (Up to October 1999)

N·m (kgf-cm) [ft-lbf]



Disassembly Procedure

1 Remove the relief valve.

2 Remove the end cap set screws. [Point 1]

3 Remove the end cap and O-ring. [Point 2]

4 Remove the rotor set, spacer and O-ring. [Point 3]

5 Remove the drive, spacer, plate and O-ring. [Point 4]

6 Remove the mounting plate, packing and O-ring. [Point 5]

7 Remove the needle bearing and bearing race.

8 Remove the spool and sleeve ASSY.

9 Remove the centering spring. [Point 6]

Reassembly Procedure

The reassembly procedure is the reverse of the disassembly procedure.

www.truck-freeworkshop.com

Puntos de trabajo

[Punto 1]

Remontaje: Apriete los tornillos en el orden ilustrado a la izquierda.

[Punto 2]

Remontaje: Coloque la parte cóncava de la estrella de sujeción del rotor en paralelo.

*Fig.

Cara de la lumbrera
Engranaje impulsor
Colocar en paralelo
Pasador

[Punto 3]

Remontaje: Inserte el engranaje impulsor. Para colocar con precisión acoplando la horquilla y el pasador, marque una línea con un rotulador de punta de fieltro.

Remontaje: Confirme que las partes A, B, C y D están paralelas como se ilustra a la izquierda.

*Fig.

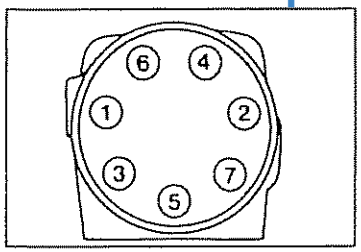
Partes cóncavas en la estrella de sujeción del rotor
Engranaje impulsor (marcado con una línea)
Pasadores
Cara de la lumbrera

[Punto 4]

Desmontaje: Saque el anillo de retén con un destornillador de punta recta.

[Punto 5]

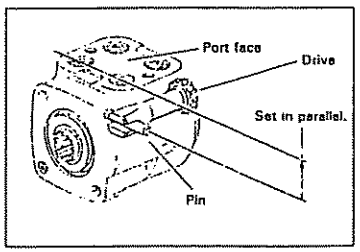
Remontaje: Coloque los resortes con su parte posterior encarada y las muescas de ambos extremos hacia abajo.



Point Operations

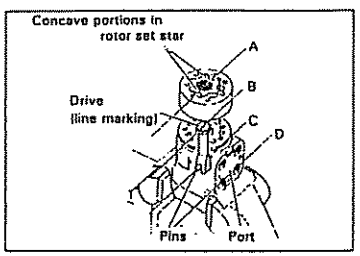
[Point 1]

Reassembly: Tighten the screws in the sequence illustrated at left.



[Point 2]

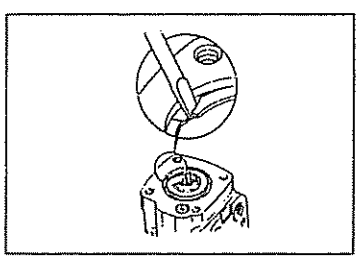
Reassembly: Set the concave portion of the rotor set star in parallel.



[Point 3]

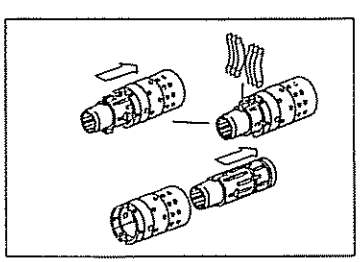
Reassembly: Insert the drive. For accurate positioning by fitting the yoke and pin, mark a line with a felt pen.

Reassembly: Confirm that A, B, C and D portions are parallel as illustrated at left.



[Point 4]

Disassembly: Remove the retaining ring with a straight-edge screwdriver.



[Point 5]

Reassembly: Set springs back to back with the notched portions at both ends facing downward.

www.truck-freeworkshop.com

MEDICION DE LA PRESION LIMITE

1. Mida la presión límite de la dirección de potencia asistida.

   *Fig.

   Tapón de comprobación de la presión

   (1) Desconecte el tapón de comprobación de la presión y monte un manómetro de aceite.
   Tamaño del tapón: PT 1/4

   (2) Con el interruptor de la llave conectado, gire el volante de dirección lentamente hacia la derecha y hacia la izquierda.

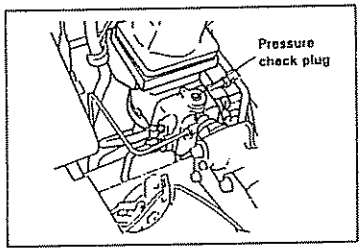
   (3) Rote el volante de dirección y mida la presión límite cuando ocurre la descompresión.

   Presión límite estándar:
   FBMF16

   FBMF20, 25, 30

   (4) Si la presión límite no está dentro del estándar, seleccione la cuña o cuñas de ajuste.

   Grosor de la cuña:



RELIEF PRESSURE MEASUREMENT

1. Measure the power steering relief pressure.

   (1) Remove the pressure check plug, and set an oil pressure gage.
   Plug size: PT 1/4

   (2) With the key switch ON, turn the steering wheel slowly clockwise and counterclockwise.

   (3) Rotate the steering wheel and measure the relief pressure when the relief occurs.

   Standard relief pressure:
   FBMF16
   5390 ~ 6370 kPa (55 ~ 65 kgf/cm²) (780 ~ 920 psi)
   FBMF20·25·30
   7350 ~ 8340 kPa (75 ~ 85 kgf/cm²) (1070 ~ 1210 psi)

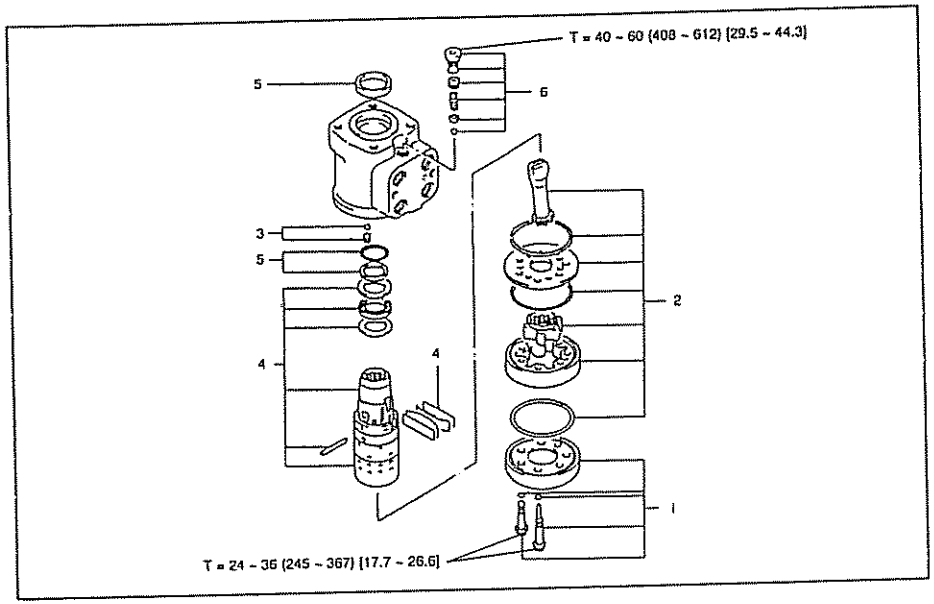
   (4) If the relief pressure is not within the standard, select the adjusting shim(s).

   Shim thickness:
   0.1·0.2 and 0.5 mm
   (0.004·0.008 and 0.020 in)

www.truck-freeworkshop.com

DESMONTAJE/INSPECCION/REMONTAJE (Desde noviembre de 1998)

N.m{kgf-cm}



Procedimiento de desmontaje

1 Extraiga la cubierta del extremo. **[Punto 1]**
2 Extraiga el juego de la rueda de engranajes, el árbol cardán y la placa del distribuidor. **[Punto 2]**
3 Extraiga la válvula de retención.
4 Extraiga el manguito con el carrete y el cojinete. **[Punto 3]**
5 Extraiga la junta tórica, el anillo de junta y en anillo de sellado contra el polvo. **[Punto 4]**
6 Extraiga la válvula de alivio. **[Punto 5]**

Procedimiento de montaje

El procedimiento de montaje es el orden inverso al del desmontaje.

Nota:
Lave cada parte con aceite hidráulico limpio antes del montaje.

DISASSEMBLY·INSPECTION·REASSEMBLY (From November 1998)

T = N·m (kgf-cm) {ft-lbf}

Disassembly Procedure

1 Remove the end cover. **[Point 1]**
2 Remove the gear wheel set, cardan shaft and distributor plate. **[Point 2]**
3 Remove the check valve.
4 Remove the sleeve W/spool and bearing. **[Point 3]**
5 Remove the O-ring, kin-ring and dust seal ring. **[Point 4]**
6 Remove the relief valve. **[Point 5]**

Reassembly Procedure

The reassembly procedure is the reverse of the disassembly procedure.

Note:
Wash each part with clean hydraulic oil before assembly.

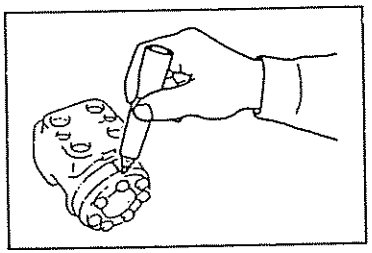
www.truck-freeworkshop.com

Operaciones por puntos

[Punto 1]

Desmontaje:
Ponga una marca de correspondencia.

Montaje:
Alinee las marcas de correspondencia.



Desmontaje:
Cuando extraiga cada uno de los pernos de sujeción, opere con cuidado para no perder la bola de acero.

Montaje:
Ponga una bola de acero en la posición mostrada antes de instalar cada uno de los pernos de sujeción.

Montaje:
Puesto que uno de los siete pernos es un perno con pasador, instálelo en la posición correcta.

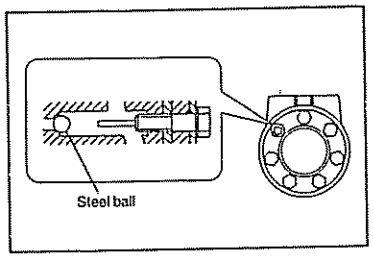


*Fig. Bola de acero

[Punto 2]

Montaje:
Preste atención a los puntos siguientes cuando efectúe el montaje.

1. Adapte la rueda de engranajes (rotor) y el árbol cardán de modo que la base dentada del rotor quede situada como se muestra con relación al árbol. Gire el reborde del engranaje de modo que los siete orificios pasantes se adapten con los orificios de la envoltura.

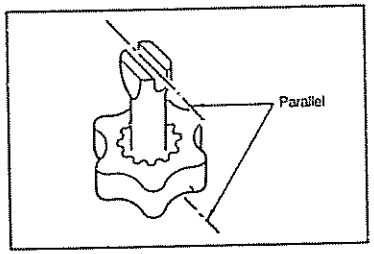


*Fig. Paralelo

2. Guíe el árbol cardán hacia abajo al interior del calibre de modo que la ranura quede paralela con la brida de acoplamiento.

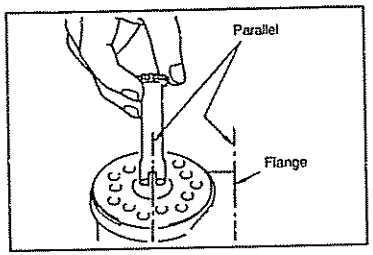
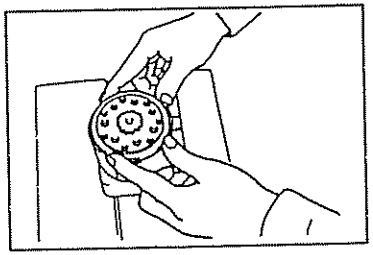


*Fig. Paralelo
Brida

3. Alinee las marcas de correspondencia de la placa del distribuidor y de la rueda de engranajes hechas cuando se efectúe el desmontaje. Cuando se reemplacen estas partes, haga coincidir los orificios de la envoltura y de la placa al efectuar el montaje.



Point Operations

[Point 1]
Disassembly:
Put a match mark.

Reassembly:
Align the match marks.

Disassembly:
When removing each set bolts, caretully operate so as not to lose the steel ball.

Reassembly:
Put a steel ball in the illustrated position before installing each set bolts.

Reassembly:
As one out of seven set bolts is a bolt with pin, install it in the correct position.

[Point 2]
Reassembly:
Pay attention to the following points at the time of reassembly.

1. Fit the gearwheel (rotor) and cardan shaft so that a tooth base in the rotor is positioned in relation to the shaft slot as shown. Turn the gear rim so that the seven through holes match the holes in the housing.

2. Guide the carden shaft down into the bore so that the slot is parallel with the connection flange.

3. Align the match marks on the distributor plate and gear wheel made at the time of disassembly.
When these parts are replaced, match the holes in the housing and plate at the time of reassembly.

www.truck-freeworkshop.com

[Punto 3]

Desmontaje:
Extraiga el carrete con el manguito hacia arriba. De lo contrario el pasador transversal podría moverse durante la extracción y causar agarrotamiento.

Montaje:
Coloque e instale correctamente el resorte de la posición neutra.

Montaje:
Preste atención a la dirección de instalación del cojinete. (vea la figura)

*Fig. Manguito
Lado biselado

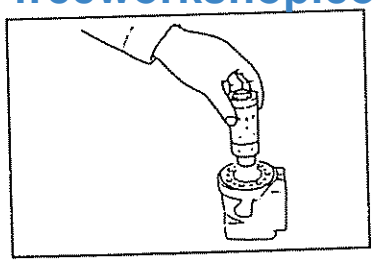
Montaje:
Ponga la envoltura con su lado de la brida orientado abajo, e inserte el carrete con el manguito en la envoltura. Ponga el pasador transversal del carrete en estado horizontal durante la inserción.

[Punto 4]

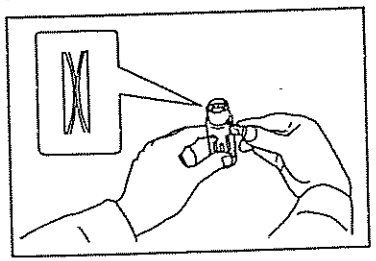
Montaje:
Instale correctamente el anillo de junta y la junta tórica.

Nota:
Para la SST N.° SJ150-9000-11, pregunte en el taller de servicio Danfoss que le quede más cercano.
(Para más detalles, consulte el boletín informativo de partes y servicio Ref. N.° GE-7022 de 1 de julio de 1997.)

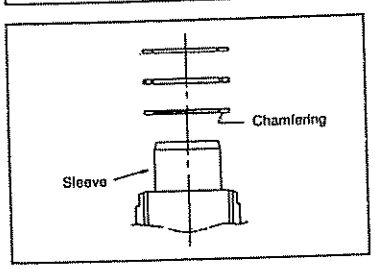
*Fig. Junta tórica
Anillo de junta



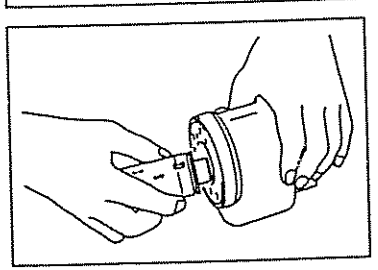
[Point 3]
Disassembly:
Extract the spool W/sleeve upward. Otherwise, the spool cross pin may move during extraction to cause sticking.



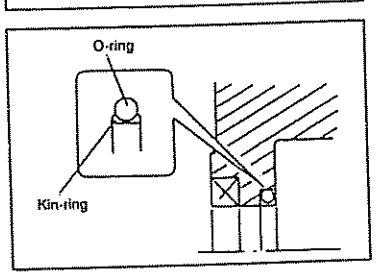
Reassembly:
Set and install the neutral position spring correctly.



Reassembly:
Pay attention to the bearing direction for installation. (See the figure.)



Reassembly:
Place the housing with its flanged side facing down, and insert the spool W/sleeve into the housing. Set the cross pin of the spool in horizontal state during insertion.



[Point 4]
Reassembly:
Install the kin-ring and O-ring correctly.

Note:
For SST No. SJ150-9000-11, please inquire at the nearest Danfoss service shop.
(Refer to Parts & Service News Ref. No. GE-7022 of July 1, 1997 for detail.)

www.truck-freeworkshop.com

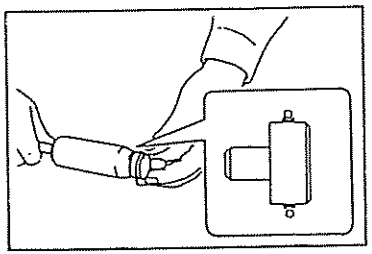
1. Gire la unidad de dirección hasta que el calibre quede horizontal. Guíe la parte exterior de la herramienta de montaje al interior del calibre para el carrete/manguito.
2. Aplique aceite hidráulico en la junta tórica y en el anillo de junta y póngalos en la herramienta.
3. Retenga la parte exterior de la herramienta de montaje en la parte inferior de la envoltura de la unidad de dirección y guíe la parte interior de la herramienta directamente a la parte inferior.
4. Presione y gire la junta tórica/anillo de junta a su posición de dentro de la envoltura.
5. Extraiga las partes interior y exterior de la herramienta de montaje afuera del calibre de la unidad de la dirección, dejando la guía desde la parte interior en el calibre.

[Punto 5]

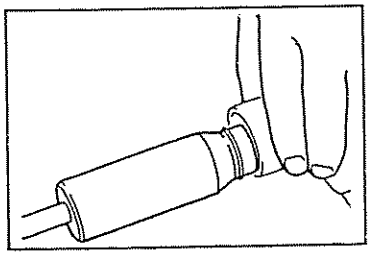
Desmontaje:
No extraiga la válvula de alivio a menos que esté defectuosa.
El asiento de la válvula no puede extraerse.

Desmontaje:
Mida la profundidad de enrosque del tornillo de ajuste de la válvula de alivio antes de comenzar el desmontaje.

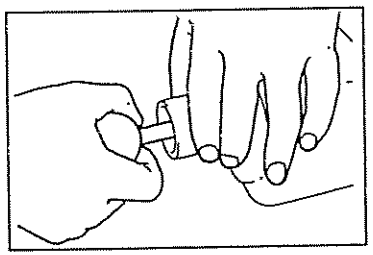
Montaje:
Realice el montaje ajustando a la profundidad de enrosque del retenedor del resorte de la válvula medida antes del desmontaje. Después de haber instalado el conjunto de la válvula de dirección en el vehículo, mida la presión de alivio. Si no está dentro del margen estándar, ajústela cambiando la profundidad de enrosque del retenedor.



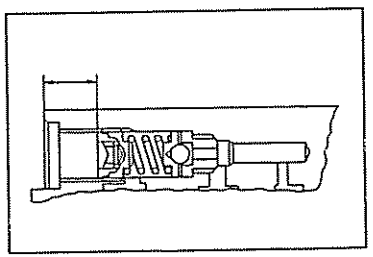
1. Turn the steering unit until the bore is horizontal. Guide the outer part of the assembly tool into the bore for the spool/sleeve.
2. Apply O-ring and kin-ring with hydraulic oil and place them on the tool.



3. Hold the outer part of the assembly tool in the bottom of the steering unit housing and guide the inner part of the tool right to the bottom.

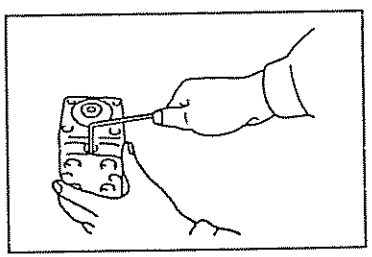


4. Press and turn the O-ring/kin-ring into position in the housing.
5. Draw the inner and outer parts of the assembly tool out of the steering unit bore, leaving the guide from the inner part in the bore.



[Point 5]
Disassembly:
Do not remove the relief valve unless it is judged detective. The valve seat cannot be removed.

Disassembly:
Measure the screwed-in depth of the relief valve adjusting screw before starting disassembly.

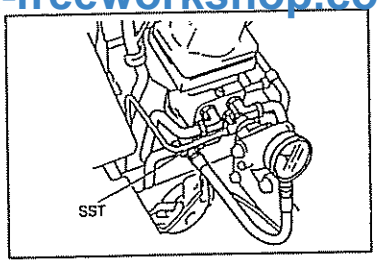


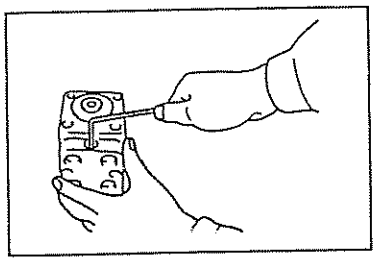
Reassembly:
Reassemble by adjusting to the screwed-in depth of the valve spring retainer measured before disassembly. After installing the steering valve ASSY on the vehicle, measure the relief pressure. If it is not within the standard range, adjust it by changing the screwed-in depth of the retainer.

www.truck-freeworkshop.com

EDICION DE LA PRESION DE ALIVIO
(Desde noviembre de 1998)

.. Mida la presión de alivio de la servodirección.
(1) Desconecte el tubo de la válvula de la servodirección (en un lugar mostrado en la ilustración: orificio de la bomba) e instale la SST.
SST 09450-23610-71
Tamaño del tapón: PT 1/8
(2) Ponga la llave de encendido en la posición ON y gire lentamente el volante de dirección hacia la derecha e izquierda.
(3) Gire el volante de dirección y mida la presión de alivio cuando se produce el alivio.
Presión de alivio estándar
7850 ± 49 kPa (80 ± 5 kgf/cm²)





RELIEF PRESSURE MEASUREMENT

1. Measure the power steering relief pressure.
(1) Disconnect the steering valve piping (at one place shown in the figure: pump port) and install the SST.
SST 09450-23610-71
Plug size: PT 1/8
(2) With the key switch ON, turn the steering wheel slowly clockwise and counterclockwise.
(3) Rotate the steering wheel and measure the relief pressure when the relief occurs.
Standard relief pressure:
7850 ± 49 kPa (80 ± 5 kgf/cm²) [1140 ± 70 psi]

www.truck-freeworkshop.com

FRENOS

Página

GENERALIDADES 12-2

ESPECIFICACIONES 12-5

FRENO DELANTERO 12-6

- COMPONENTES 12-6
- DESMONTAJE/INSPECCION/REMONTAJE (FBMF16, 20, 25) 12-9
- DESMONTAJE/INSPECCION/REMONTAJE (FBMF30) 12-15
- PURGA DE AIRE DEL SISTEMA DEL FRENO 12-20
- INSPECCION/AJUSTE DE LA FUERZA DE FRENADO 12-21

CILINDRO MAESTRO 12-22

- COMPONENTES 12-23
- REMOCION/INSTALACION 12-24
- DESMONTAJE/INSPECCION/REMONTAJE 12-25

FRENO DE ESTACIONAMIENTO 12-27

- COMPONENTES 12-27
- REMOCION/INSTALACION 12-28
- PUNTOS CLAVE DE LOS TRABAJOS DE SERVICIO 12-29
- AJUSTE 12-29

PEDAL DEL FRENO/SOPORTE DEL FRENO 12-30

- COMPONENTES 12-30
- REMOCION/INSTALACION 12-31
- DESMONTAJE/INSPECCION/REMONTAJE 12-32
- AJUSTE 12-33

BRAKE

Page

GENERAL 12-2

SPECIFICATIONS 12-5

FRONT BRAKE 12-6

- COMPONENTS 12-6
- DISASSEMBLY·INSPECTION·REASSEMBLY (FBMF16,20,25) 12-9
- DISASSEMBLY·INSPECTION·REASSEMBLY (FBMF30) 12-15
- AIR BLEEDING FROM BRAKE SYSTEM 12-20
- BRAKING FORCE INSPECTION·ADJUSTMENT 12-21

MASTER CYLINDER 12-22

- COMPONENTS 12-23
- REMOVAL·INSTALLATION 12-24
- DISASSEMBLY·INSPECTION·REASSEMBLY 12-25

PARKING BRAKE 12-27

- COMPONENTS 12-27
- REMOVAL·INSTALLATION 12-28
- KEY POINTS IN SERVICE JOBS 12-29
- ADJUSTMENT 12-29

BRAKE PEDAL·BRACKET 12-30

- COMPONENTS 12-30
- REMOVAL·INSTALLATION 12-31
- DISASSEMBLY·INSPECTION·REASSEMBLY 12-32
- ADJUSTMENT 12-33

www.truck-freeworkshop.com

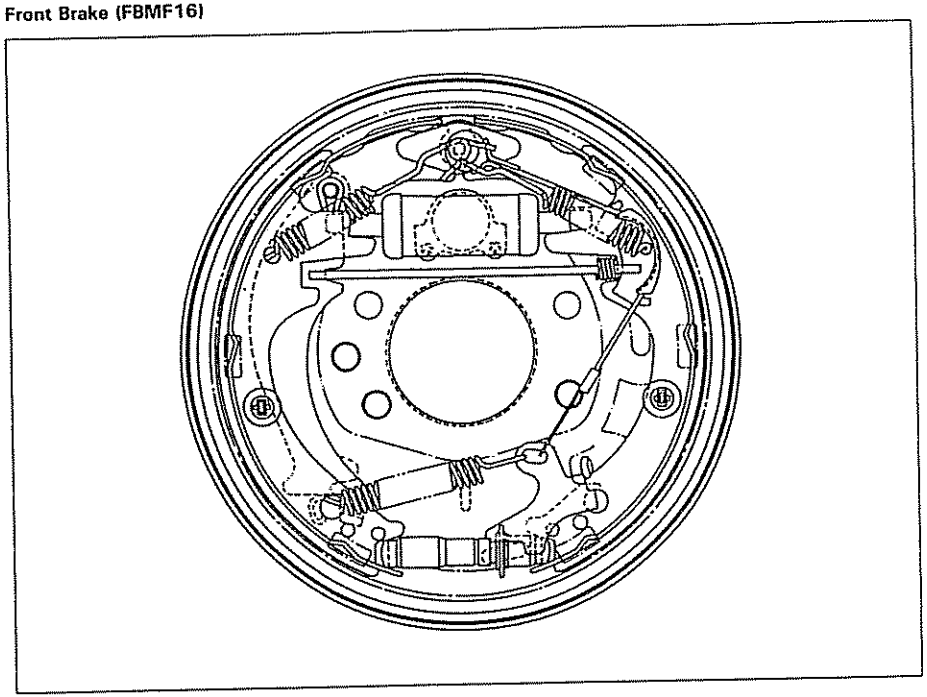
GENERALIDADES

Freno delantero (FBMF16)

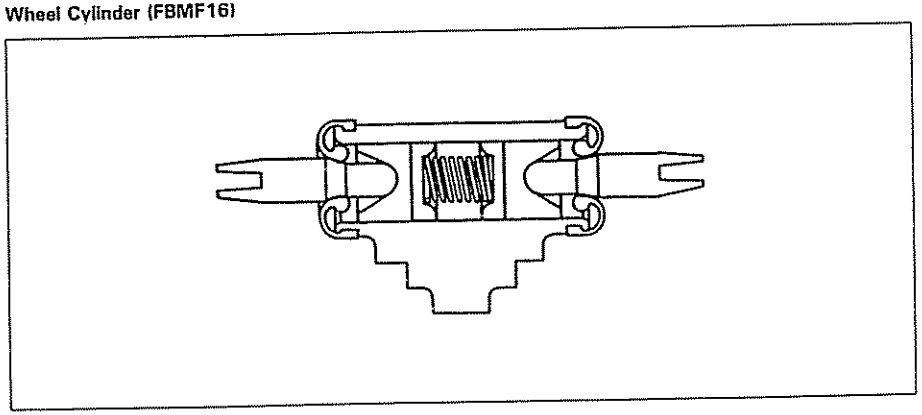
Cilindro de la rueda (FBMF16)

GENERAL

Front Brake (FBMF16)



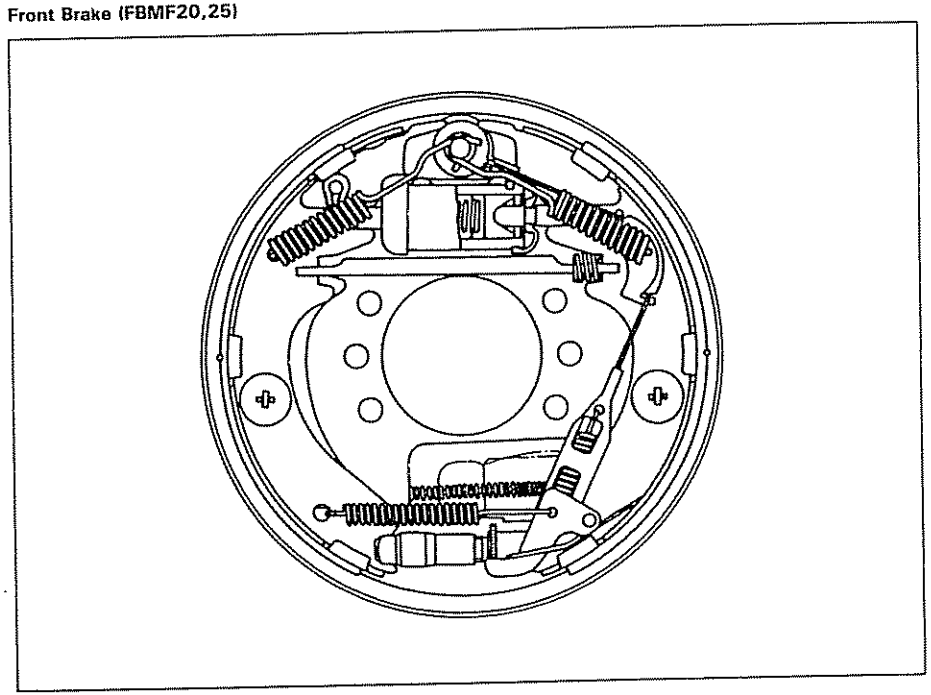
Wheel Cylinder (FBMF16)



www.truck-freeworkshop.com

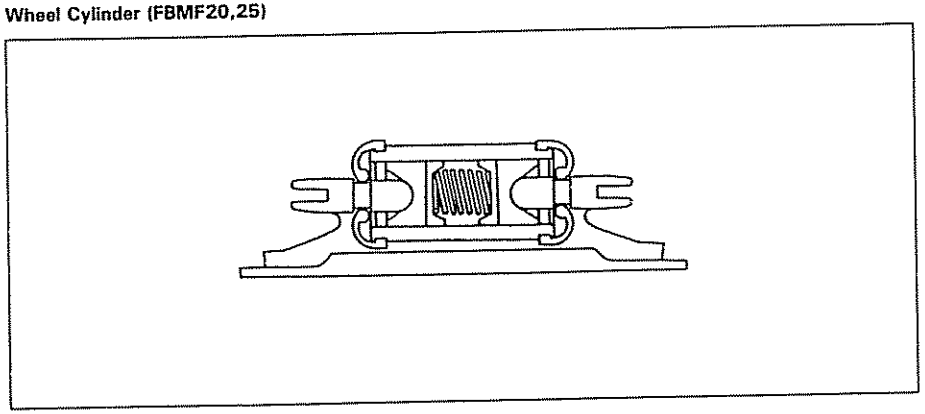
Freno delantero (FBMF20, 25)

Front Brake (FBMF20,25)



Cilindro de la rueda (FBMF20, 25)

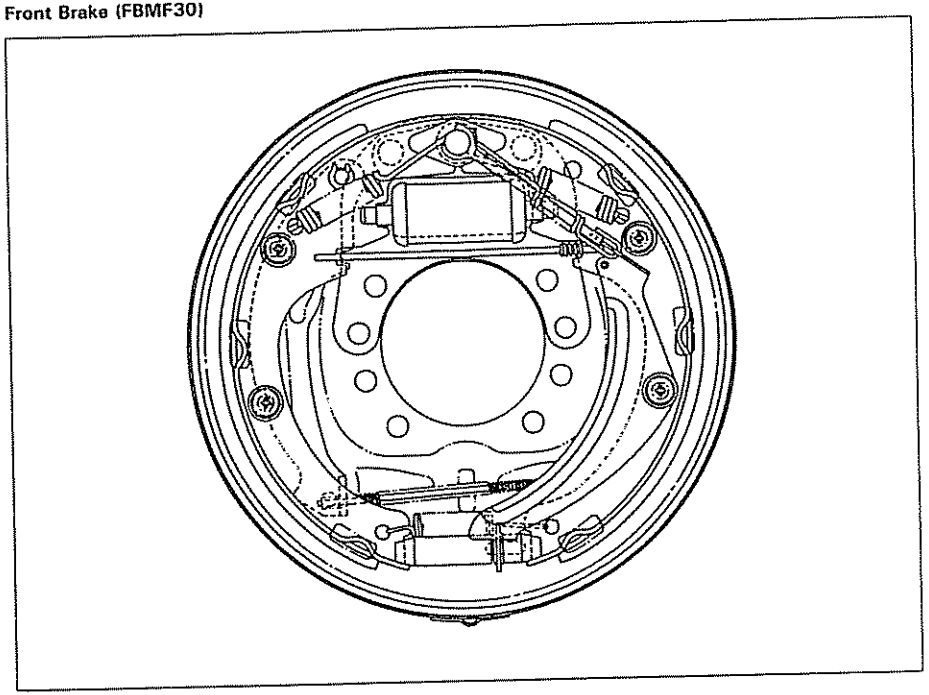
Wheel Cylinder (FBMF20,25)



www.truck-freeworkshop.com

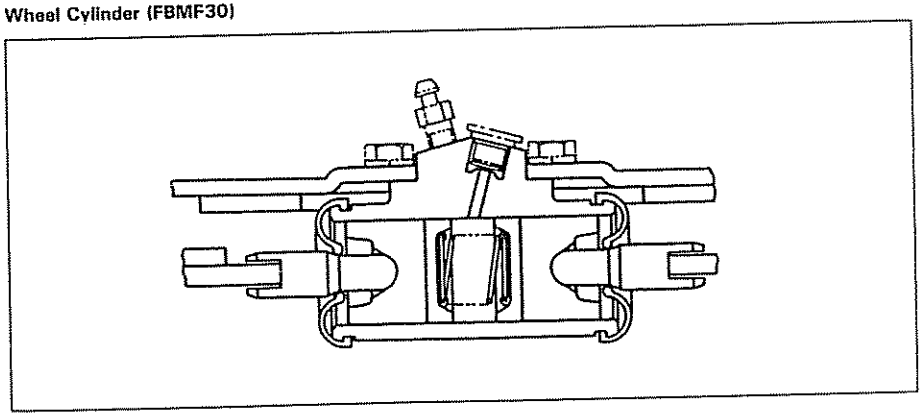
Freno delantero (FBMF30)

Front Brake (FBMF30)



Cilindro de la rueda (FBMF30)

Wheel Cylinder (FBMF30)



www.truck-freeworkshop.com

ESPECIFICACIONES

Unidad: mm

Modelo	FBMF16	FBMF20.25	FBMF30
Punto			
Tipo del freno de pie	Hidráulico, expansión interna, duoservo		
Diámetro interior del tambor del freno			
Material de los forros del freno	Resina moldeada (sin asbesto)		
Dimensiones de los forros del freno:			
Grosor x anchura x longitudj			
Calibre del cilindro de la rueda			
Calibre del cilindro maestro			

SPECIFICATIONS

Unit: mm (in)

Item \ Model	FBMF16	FBMF20·25	FBMF30
Foot brake type	Hydraulic, internal expanding, duo-servo		
Brake drum inside diameter	254 (10.00)	279.4 (11.00)	310 (12.20)
Brake lining material	Molded resin (asbest-free)		
Brake lining dimensions: Thickness × width × length	4.87 × 48.5 × 279 (0.1917 × 1.909 × 10.98)	5.10 × 55.0 × 302 (0.2008 × 2.165 × 11.89)	7.0 × 60.0 × 343 (0.275 × 2.362 × 13.50)
Wheel cylinder bore	22.22 (0.8748)	25.40 (1.0000)	28.58 (1.1252)
Master cylinder bore	19.05 (0.7500)	←	25.40 (1.0000)

www.truck-freeworkshop.com

FRENO DELANTERO

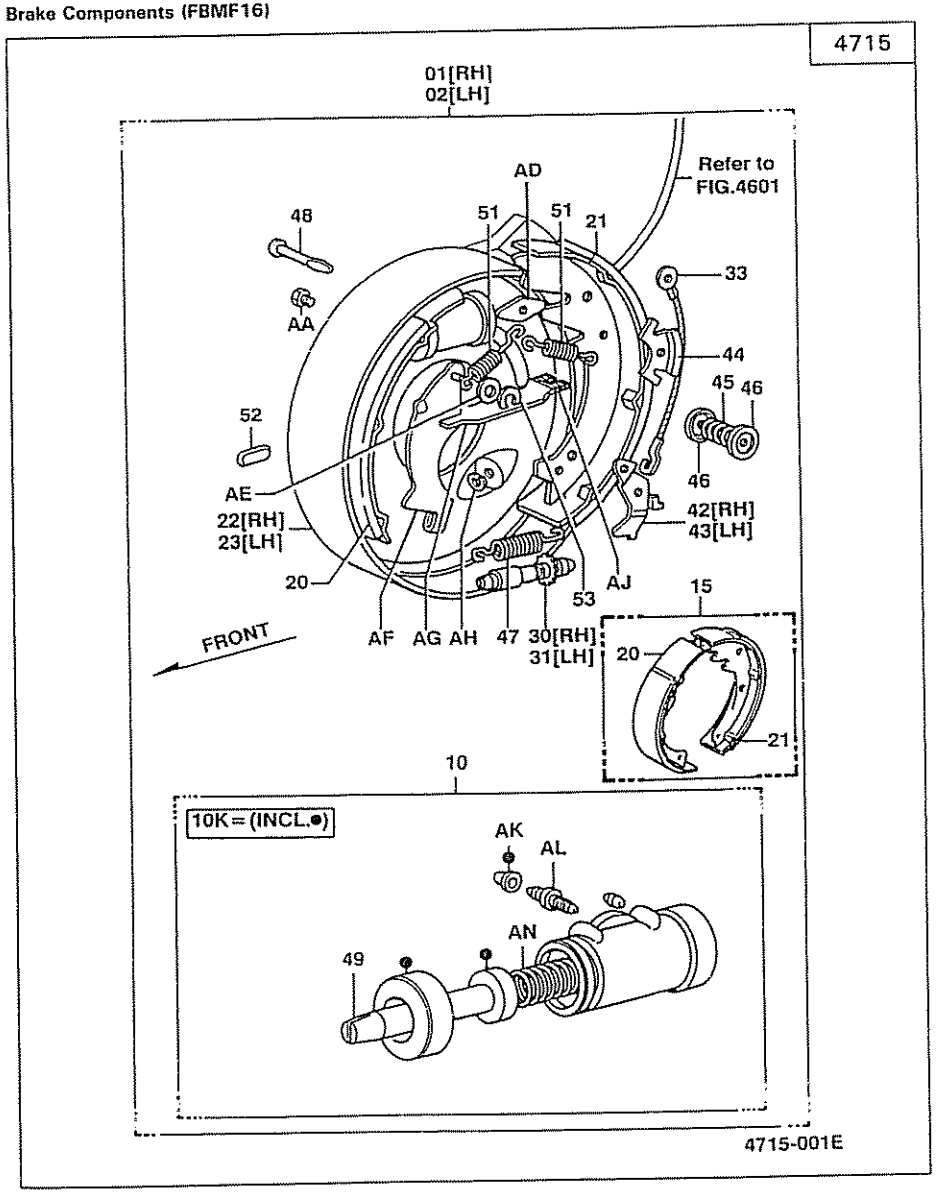
COMPONENTES

Componentes del freno (FBMF16)

FRONT BRAKE

COMPONENTS

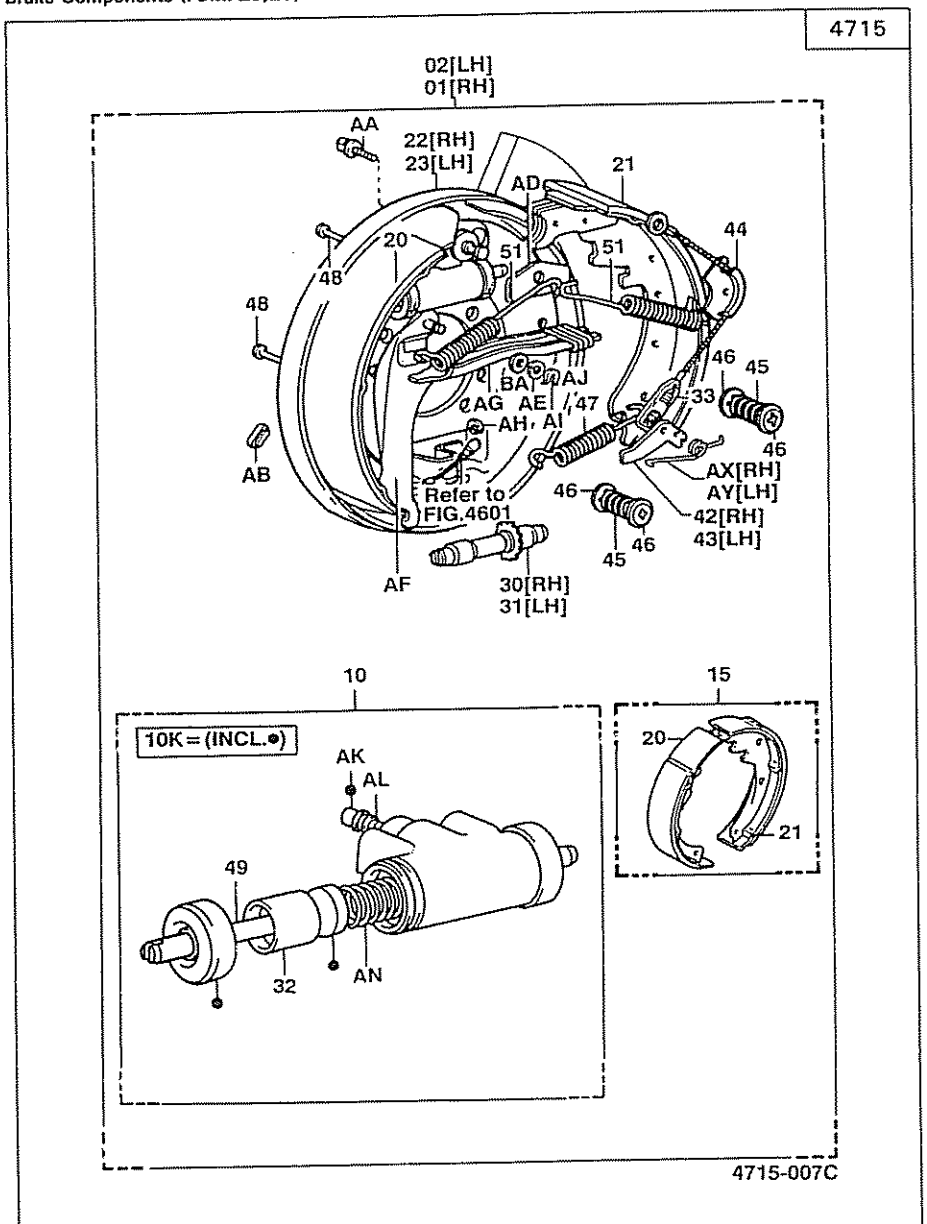
Brake Components (FBMF16)



www.truck-freeworkshop.com

Componentes del freno (FBMF20, 25)

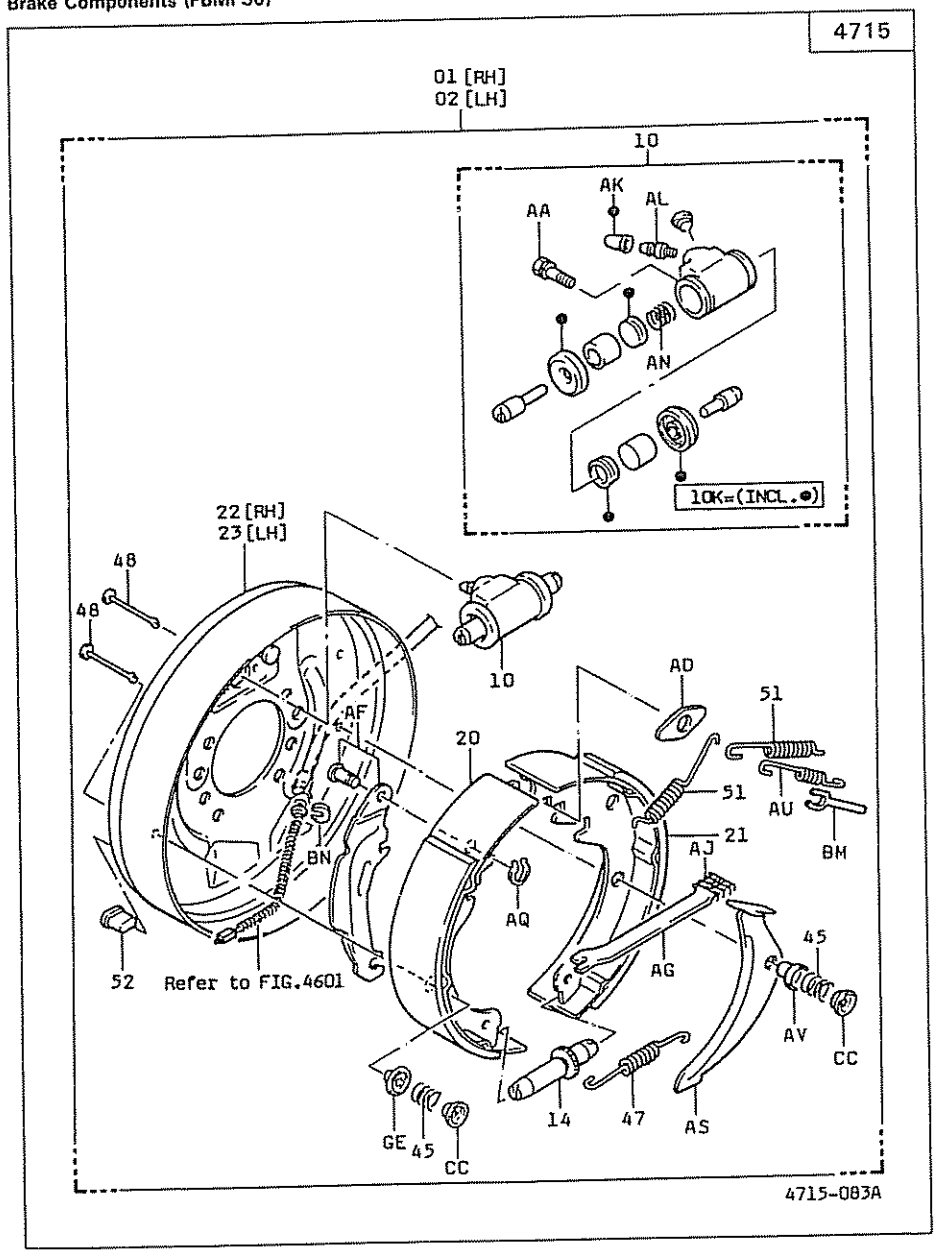
Brake Components (FBMF20,25)



www.truck-freeworkshop.com

Componentes del freno (FBMF30)

Brake Components (FBMF30)



Vea la Fig. 4601

www.truck-freeworkshop.com

DESMONTAJE/INSPECCION/REMONTAJE (FBMF16, 20, 25)

FBMF16:

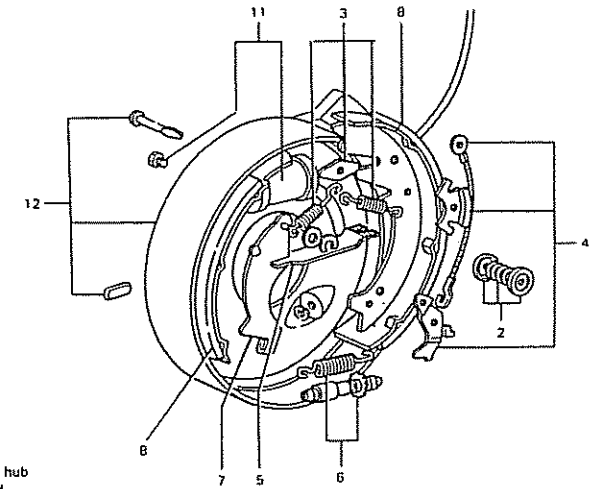
1 Cubo del eje delantero
9 Fluido del freno
10 Tubería del freno
13 Tambor del freno

FBMF20, 25:

1 Cubo del eje delantero
9 Fluido del freno
10 Tubería del freno
13 Tambor del freno

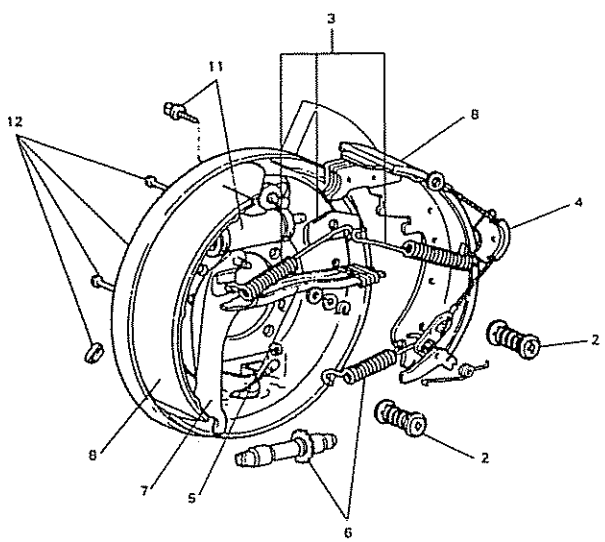
DISASSEMBLY·INSPECTION·REASSEMBLY (FBMF16,20,25)

FBMF16:



1 Front axle hub
9 Brake fluid
10 Brake pipe
13 Brake drum

FBMF20,25:



1 Front axle hub
9 Brake fluid
10 Brake pipe
13 Brake drum

www.truck-freeworkshop.com

Procedimiento de desmontaje

1 Saque el cubo del eje delantero.
(Vea la sección de remoción del semieje delantero y cubo en la página 9-7)

2 Saque el resorte de sujeción. [Punto 1]

3 Saque el resorte del anclaje a la zapata. [Punto 2]

4 Saque el cable y la guía del cable.

5 Saque la palanca del tirante. [Punto 3]

6 Saque el resorte del ajustador y el tornillo de ajuste. [Punto 4]

7 Desconecte el cable del freno de estacionamiento. [Punto 5]

8 Saque la zapata del freno. [Punto 6]

9 Drene el fluido del freno.

10 Desconecte la tubería rígida del freno.

11 Saque el conjunto del cilindro de la rueda. [Punto 7]

12 Saque la contraplaca. [Punto 8]

13 Desconecte el tambor del freno del lado del cubo. [Punto 9]
(Vea la sección de remoción del semieje delantero y cubo en la página 9-7)

Procedimiento de remontaje

El procedimiento de remontaje es el inverso al de desmontaje.

Notas:
- Vea la nota sobre la instalación del semieje delantero y cubo. (Vea la Página 9-8)
- Compruebe que no hay aceite ni grasa adherida al forro del freno ni a la superficie interior del tambor del freno antes del remontaje.
- Ajuste el diámetro exterior de la zapata del freno instalada al valor siguiente apretando el tornillo de ajuste antes de instalar el cubo con el tambor del freno. (Ajuste a 1 mm menos que el diámetro interior del tambor del freno)
  Diámetro exterior de la zapata del freno instalada: FBMF16 253mm
  FBMF20.25 278,9mm
- Cubra con apretador de roscas (08833-00070) antes de apretar las tuercas de sujeción del tambor del freno. (Aplicable cuando el cubo y el tambor del freno están desconectados)
- Purgue el aire del sistema del freno después del remontaje.
- Ajuste el rendimiento del freno después del remontaje. Para ajustar, repita la marcha hacia adelante y hacia atrás del vehículo, y párelo apretando el pedal del freno cada vez.
- El par de apretamiento de cada parte es el siguiente:

Unidad: N.m (kg-cm)

Tuerca de sujeción del tambor del freno (tuerca de sujeción del perno del cubo)	FBMF16 FBMF20, 25
Tuerca automática de seguridad de la contraplaca	
Perno de sujeción del cilindro de la rueda	FBMF16 FBMF20,25

Disassembly Procedure

1 Remove the front axle hub.
(See the front axle shaft, hub removal section on page 9-7.)

2 Remove the hold down spring. [Point 1]

3 Remove the anchor-to-shoe spring. [Point 2]

4 Remove the cable and cable guide.

5 Remove the strut lever. [Point 3]

6 Remove the adjuster spring and adjusting screw. [Point 4]

7 Disconnect the parking brake cable. [Point 5]

8 Remove the brake shoe. [Point 6]

9 Drain brake fluid.

10 Disconnect the brake pipe.

11 Remove the wheel cylinder ASSY. [Point 7]

12 Remove the backing plate. [Point 8]

13 Disconnect the brake drum from the hub. [Point 9]
(See the front axle shaft, hub removal section on page 9-7.)

Reassembly Procedure

The reassembly procedure is the reverse of the disassembly procedure.

Note:
- See the note for front axle shaft, hub installation. (See Page 9-8.)
- Check no oil or grease adhesion on the brake lining and interior surface of the brake drum before reassembly.
- Set the installed brake shoe outside diameter to the value below by tightening the adjusting screw before installing the hub W/brake drum. (Set to 1 mm (0.04 in) smaller than the brake drum inside diameter.)
  Installed brake shoe outside diameter: FBMF16 253 mm (9.96 in)
  FBMF20, 25 278.9 mm (109.80 in)
- Coat thread tightener (08833-00070) before tightening the brake drum set nuts. (Applicable when the hub and brake drum are disconnected.)
- Bleed air from the brake system after reassembly.
- Adjust the brake performance after reassembly. For adjustment, repeat forward travel and reverse travel of the vehicle, and stop the vehicle each time by depressing the brake pedal.
- The tightening torque for each portion is as follows:

Unit: N·m (kgf-cm) [ft-lbf]

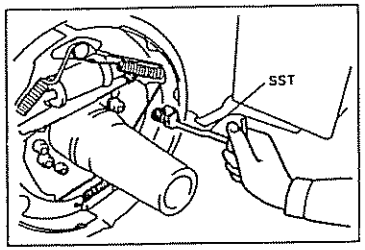
Brake drum set nut (hub bolt set nut)	FBMF16	68.65~88.26 (700~900) [50.65~65.12]
	FBMF20,25:	78.45~107.87 (800~1100) [57.86~79.56]
Backing plate self lock nut		117.68~137.29 (1200~1400) [86.82~101.29]
Wheel cylinder set bolt	FBMF16	7.85~11.77 (80~120) [5.79~8.68]
	FBMF20,25:	17.65~26.48 (180~270) [13.62~19.53]

www.truck-freeworkshop.com

Puntos de trabajo

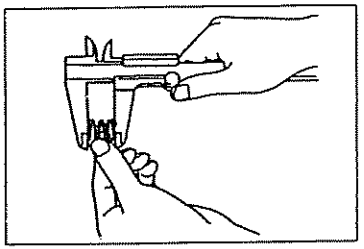
[Punto 1]

Desmontaje,remontaje: SST 09510-31960-71

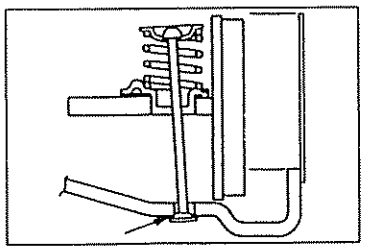


Inspección: Mida la longitud libre del resorte de sujeción.

Longitud libre estándar:	FBMF16:	25,7 mm
	FBMF20, 25:	35,7 mm
Límite de la longitud libre:	FBMF16:	23,0 mm
	FBMF20, 25:	33,2 mm

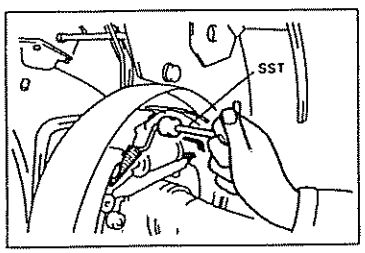


Remontaje: Cubra con empaquetadura líquida (08826-00080) el pasador de sujeción de la zapata y la superficie de contacto del lado trasero de la contraplaca para eliminar cualquier holgura.



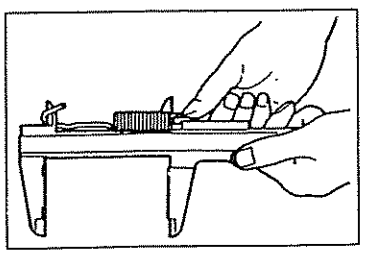
[Punto 2]

Desmontaje: SST 09717-76001-71(SST 09717-20010)



Inspección: Mida la longitud libre del resorte del anclaje a la zapata.

Longitud libre estándar:	FBMF16:	102 mm
	FBMF20, 25:	106 mm
Límite de la longitud libre:	Recambie si hay cualquier separación en la espiral.	



Point Operations

[Point 1]

Disassembly·Reassembly: SST 09510-31960-71

Inspection: Measure the free length of the hold down spring.

Standard free length:
FBMF16: 25.7 mm (1.012 in)
FBMF20,25: 35.7 mm (1.413 in)
Limit free length:
FBMF16: 23.0 mm (0.906 in)
FBMF20,25: 33.2 mm (1.307 in)

Reassembly: Coat sealant (08826-00080) on shoe hold down pin and the contact face on the rear side of the backing plate to eliminate any clearance.

[Point 2]

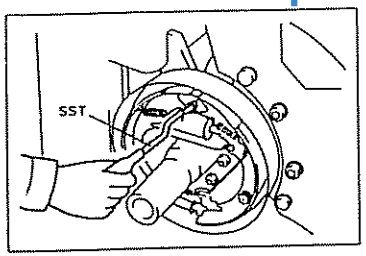
Disassembly: SST 09717-76001-71 (SST 09717-20010)

Inspection: Measure the free length of the anchor-to-shoe spring.

Standard free length:
FBMF16: 102 mm (4.02 in)
FBMF20,25: 106 mm (4.17 in)
Limit free length: Replace if there is any clearance in the coil.

www.truck-freeworkshop.com

Remontaje: SST 09718-76001-71(SST 09718-20010)

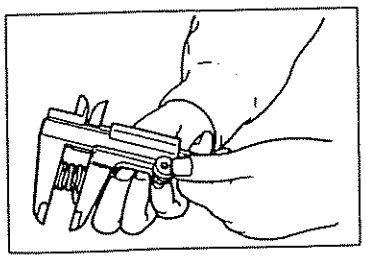


Reassembly: SST 09718-76001-71 (SST 09718-20010)

[Punto 3]

Inspección: Mida la longitud libre del resorte del tirante a la zapata.

Longitud libre estándar:	FBMF16:	20,0 mm
	FBMF20, 25:	29,8 mm
Límite de la longitud libre:	Recambie si hay cualquier separación en la espiral.	



[Point 3]

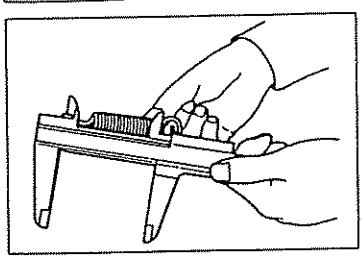
Inspection: Measure the free length of the strut-to-shoe spring.

Standard free length:
FBMF16: 20.0 mm (0.787 in)
FBMF20.25: 29.8 mm (1.173 in)
Limit free length: Replace if there is any clearance in the coil.

[Punto 4]

Inspección: Mida la longitud libre del resorte del ajustador.

Longitud libre estándar:	FBMF16:	79,0 mm
	FBMF20, 25:	98,4 mm
Límite de la longitud libre:	Recambie si hay cualquier separación en la espiral.	



[Point 4]

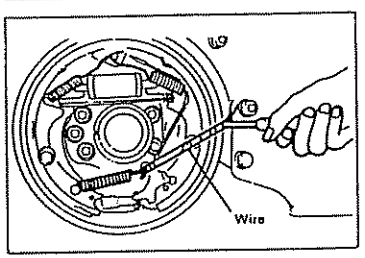
Inspection: Measure the free length of the adjuster spring.

Standard free length:
FBMF16: 79.0 mm (3.110 in)
FBMF20,25: 98.4 mm (3.874 in)
Limit free length: Replace if there is any clearance in the coil.

Remontaje: Aplique grasa en la parte roscada del tornillo de ajuste y en la tapa.

Remontaje: Ate un cable en el extremo del resorte del ajustador y coloque el resorte tirando de él con un destornillador.

*Fig. Cable

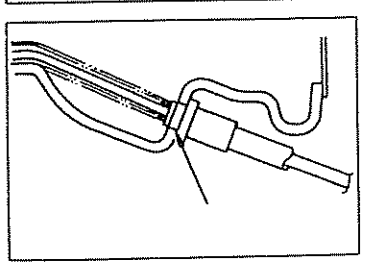


Reassembly: Apply grease on the threaded portion of the adjusting screw and in the cap.

Reassembly: Tie a wire at the end of the adjuster spring and set the spring by pulling it with a screw driver.

[Punto 5]

Remontaje: Cubra con empaquetadura líquida 08826-76001-71(08826-00080) el orificio del cable del freno de estacionamiento de la contraplaca para eliminar cualquier holgura.



[Point 5]

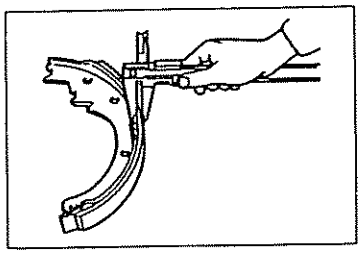
Reassembly: Coat sealant 08826-76001-71 (08826-00080) on the parking brake cable port of the backing plate to eliminate any clearance.

www.truck-freeworkshop.com

[Punto 6]

Inspección: Mida el grosor del forro del freno.

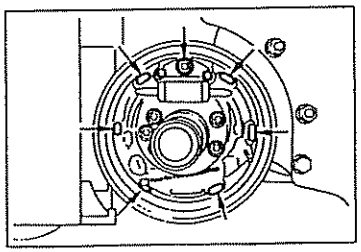
Grosor estándar: FBMF16: 4,9 mm
FBMF20, 25: 5,1 mm
Límite del grosor: 1,0 mm



[Point 6]
Inspection: Measure the brake lining thickness.

Standard thickness:
FBMF16: 4.9 mm (0.193 in)
FBMF20,25: 5.1 mm (0.201 in)
Limit thickness: 1.0 mm (0.039 in)

Remontaje: Cubra con grasa las partes ilustradas (6 lugares en contacto con el aro de la zapata y el pasador de anclaje) de la contraplaca antes de instalar la zapata del freno.

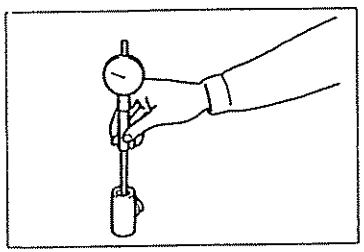


Reassembly: Coat grease on the illustrated portions (6 places in contact with the shoe rim and anchor pin) of the backing plate before installing the brake shoe.

[Punto 7]

Inspección: Mida la holgura entre el cilindro de la rueda y el pistón.

Límite de la holgura del pistón: 0,125 mm

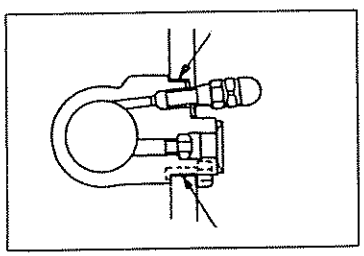


[Point 7]

Inspection: Measure the clearance between the wheel cylinder and piston.

Limit piston clearance: 0.125 mm (0.00492 in)

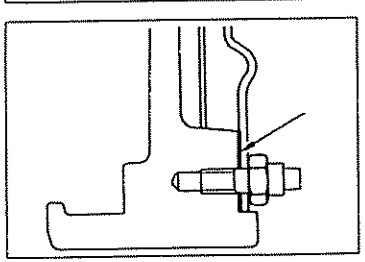
Remontaje: Cubra con empaquetadura líquida 08826-76001-71(08826-00080) la parte del cilindro de la rueda para acoplar la contraplaca y toda la circunferencia del perno de sujeción para eliminar cualquier holgura.



Reassembly: Coat sealant 08826-76001-71 (08826-00080) on the wheel cylinder portion for fitting to the backing plate and whole circumference on the set bolt to eliminate any clearance.

[Punto 8]

Remontaje: Cubra con empaquetadura líquida 08826-76001-71(08826-00080) la cara de unión entre la contraplaca y el soporte del eje delantero para eliminar cualquier holgura.



[Point 8]

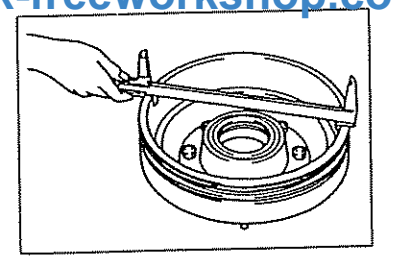
Reassembly: Coat sealant 08826-76001-71 (08826-00080) on the joint face between the backing plate and front axle bracket to eliminate any clearance.

www.truck-freeworkshop.com

[Punto 9]

Inspección: Mida el diámetro interior del tambor del freno.

Diámetro interior estándar:	FBMF16:	254,0 mm
	FBMF20, 25:	279,4 mm
Límite del diámetro interior:	FBMF16:	256,0 mm
	FBMF20, 25:	281,4 mm



[Point 9]

Inspection: Measure the inside diameter of the brake drum.

Standard inside diameter:
FBMF16: 254.0 mm (10.000 in)
FBMF20,25: 279.4 mm (11.000 in)
Limit inside diameter:
FBMF16: 256.0 mm (10.079 in)
FBMF20,25: 281.4 mm (11.079 in)

www.truck-freeworkshop.com

DESMONTAJE/INSPECCION/REMONTAJE (FBMF30)

1 Cubo del eje delantero
10 Fluido del freno
11 Tubería del freno
14 Tambor del freno

Procedimiento de desmontaje

1 Saque el cubo del eje delantero. (Vea la sección de remoción del semieje delantero y cubo en la página 9-7)

2 Saque el resorte de sujeción. [Punto 1]

3 Saque el retèn de la palanca del trinquete. [Punto 2]

4 Saque la palanca del trinquete.

5 Saque el resorte del anclaje a la zapata. [Punto 3]

6 Saque la palanca del tirante. [Punto 4]

7 Saque el resorte del ajustador y el tornillo de ajuste. [Punto 5]

8 Desconecte el cable del freno de estacionamiento. [Punto 6]

9 Saque la zapata del freno. [Punto 7]

10 Drene el fluido del freno.

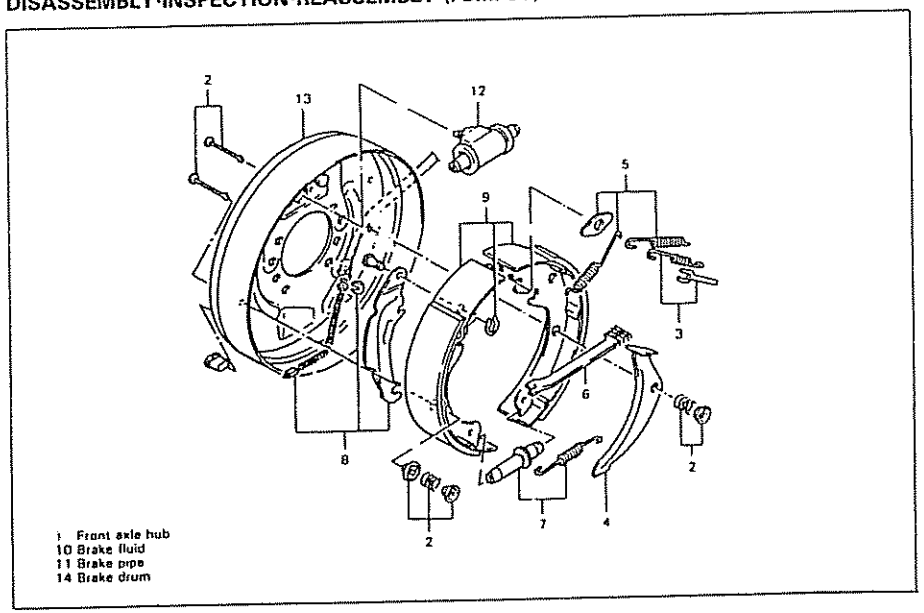
11 Desconecte la tubería del freno.

12 Saque el conjunto del cilindro de la rueda. [Punto 8]

13 Saque la contraplaca. [Punto 9]

14 Desconecte el tambor del freno del lado del cubo. [Punto 10]
(Vea la sección de remoción del semieje delantero y cubo en la página 9-7)

DISASSEMBLY·INSPECTION·REASSEMBLY (FBMF30)



1 Front axle hub
10 Brake fluid
11 Brake pipe
14 Brake drum

Disassembly Procedure

1 Remove the front axle hub. (See the front axle shaft, hub removal section on page 9-7.)

2 Remove the hold down spring. [Point 1]

3 Remove the pawl lever stopper. [Point 2]

4 Remove the pawl lever.

5 Remove the anchor-to-shoe spring. [Point 3]

6 Remove the strut lever. [Point 4]

7 Remove the adjuster spring and adjusting screw. [Point 5]

8 Disconnect the parking brake cable. [Point 6]

9 Remove the brake shoe. [Point 7]

10 Drain brake fluid.

11 Disconnect the brake pipe.

12 Remove the wheel cylinder ASSY. [Point 8]

13 Remove the backing plate. [Point 9]

14 Disconnect the brake drum from the hub. [Point 10]
(See the front axle shaft, hub removal section on page 9-7.)

www.truck-freeworkshop.com

Procedimiento de remontaje

El procedimiento de remontaje es el inverso al de desmontaje.
En el procedimiento de remontaje, sin embargo, invierta el orden de las etapas 2 y 3 del procedimiento de desmontaje.
(Instale el retén de la palanca del trinquete después de instalar el resorte de sujeción)

Notas:
- Vea el procedimiento de instalación del semieje delantero y cubo (en la página 9-8).
- Compruebe que no hay grasa ni aceite adheridos en el forro del freno ni en la superficie interior del tambor del freno antes del remontaje.
- Ajuste el diámetro exterior de la zapata del freno instalada a la dimensión siguiente apretando el tornillo de ajuste antes de instalar el cubo con el tambor del freno. (Ajústela aprox. 1 mm menos que el diámetro interior del tambor del freno)
  Diámetro exterior de la zapata del freno instalada: 309 mm
- Cubra con apretador de roscas 08833-76001-71(08833-00070) la tuerca de sujeción del tambor del freno antes de apretar. (Aplicable donde se desconectan el cubo y el tambor del freno)
- Drene el aire del sistema del freno después del remontaje.
- Después del remontaje, ajuste el rendimiento del freno. Para ajustar, repita la marcha hacia adelante y hacia atrás del vehículo, y párelo apretando el pedal del freno cada vez.
- El par de apretamiento de cada parte es el siguiente:

Tuerca de sujeción del tambor (tuerca de sujeción del perno del cubo):	166,71~205,94 N.m (1700~2100 kgf-cm)
Tuerca de seguridad automática de la contraplaca:	117,68~137,29 N.m (1200~1400 kgf-cm)
Perno de sujeción del cilindro de la rueda:	14,71~19,61 N.m (150~200 kgf-cm)

Puntos de trabajo

[Punto 1]

Desmontaje/remontaje: SST 09510-31960-71

Inspección: Mida la longitud libre del resorte de sujeción.

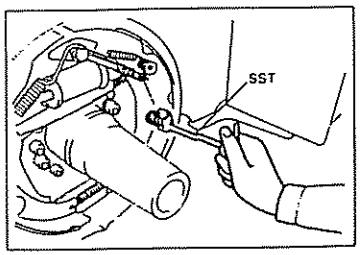
Longitud libre estándar: 31,3 mm
Límite de la longitud libre: 28,2 mm

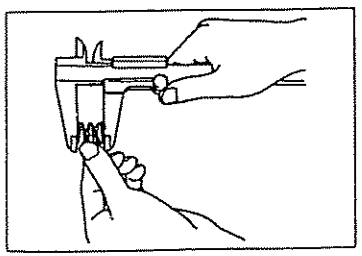
Reassembly Procedure

The reassembly procedure is the reverse of the disassembly procedure.
In the reassembly procedure, however, reverse the order of steps 2 and 3 in disassembly procedure.
(Install the pawl lever stopper after installing the hold spring.)

Note:
- **Refer to the note for the front axle shaft, hub installation procedure (on page 9-8).**
- **Check no grease or oil adhesion on the brake lining and brake drum interior surface before reassembly.**
- **Set the installed brake shoe outside diameter to the following dimension by tightening the adjusting screw before installing the hub W/brake drum. (Set it to approx. 1 mm (0.04 in) smaller than the brake drum inside diameter.)**
  Installed brake shoe outside diameter: 309 mm (12.17 in)
- **Coat thread tightener 08833-76001-71 (08833-00070) on the brake drum set nut before tightening. (Applicable when the hub and brake drum are disconnected.)**
- **Drain air from the brake system after reassembly.**
- **After reassembly, adjust the brake performance. For adjustment repeat vehicle forward travel and reverse travel and stop the vehicle by depressing the brake pedal each time.**
- **The tightening torque for each portion is as follows:**

Brake drum set nut (hub bolt set nut):	166.71 ~ 205.94 N·m (1700 ~ 2100 kgf-dm) (123.00 ~ 151.94 ft-lbf)
Backing plate self lock nut :	117.68 ~ 137.29 N·m (1200 ~ 1400 kgf-dm) (86.82 ~ 101.29 ft-lbf)
Wheel cylinder set bolt :	14.71 ~ 19.61 N·m (150 ~ 200 kgf-dm) (10.85 ~ 14.47 ft-lbf)





Point Operations

(Point 1)

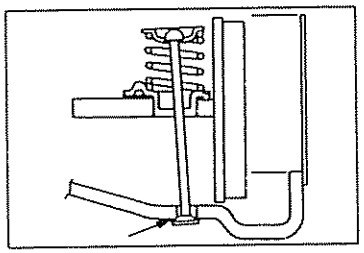
Disassembly·Reassembly: SST 09510-31960-71

Inspection: Measure the free length of the hold down spring.

Standard free length: 31.3 mm (1.232 in)
Limit free length: 28.2 mm (1.110 in)

www.truck-freeworkshop.com

Remontaje: Cubra con empaquetadura líquida 08826-76001-71 (08826-00080) la parte de contacto del pasador de sujeción de la zapata en el lado trasero de la contraplaca para eliminar cualquier holgura.

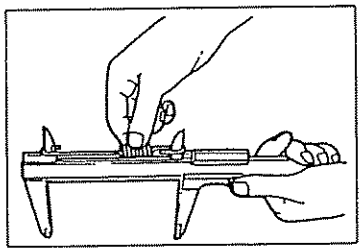


Reassembly: Coat sealant 08826-76001-71 (08826-00080) on the shoe hold down pin contact portion the rear side of the backing plate to eliminate any clearance.

[Punto 2]

Inspección: Mida la longitud libre del resorte del actuador.

Longitud libre estándar: 124,5 mm
Límite de la longitud libre: Recambie si hay cualquier separación en la espiral.

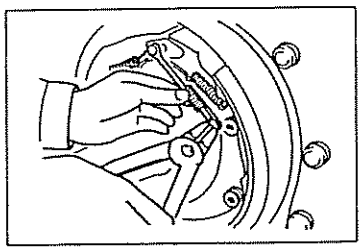


[Point 2]

Inspection: Measure the free length of the actuator spring.

Standard free length: 124.5 mm (4.902 in)
Limit free length: Replace if there is any clearance in the coil.

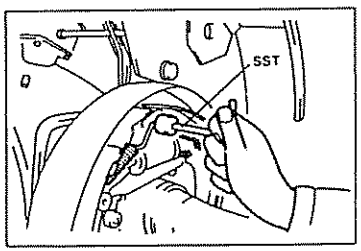
Remontaje: Use alicates de anillos de resorte e instale el retén de la palanca del trinquete y el resorte actuador.



Reassembly: Use snap ring pliers and install the pawl lever stopper and actuator spring.

[Punto 3]

Desmontaje: SST 09717-76001-71(SST 09717-20010)

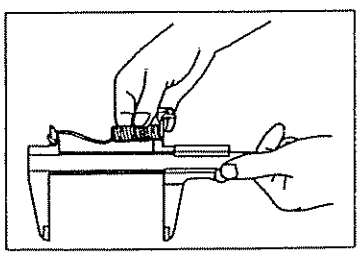


[Point 3]

Disassembly: SST 09717-76001-71 (SST 09717-20010)

Inspección: Mida la longitud libre del resorte del anclaje a la zapata.

Longitud libre estándar: 106 mm
Límite de la longitud libre: Recambie si hay cualquier separación en la espiral.

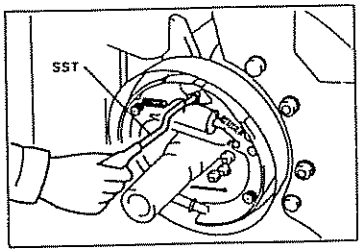


Inspection: Measure the free length of the anchor-to-shoe spring.

Standard free length: 106 mm (4.17 in)
Limit free length: Replace if there is any clearance in the coil.

www.truck-freeworkshop.com

Remontaje: SST 09718-76001-71(SST 09718-20010)

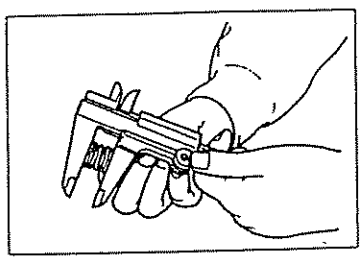


Reassembly: SST 09718-76001-71 (SST 09718-20010)

[Punto 4]

Inspección: Mida la longitud libre del resorte del tirante a la zapata.

Longitud libre estándar: 23,0mm
Límite de la longitud libre: 20,0mm



[Point 4]

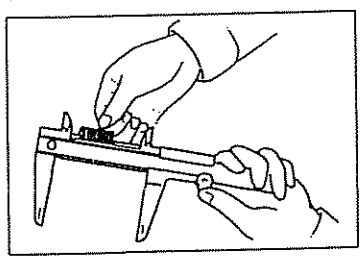
Inspection: Measure the free length of the strut-to-shoe spring.

Standard free length: 23.0 mm (0.906 in)
Limit free length: 20.0 mm (0.784 in)

[Punto 5]

Inspección: Mida la longitud libre del resorte del ajustador.

Longitud libre estándar: 86,0mm
Límite de la longitud libre: Recambie si hay cualquier separación en la espiral.

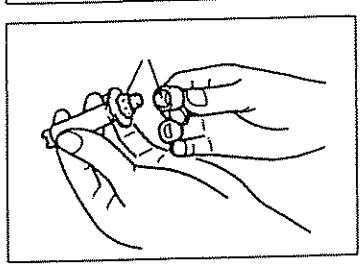


[Point 5]

Inspection: Measure the free length of the adjuster spring.

Standard free length: 86.0 mm (3.386 in)
Limit free length: Replace if there is any clearance in the coil.

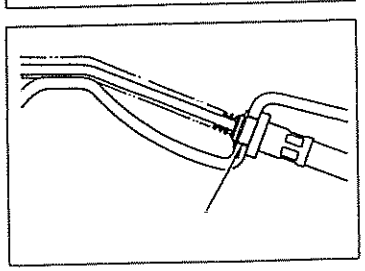
Remontaje: Aplique grasa a la parte roscada del resorte de ajuste y a la tapa.



Reassembly: Apply grease to the threaded portion of the adjusting spring and in the cap.

[Punto 6]

Remontaje: Cubra con empaquetadura líquida 08826-76001-71(08826-00080) la salida del cable del freno de estacionamiento en la contraplaca para eliminar cualquier holgura.



[Point 6]

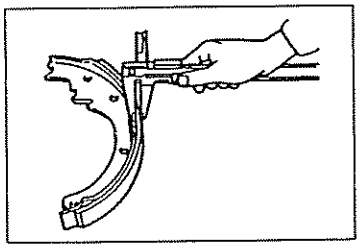
Reassembly: Coat sealant 08826-76001-71 (08826-00080) on the parking brake cable outlet in the backing plate to eliminate any clearance.

www.truck-freeworkshop.com

[Punto 7]

Inspección: Mida el grosor del forro del freno.

Grosor estándar: 7,0 mm
Límite del grosor: 2,0 mm

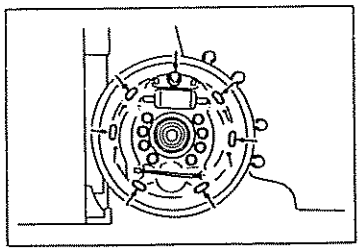


[Point 7]

Inspection: Measure the brake lining thickness.

Standard thickness: 7.0 mm (0.276 in)
Limit thickness: 2.0 mm (0.079 in)

Remontaje: Antes de instalar la zapata del freno, cubra con grasa las partes ilustradas (6 lugares en contacto con el aro de la zapata y el pasador de anclaje) de la contraplaca.

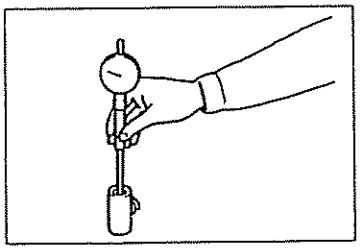


Reassembly: Before installing the brake shoe, coat grease on the illustrated portions (6 places in contact with the shoe rim and anchor pin) of the backing plate.

[Punto 8]

Inspección: Mida la holgura entre el cilindro de la rueda y el pistón.

Límite de la holgura del pistón: 0,145 mm

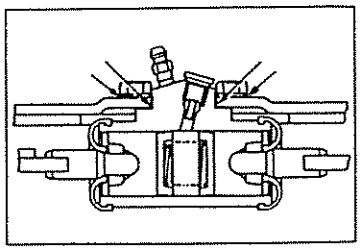


[Point 8]

Inspection: Measure the clearance between the wheel cylinder and piston:

Limit piston clearance: 0.145 mm (0.00571 in)

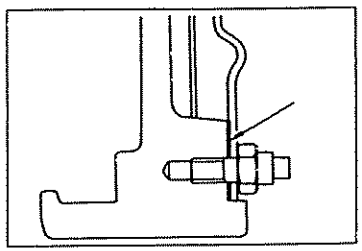
Remontaje: Cubra con empaquetadura líquida 08826-76001-71(08826-00080) la parte del cilindro de la rueda para el acoplamiento en la contraplaca y toda la circunferencia del perno de sujeción para eliminar cualquier holgura.



Reassembly: Coat sealant 08826-76001-71 (08826-00080) on the wheel cylinder portion for fitting in the backing plate and whole circumference of the set bolt to eliminate any clearance.

[Punto 9]

Remontaje: Cubra con empaquetadura líquida 08826-76001-71 (08826-00080) la superficie de unión de la contraplaca con el soporte del eje delantero para eliminar cualquier holgura.



[Point 9]

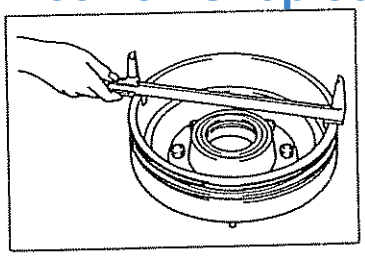
Reassembly: Coat sealant 08826-76001-71 (08826-00080) on the joint face of the backing plate with the front axle bracket to eliminate any clearance.

www.truck-freeworkshop.com

[Punto 10]

Inspección: Mida el diámetro interior del tambor del freno.

Diámetro interior estándar: 310 mm
Límite del diámetro interior: 312 mm

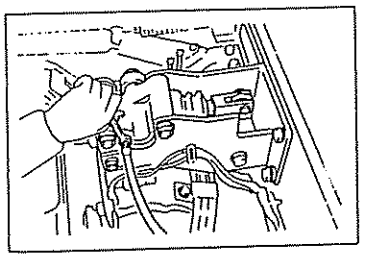


PURGA DE AIRE DEL SISTEMA DEL FRENO

Nota:
Lleve a cabo la purga de aire mientras añade fluido al depósito de reserva para evitar que no haya suficiente.

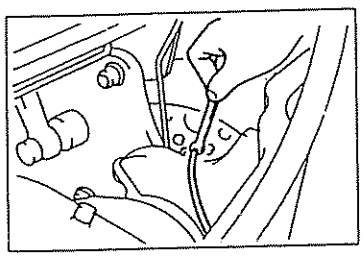
1. Purgue el aire del cilindro maestro del freno.

   (1) Apriete el pedal del freno varias veces para comprimir el aire en las tuberías y mantener este estado.
   (2) Afloje el tapón respirador para purgar el aire en las tuberías con el fluido del freno y apriete el tapón inmediatamente antes de que se detenga la descarga del fluido del freno.
   (3) Repita las etapas (1) y (2) anteriores hasta que no haya burbujas de aire en el fluido del freno que está saliendo.



2. Purgue el aire de los cilindros de la rueda derecho e izquierdo.

   (1) Lleve a cabo la misma operación que se ha indicado arriba para cada uno de los cilindros de la rueda derecho e izquierdo a la vez.



3. Añada fluido del freno hasta el nivel especificado.

   (1) Para añadir, eche fluido del freno a través del filtro provisto en el depósito de reserva.
   (2) Añada fluido del freno en la parte saliente del depósito de reserva.

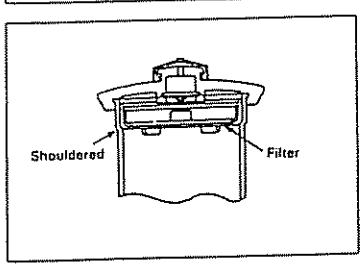


*Fig. Saliente Filtro

[Point 10]

Inspection: Measure the brake drum inside diameter

Standard inside diameter: 310 mm (12.20 in)
Limit inside diameter: 312 mm (12.28 in)

AIR BLEEDING FROM BRAKE SYSTEM

Note:
Carry out air bleeding operation while adding brake fluid to the reservoir tank to prevent it from becoming insufficient.

1. Bleed air from the brake master cylinder.

   (1) Depress the brake pedal several times to compress the air in the piping and maintain that state.
   (2) Loosen the breather plug to bleed air in the piping with the brake fluid and tighten the plug immediately before the brake fluid discharge stops.
   (3) Repeat steps (1) and (2) above until no air bubble is seen in the flowing out brake fluid.

2. Bleed air from wheel cylinders RH and LH.

   (1) Perform the same operation as above for each of the wheel cylinders RH and LH at a time.

3. Add brake fluid to the specified level.

   (1) For addition, pour brake fluid through the filter provided at the reservoir tank.
   (2) Add brake fluid to the shouldered portion in the reservoir tank.

www.truck-freeworkshop.com

INSPECCION Y AJUSTE DE LA FUERZA DE FRENADO

1. Inspeccione la fuerza de frenado usando un probador de frenos o mediante la prueba del freno.

   Distancia de frenado (estado sin carga)

		FBMF16	FBMF20.25	FBMF30
Velocidad inicial de frenado	km/h			
Distancia de parada	m	5,0 o menos		

2. Ajuste la fuerza de frenado.

   (1) Repita la marcha de avance y retroceso, y ajuste la holgura de la zapata del freno.
   El tornillo de ajuste automáticamente ajusta la holgura de la zapata cuando se aprieta el pedal del freno en el momento del retroceso.
   (2) Cuando la fuerza de frenado es insuficiente, saque el tambor del freno e inspeccione si hay mal funcionamiento del ajustador, defecto de contacto de los forros, adhesión de materias extrañas en las superficies de los forros, filtraciones del fluido del freno u otros defectos.
   (3) Cuando se recambia la zapata del freno por una nueva, repita el avance y retroceso para que se adapte.

BRAKING FORCE INSPECTION-ADJUSTMENT

1. Inspect the braking force by using a brake tester or by the brake test.

   Braking distance (no-load state)

	FBMF16	FBMF20,25	FBMF30
Initial speed of braking km/h (mph)	16.0 (9.942)	17.0 (10.563)	15.0 (9.321)
Stopping distance m (ft)	5.0 (16.4) or less	←	←

2. Adjust the braking force.

   (1) Repeat forward travel and reverse travel, and adjust the brake shoe clearance.
   The adjusting screw automatically adjust the brake shoe clearance when the brake pedal is depressed at the time of reverse traveling.
   (2) When the braking force is insufficient, remove the brake drum and perform inspection as adjuster malfunction, lining contact detect, foreign matter adhesion on lining surface, brake fluid leakage or other defect is suspected.
   (3) When the brake shoe is replaced with a new one, repeat forward travel and reverse travel for running in.

www.truck-freeworkshop.com

CILINDRO MAESTRO

FBMF16, 20, 25

Válvula de presión residual

Vista seccional del cilindro maestro (series de 1-2 toneladas)

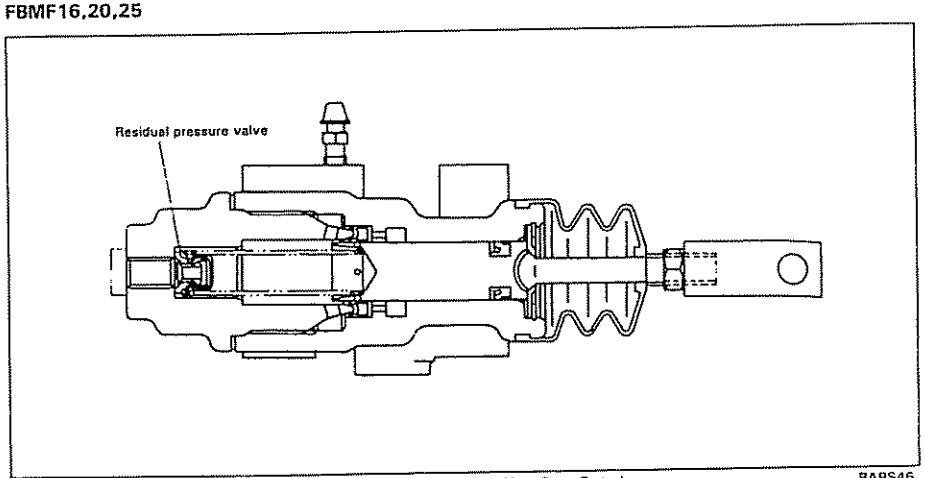
FBMF30

Válvula de presión residual

Vista seccional del cilindro maestro (series de 3 toneladas)

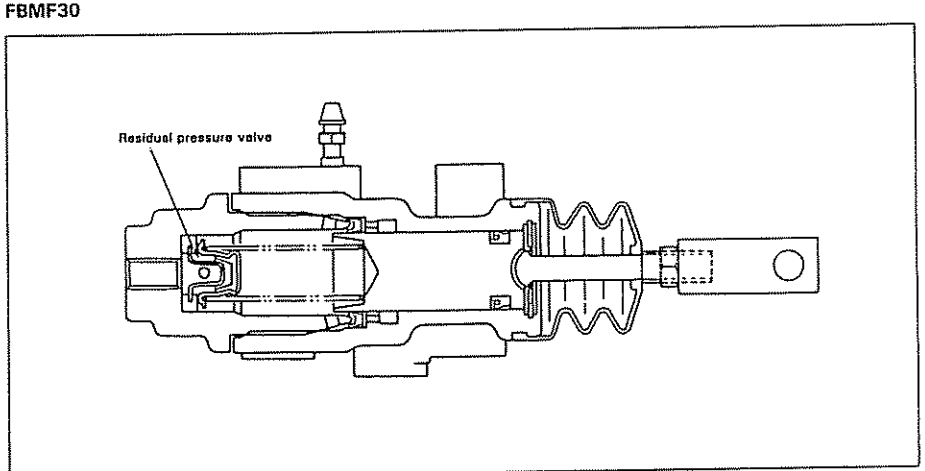
MASTER CYLINDER

FBMF16,20,25



Master Cylinder Sectional View (1 ~ 2 ton Series) BARS46

FBMF30



Master Cylinder Sectional View (3 ton Series) BARS156

www.truck-freeworkshop.com

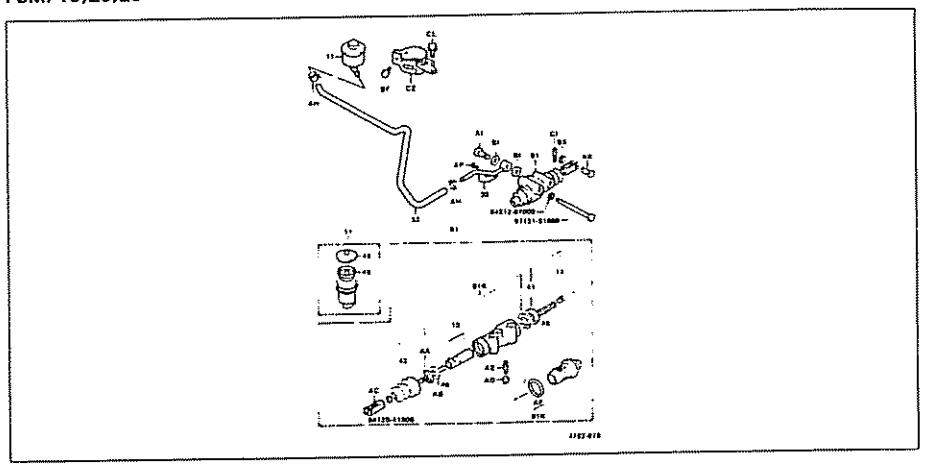
COMPONENTES

FBMF16, 20, 25

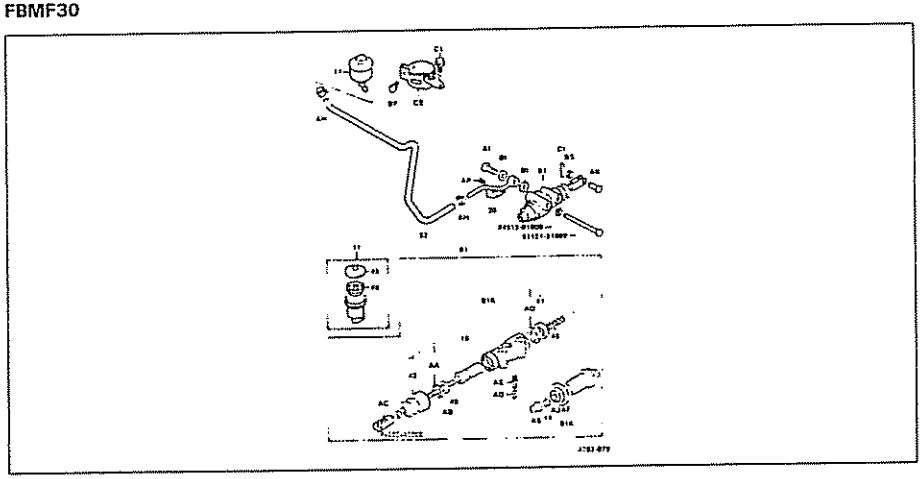
FBMF30

COMPONENTS

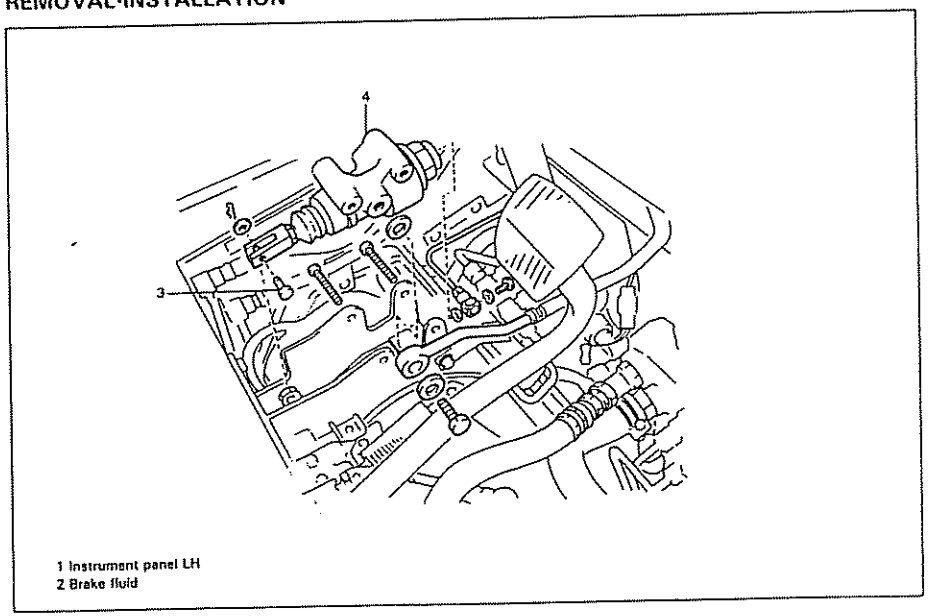
FBMF16,20,25



FBMF30



www.truck-freeworkshop.com



1 Parte izquierda del panel instrumental
2 Fluido del freno

1 Instrument panel LH
2 Brake fluid

Procedimiento de remoción

1 Saque la parte izquierda del panel instrumental y el tablero del piso.
2 Después de drenar el fluido del freno, desconecte las tuberías.
3 Saque el pasador de horquilla de la varilla de empuje.
4 Saque el cilindro maestro del freno.

Procedimiento de instalación

El procedimiento de instalación es el inverso al de remoción.

Notas:
- Vea el procedimiento de ajuste del pedal del freno (en la página 12-33) en cuanto al ajuste después de la instalación.
- Lleve a cabo la prueba de aire (en la página 12-20).

Removal Procedure

1 Remove the instrument panel LH and toe board.

2 After draining the brake fluid, disconnect the piping.

3 Remove the push rod clevis pin.

4 Remove the brake master cylinder.

Installation Procedure

The installation procedure is the reverse of the removal procedure.

Note:
- See the brake pedal adjustment procedure (on page 12-33) for adjustment after installation.
- Carry out air bleeding (on page 12-20).

www.truck-freeworkshop.com

DESMONTAJE/INSPECCION/REMONTAJE

T = N.m (kg-cm)

FBMF16, 20, 25

FBMF30

Procedimiento de desmontaje

1 Afloje la tuerca de seguridad y saque la horquilla.
2 Saque la tuerca de seguridad y el guardapolvo.
3 Saque la varilla de empuje. [Punto 1]
4 Saque el pistón.
5 Saque la tapa del extremo, la válvula, el resorte y la taza del cilindro.

Procedimiento de remontaje

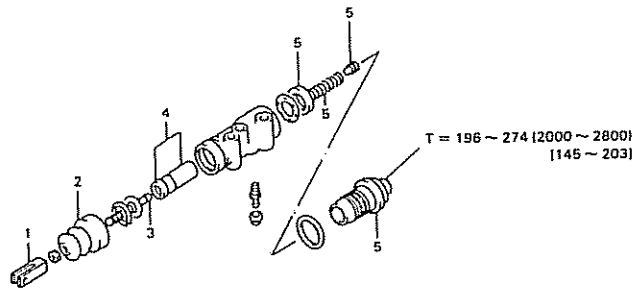
El procedimiento de remontaje es el inverso al de desmontaje.

Nota:
Cubra con grasa de caucho la taza del pistón antes del remontaje.

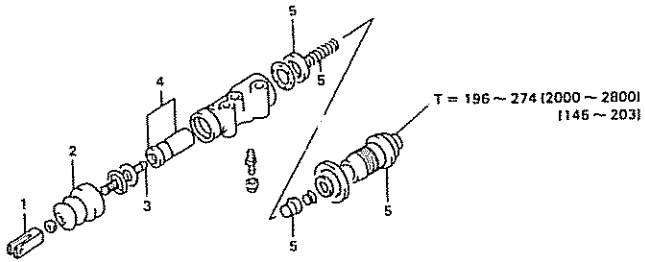
DISASSEMBLY·INSPECTION·REASSEMBLY

T = N·m (kgf·cm) [ft·lbf]

FBMF16,20,25



FBMF30



Disassembly Procedure

1 Loosen the lock nut and remove the clevis.

2 Remove the lock nut and boot.

3 Remove the push rod. [Point 1]

4 Remove the piston.

5 Remove the end cap, valve, spring and cylinder cup.

Reassembly Procedure

The reassembly procedure is the reverse of the disassembly procedure.

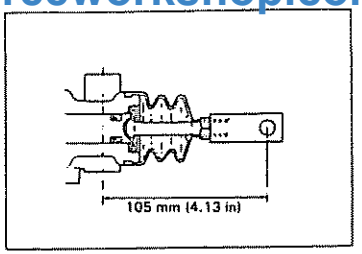
Note:
Coat rubber grease on the piston cup before reassembly.

www.truck-freeworkshop.com

Puntos de trabajo

[Punto 1]

Instalación: Ajuste temporalmente la longitud de la varilla de empuje a la dimensión de la ilustración y vuelva a ajustar después de la instalación.



Point Operation

[Point 1]

Installation: Temporarily set the push rod length to the illustrated dimension and make readjustment after installation.

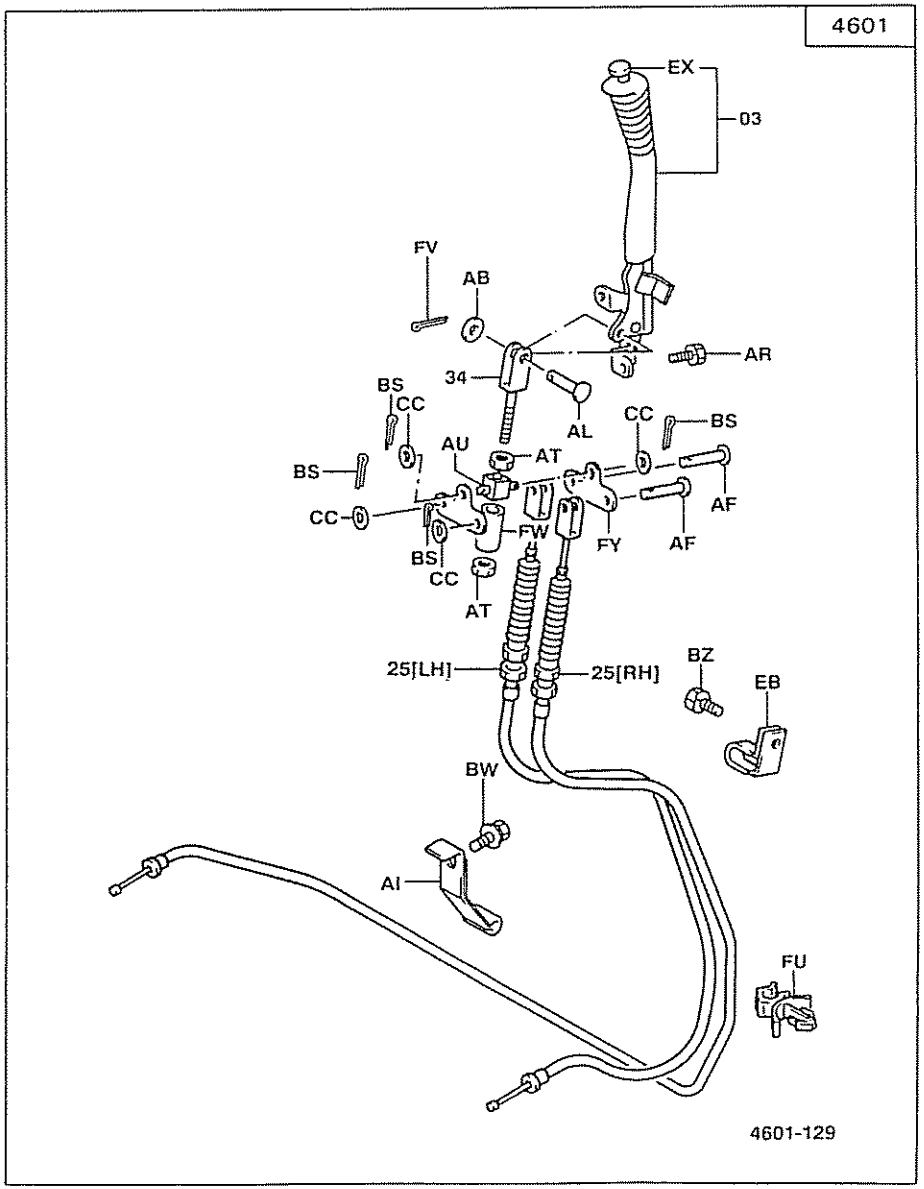
www.truck-freeworkshop.com

FRENO DE ESTACIONAMIENTO

COMPONENTES

PARKING BRAKE

COMPONENTS



www.truck-freeworkshop.com

2 Tablero del piso

Procedimiento de remoción

1 Saque la parte izquierda del panel instrumental.

2 Saque el tablero del piso.

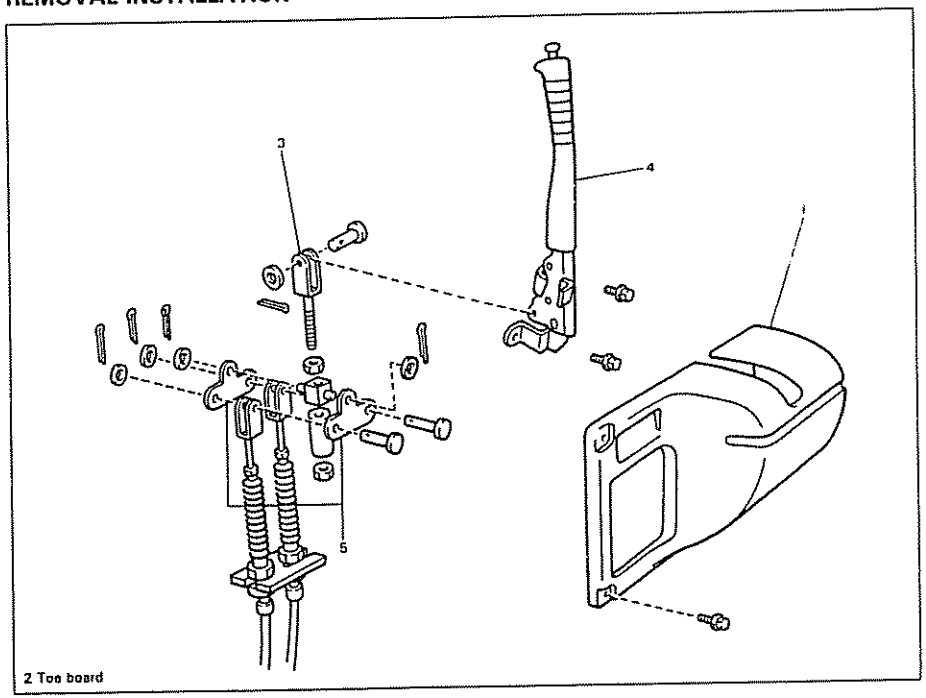
3 Desconecte la varilla de tracción No. 1.

4 Saque el conjunto de la palanca de estacionamiento.

5 Separe del cableado el ecualizador.

Procedimiento de instalación

El procedimiento de instalación es el inverso al de remoción.



2 Toe board

Removal Procedure

1 Remove the instrument panel LH.

2 Remove the toe board.

3 Disconnect the pull rod No.1.

4 Remove the parking lever ASSY.

5 Remove the equalizer from the cables.

Installation Procedure

The installation procedure is the reverse of the remove procedure.

www.truck-freeworkshop.com

PUNTOS CLAVE DE LOS TRABAJOS DE SERVICIO

1 Cubra con grasa el pasador de la articulación y la superficie móvil (A).

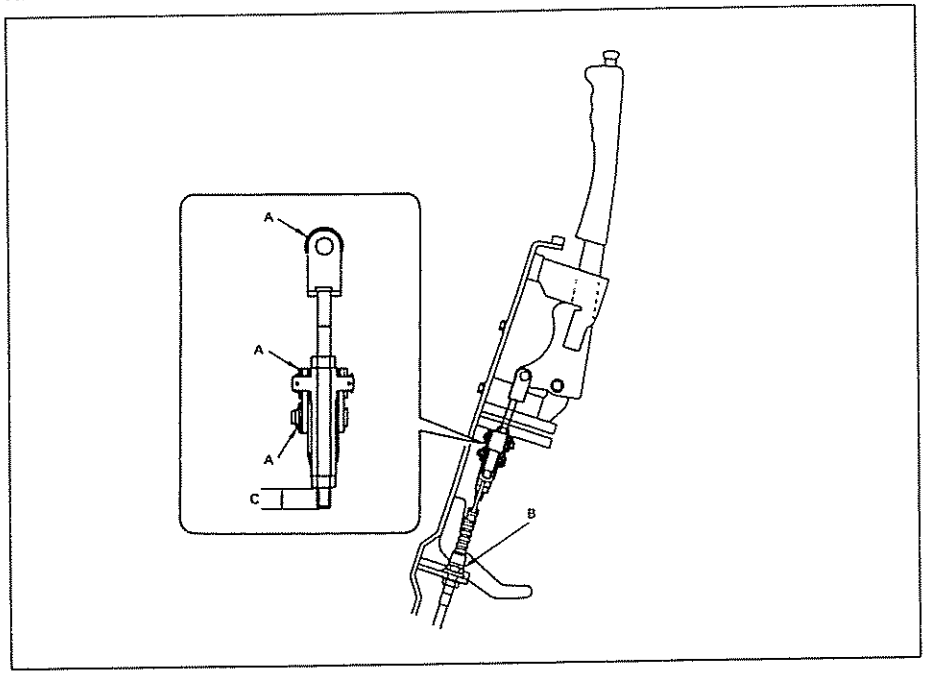
2 Apriete la tuerca de seguridad (B) a un par de 0,147 a 0,216 N.m (1,5 a 2,2 kgf-cm).

3 Ajuste la longitud (C) de 14 a 15 mm.

AJUSTE

1 Ajuste la longitud de la varilla de tal manera que el trinquete engancha con la tercera o cuarta muesca en el sector cuando la fuerza de accionamiento de la palanca de estacionamiento en la posición ilustrada es de 147 N (15 kgf).
*Fig. Muesca

KEY POINTS IN SERVICE JOBS

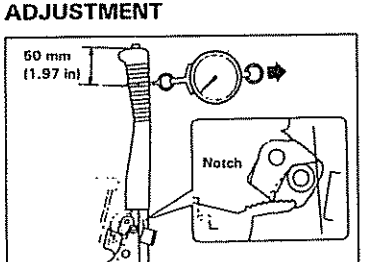


1 Coat grease on the link pin and moving surface (A).

2 Tighten lock nut (B) to a torque of 0.147 to 0.216 N·m (1.5 to 2.2 kgf-cm) [0.109 to 0.159 ft-lbf].

3 Set length (C) to 14 to 15 mm (0.55 to 0.59 in).

ADJUSTMENT



1 Adjust the rod length so that the pawl engages with the 3rd or 4th notch on the sector when the parking lever operating force at the illustrated position is 147 N (15 kgf) [33 lbf].

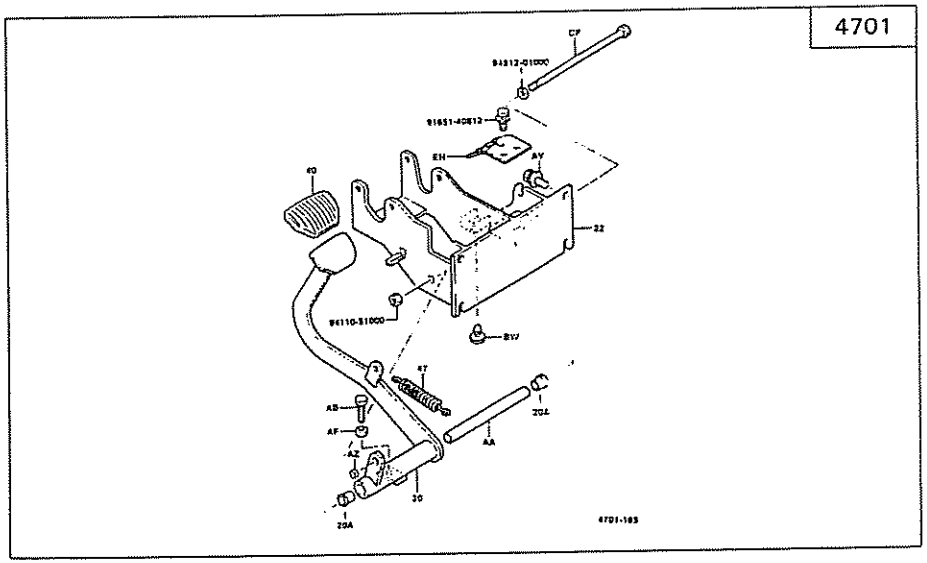
www.truck-freeworkshop.com

PEDAL DEL FRENO/SOPORTE DEL FRENO

COMPONENTES

BRAKE PEDAL-BRACKET

COMPONENTS



www.truck-freeworkshop.com

REMOCION/INSTALACION

1 Enchufe de la bateria
2 Tablero del piso
4 Conector del interruptor del freno

Procedimiento de remoción

1 Desconecte el enchufe de la bateria.

2 Saque el tablero del piso.

3 Saque la bocina con el soporte y ei perno de sujeción de la tuberia del freno.

4 Desconecte ei conector dei interruptor del freno.

5 Saque el pasador de horquilla de la varilla de empuje.

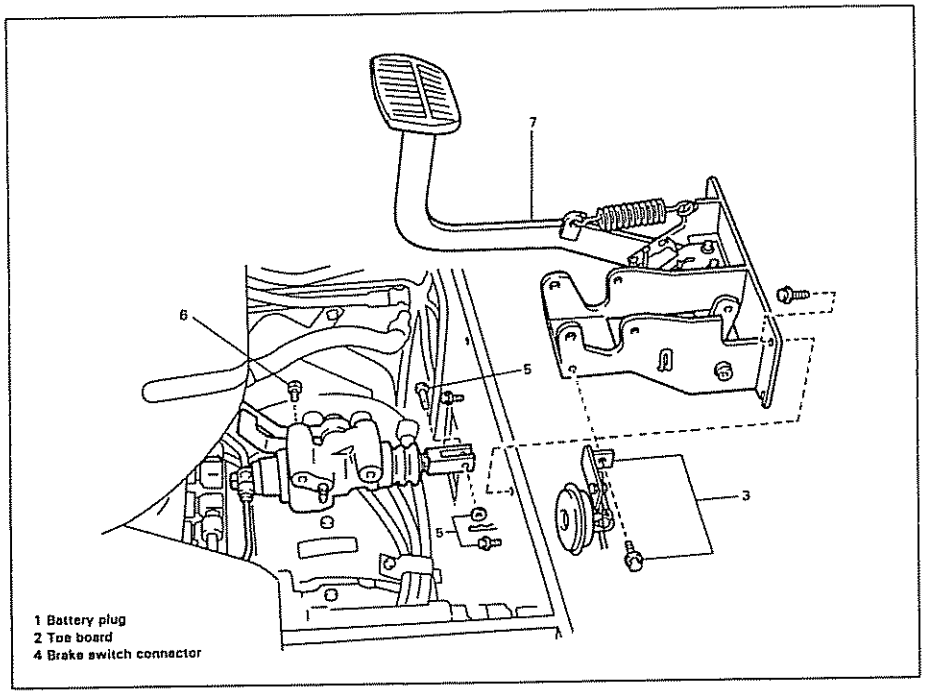
6 Saque los 2 pernos de sujeción del cilindro maestro.

7 Saque los dos pernos del lado superior y afloje los pernos inferiores para sacar el soporte dei pedal y el pedal del freno.

Procedimiento de instalación

El procedimiento de instalación es el inverso al de remoción.

REMOVAL-INSTALLATION



Removal Procedure

1 Disconnect the battery plug.

2 Remove the toe board.

3 Remove the horn with bracket and brake pipe clamp bolt.

4 Disconnect the brake switch connector.

5 Remove the push rod clevis pin.

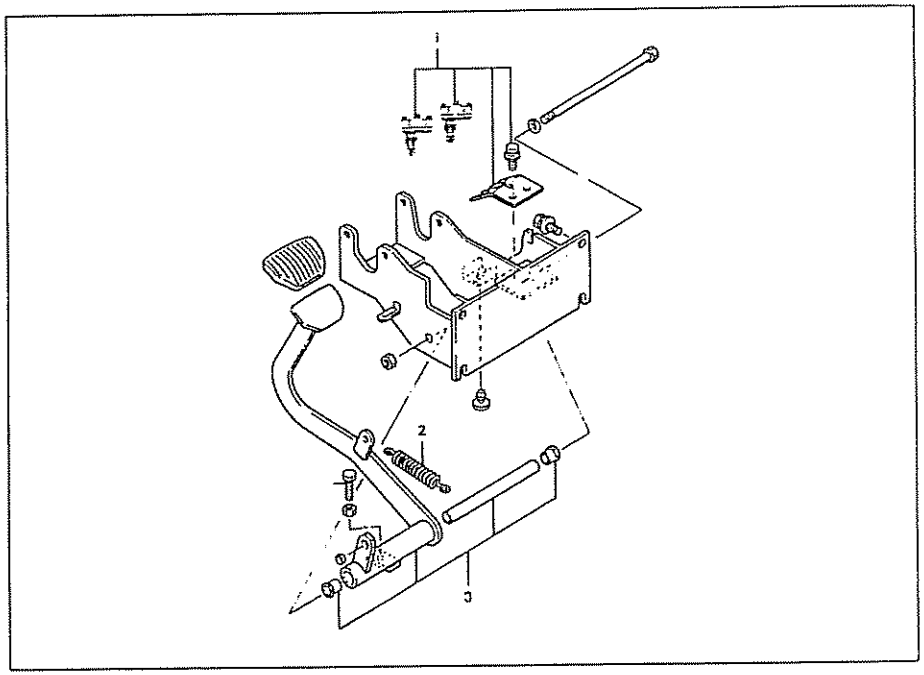
6 Remove the 2 master cylinder set bolts.

7 Remove two bolts on the upper side and loosen the lower bolts to remove the pedal bracket and brake pedal.

Installation Procedure

The installation procedure is the reverse of the removal procedure.

www.truck-freeworkshop.com



Procedimiento de desmontaje

1 Saque el interruptor del freno con el soporte.

2 Saque el resorte de retorno.

3 Saque el pedal del freno y los casquillos. **[Punto 1]**

Procedimiento de remontaje

El procedimiento de remontaje es el inverso al de desmontaje.

Punto de trabajo

[Punto 1]

Remontaje: Cubra con grasa la superficie del casquillo (A).

Disassembly Procedure

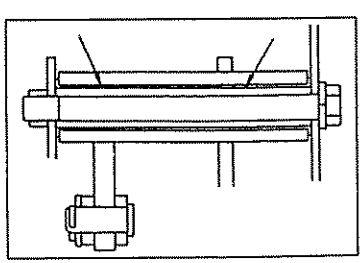
1 Remove the brake switch W/ bracket.

2 Remove the return spring.

3 Remove the brake pedal and bushings. [Point 1]

Reassembly Procedure

The reassembly procedure is the reverse of the disassembly procedure.



Point Operation

[Point 1]

Reassembly: Coat grease on the bushing surface (A).

www.truck-freeworkshop.com

AJUSTE

Ajuste del pedal freno

Interruptor de la lámpara de parada o perno de retén

Varilla de empuje

Tablero del piso

Perno de retén

1. Ajuste la altura y el juego del pedal del freno.

(1) Ajuste la longitud del perno de retén (dimensión C) para que la altura del pedal del freno (dimensión A o B) satisfaga el estándar siguiente.
(2) Ajuste la longitud de la varilla de empuje para que el juego del pedal del freno (dimensión D) satisfaga el estándar siguiente.
(3) Después del ajuste compruebe la altura apretado (dimensión E).

Unidad: mm

A	B	C (Referencia)	D	E
				o más

A: Dimensión sin relleno
B: Dimensión con relleno
C: Valor de referencia
D: Juego del pedal correspondiente al juego de la varilla de empuje (G)
E: Altura apretado (con relleno)

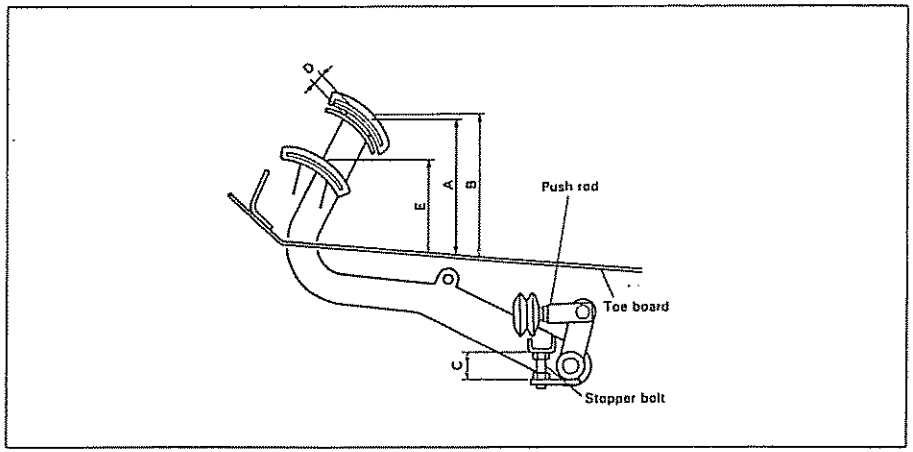
Ajuste del interruptor del freno

Estándar

Lado derecho (para la lámpara de parada):
El interruptor se conecta de 5 a 10 mm (dimensión A en la figura) en el alcance del juego del pedal del freno.

ADJUSTMENT

Brake Pedal Adjustment



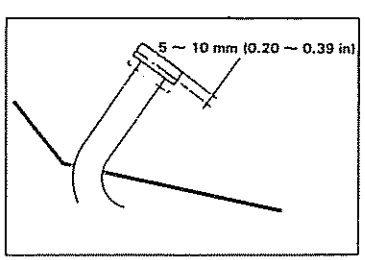
1. Adjust the brake pedal height and play.

(1) Adjust the stopper bolt length (dimension C) to make the brake pedal height (dimension A or B) satisfy the standard below.
(2) Adjust the push rod length to make the brake pedal play (dimension D) satisfy the standard below.
(3) After adjustment, check the depressed height (dimension E).

Unit: mm (in)

A	B	C (Reference)	D	E
130 – 135 (5.12 – 5.31)	134 – 139 (5.28 – 5.47)	26 (1.02)	3 – 7 (0.12 – 0.28)	60 (2.36) or more

A: Dimension without pad
B: Dimension with pad
C: Reference value
D: Pedal play corresponding to push rod play (G)
E: Depressed height (with pad)



Brake Switch Adjustment

Standard

RH side (for stop lamp):
The switch is turned ON at 5 to 10 mm (0.20 to 0.39 in) (dimension A in the figure) in the brake pedal play range.

www.truck-freeworkshop.com

www.truck-freeworkshop.com

CARROCERIA

Página

COMPONENTES 13-2
CAPO DE LA BATERIA 13-5
REMOCION/INSTALACION 13-5
CONTRAPESO 13-6
REMOCION/INSTALACION 13-6
SUSPENSION DEL VEHICULO 13-6
MEDIDORES COMBINADOS 13-7
REMOCION/INSTALACION 13-7
DESMONTAJE/REMONTAJE 13-8
FUSIBLES 13-9

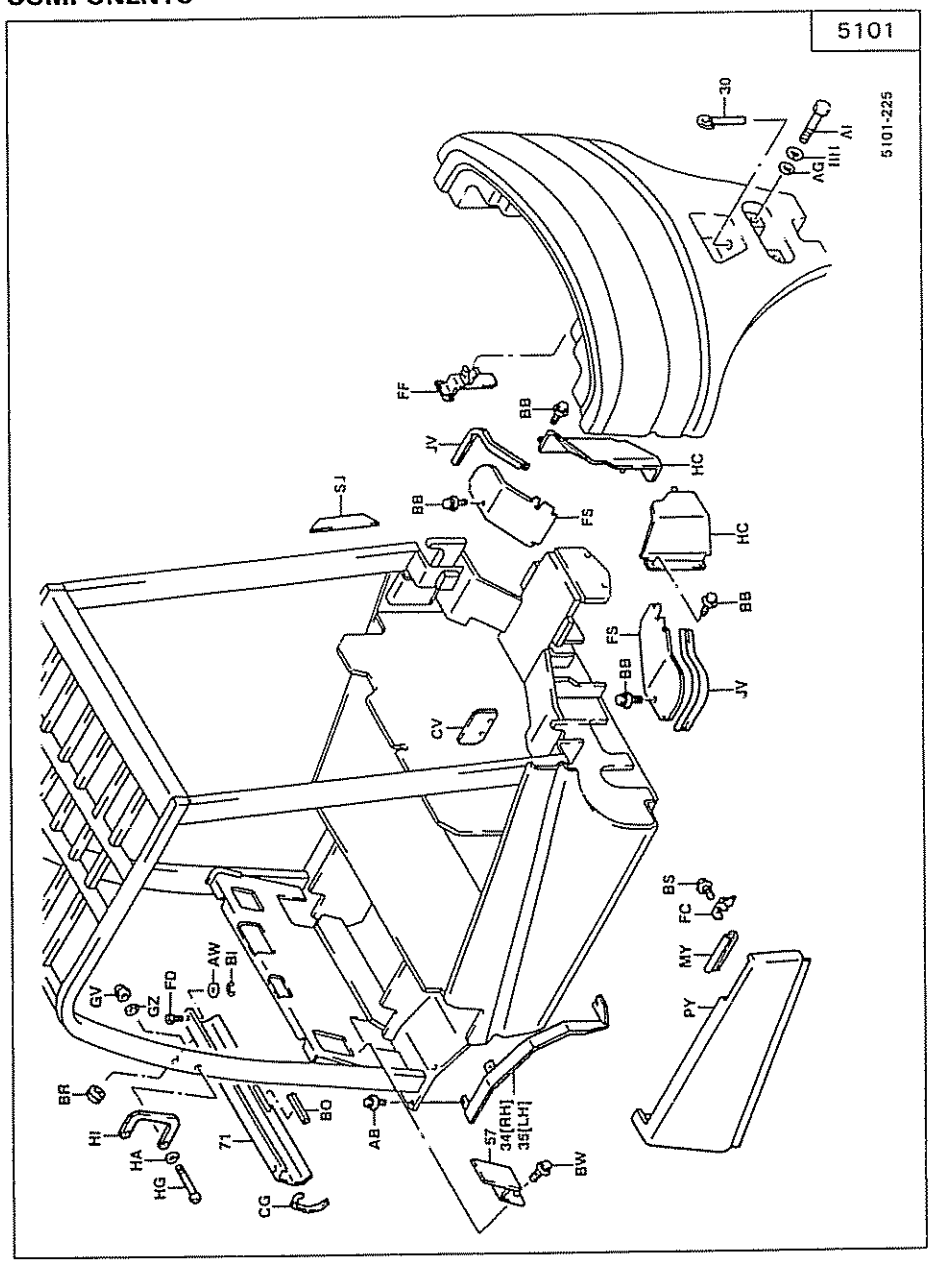
BODY

Page

COMPONENTS 13-2
BATTERY HOOD 13-5
REMOVAL·INSTALLATION 13-5
COUNTER WEIGHT 13-6
REMOVAL·INSTALLATION 13-6
HOISTING THE VEHICLE 13-6
COMBINATION METER 13-7
REMOVAL·INSTALLATION 13-7
DISASSEMBLY·REASSEMBLY 13-8
FUSE 13-9

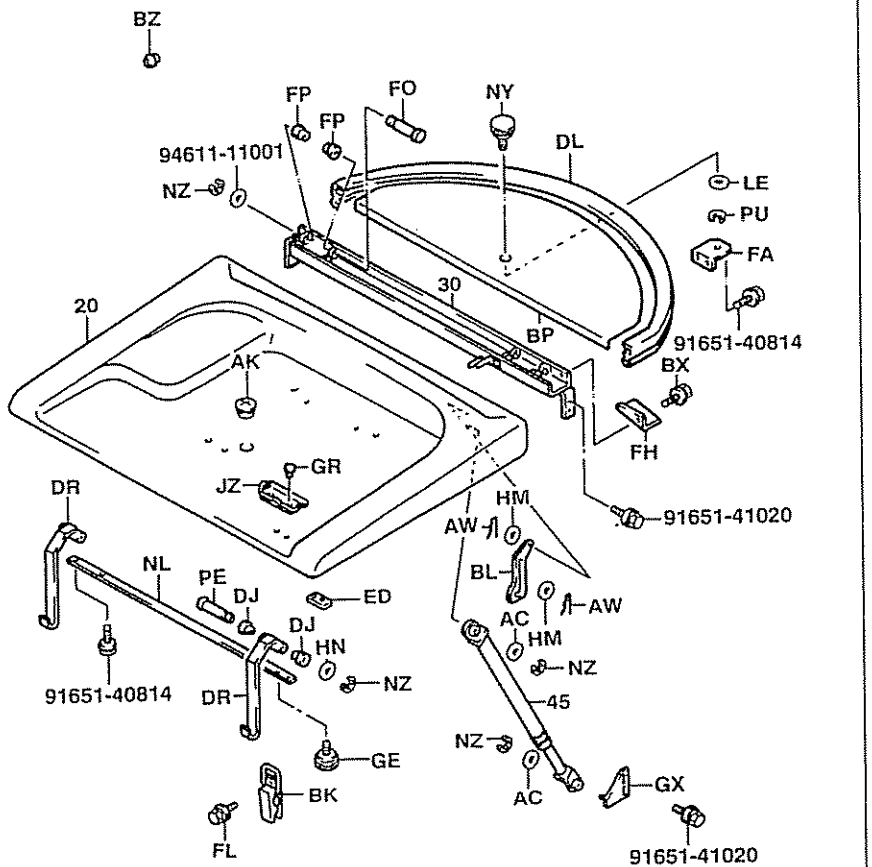
www.truck-freeworkshop.com

COMPONENTS



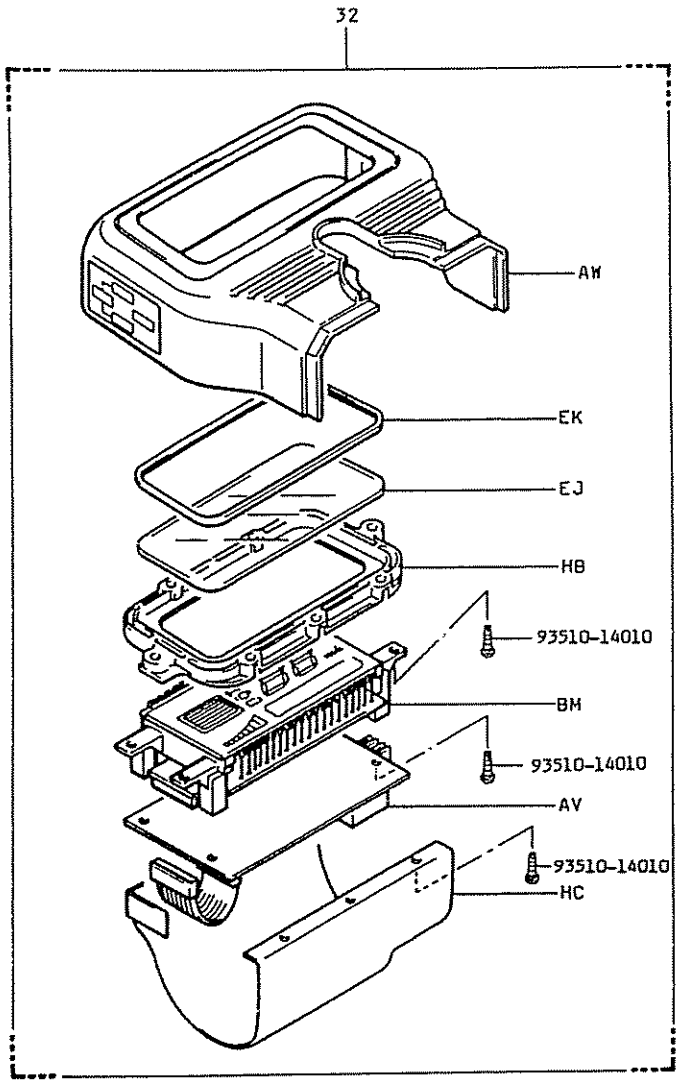
www.truck-freeworkshop.com

5201



5201-168

www.truck-freeworkshop.com



www.truck-freeworkshop.com

CAPO DE LA BATERIA

REMOCION/INSTALACION

Procedimiento de remoción

1 Suelte el cierre de seguridad de basculación y abra el capó de la batería.

2 Saque las cubiertas laterales del bastidor.

3 Saque los cojines.

4 Sujete el capó de la batería con un cable.

5 Saque el amortiguador del capó de la batería y el soporte de este capó.

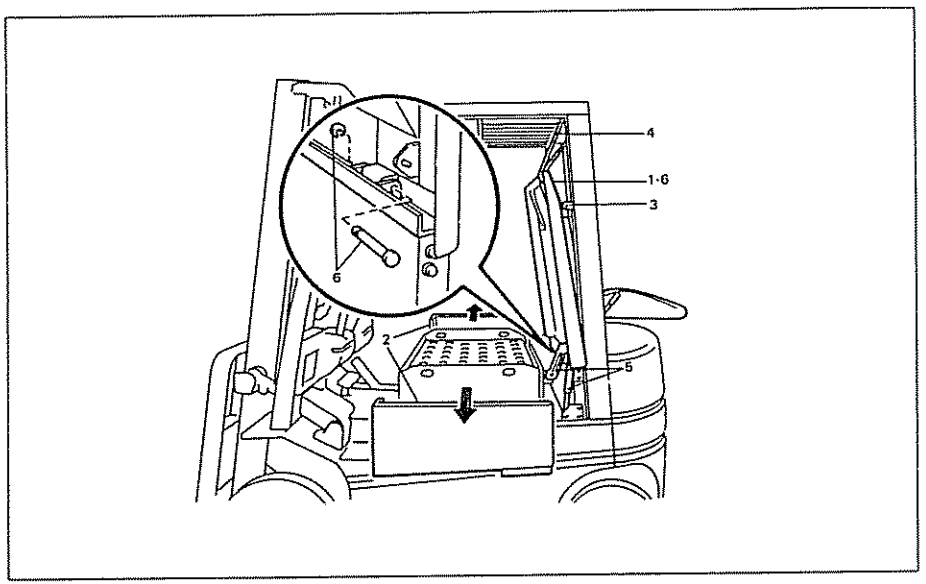
6 Saque los pasadores y el capó de la batería.

Procedimiento de instalación

El procedimiento de instalación es el inverso al de remoción.

BATTERY HOOD

REMOVAL-INSTALLATION



Removal Procedure

1 Release the tilt lock and open the battery hood.

2 Remove the side frame covers.

3 Remove the cushions.

4 Support the battery hood securely with a rope.

5 Remove the battery hood damper and battery hood stay.

6 Remove the pins and battery hood.

Installation Procedure

The installation procedure is the reverse of the removal procedure.

www.truck-freeworkshop.com

CONTRAPESO

REMOCION E INSTALACION

Procedimiento de remoción

1 Desconecte el enchufe de la batería.

2 Abra el capó trasero.

3 Enganche cables de acero en el contrapeso.

Precaución: Use cables de acero que tengan la fuerza suficiente. (Vea la página 0-15)

4 Saque los pernos de sujeción del contrapeso y el contrapeso.

Procedimiento de instalación

El procedimiento de instalación es el inverso al de remoción.

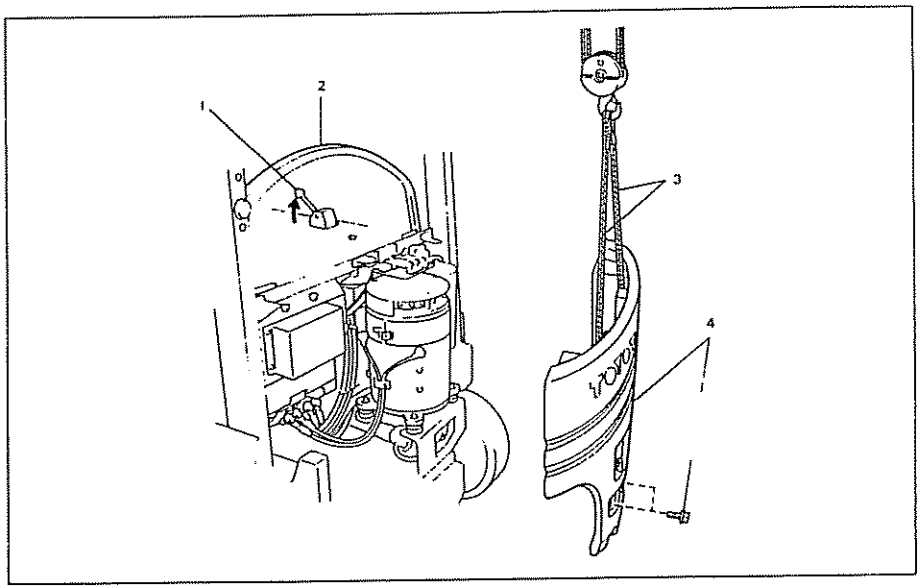
SUSPENSION DEL VEHICULO

Cuando suspenda el vehículo con cables, hágalo en el gancho del mástil y en los lados traseros del cabezal protector.

Precauciones:
. Use cables que tengan la suficiente resistencia.

COUNTER WEIGHT

REMOVAL·INSTALLATION



Removal Procedure

1 Disconnect the battery plug.

2 Open the rear hood.

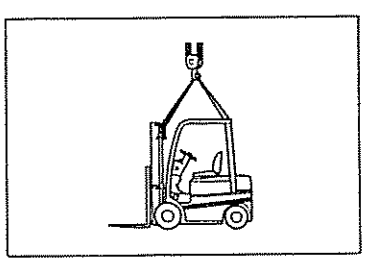
3 Hook wire ropes in the counterweight.

Caution: Use wire ropes having sufficient strength. (See page 0-15)

4 Remove the counterweight set bolts and counterweight.

Installation Procedure

The installation procedure is the reverse of the removal procedure.



HOISTING THE VEHICLE

When hoisting the vehicle, sling the wire rope on the mast hook and the rear sides of headguard.

Caution:
Use wire ropes having sufficient strength.

www.truck-freeworkshop.com

MEDIDORES COMBINADOS

REMOCION E INSTALACION

1 Enchufe de la bateria

Procedimiento de remoción

1 Saque el enchufe de la bateria.

2 Saque la palanca de inmovilización de basculación.

3 Saque la cubierta trasera.

4 Desconecte el conector de los medidores combinados.

5 Saque los medidores combinados con la caja de los medidores.

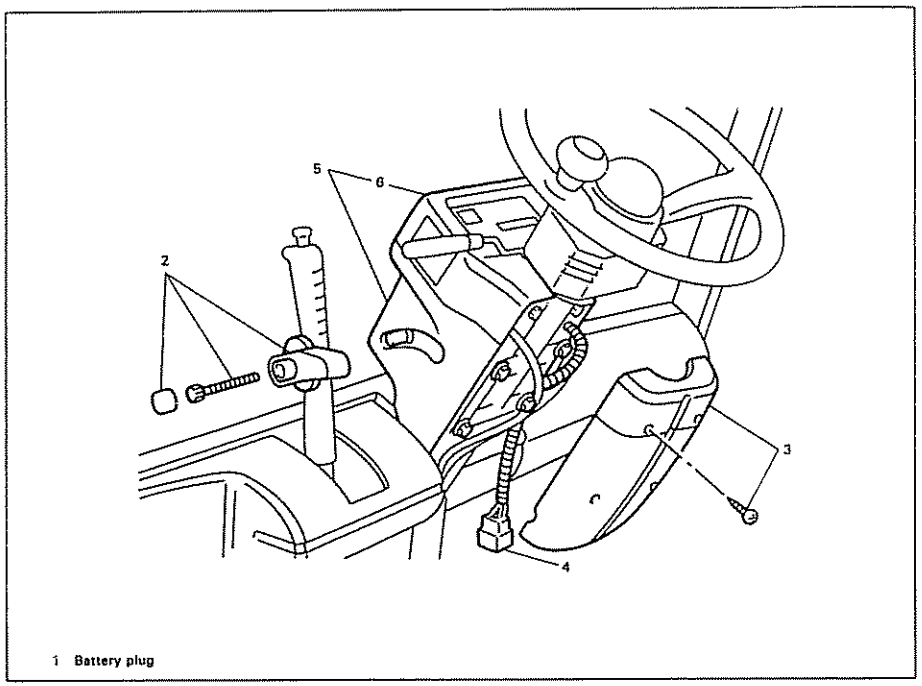
6 Saque los medidores combinados.

Procedimiento de instalación

El procedimiento de instalación es el inverso al de remoción.

COMBINATION METER

REMOVAL·INSTALLATION



1 Battery plug

Removal Procedure

1 Remove the battery plug.

2 Remove the tilt lock lever.

3 Remove the rear cover.

4 Disconnect the combination meter connector.

5 Remove the combination meter W/meter case.

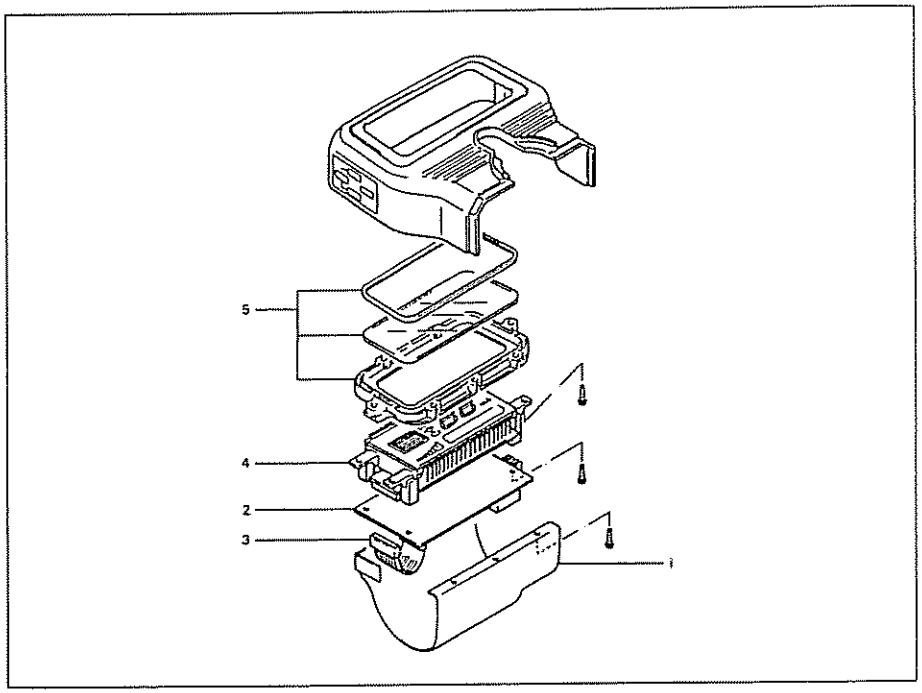
6 Remove the combination meter.

Installation Procedure

The installation procedure is the reverse of the removal procedure.

www.truck-freeworkshop.com

DISASSEMBLY·REASSEMBLY



Disassembly Procedure

1 Remove the sheet cover.

2 Remove the speed control switch.

3 Remove the wire harness.

4 Remove the combination meter board.

5 Remove the panel ASSY, window plate, window glass and seal rubber.

Reassembly Procedure

The reassembly procedure is the reverse of the disassembly procedure.

Procedimiento de desmontaje

1 Extraiga la cubierta de la plancha.

2 Saque el interruptor de control de velocidad.

3 Saque el mazo de cables.

4 Saque el tablero de los medidores combinados.

5 Saque el conjunto del panel, la placa de la ventanilla, el vidrio de la ventanilla y el caucho de sellado.

Procedimiento de remontaje

El procedimiento de remontaje es el inverso al de desmontaje

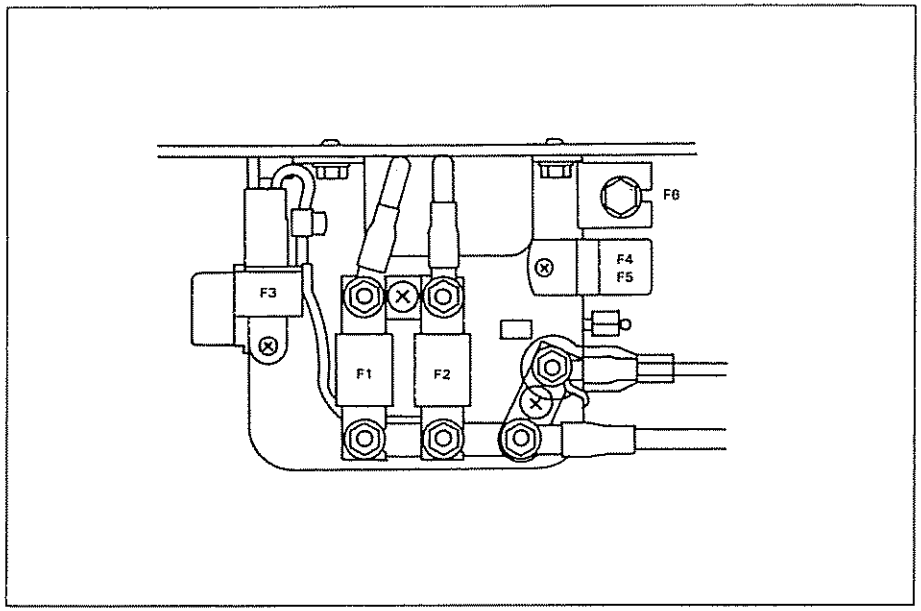
www.truck-freeworkshop.com

FUSIBLES

Capacidad de los fusibles:

Modelo \ Punto	F1 (DM)	F2 (PM)	F2 (PS)	F4 (Lámpara) F5 (Circuito de control)	F6 (DC-CD)
Hasta Ago. de 1999:	225A	200A	Hasta 1999.8 : 60A Desde 1999.9 : 40A	10A	10A
Desde sep. de 1999:	325A	↑	↑	↑	↑
	350A	225A	↑	↑	↑

FUSE



Fuse capacity:

Item / Model	F1 (DM)	F2 (PM)	F2 (PS)	F4 (Lamp) F5 (Control circuit)	F6 (DC-CD)
FBMF16	225A	200A	Up to 1999.8 : 60A From 1999.9 : 40A	10A	10A
FBMF20·25	325A	↑	↑	↑	↑
FBMF30	350A	225A	↑	↑	↑

www.truck-freeworkshop.com

www.truck-freeworkshop.com

SISTEMA DE MANIPULACION DE MATERIALES

Página

DIAGRAMA DEL SISTEMA HIDRAULICO..... 14-2
COMPONENTES..... 14-2
FILTRO DE RETORNO Y FILTRO DE SUCCION..... 14-6
  ESPECIFICACIONES..... 14-6
  REMOCION E INSTALACION..... 14-6
PRUEBA DE DESCENSO NATURAL..... 14-7
PRUEBA DE BASCULACION ADELANTE NATURAL..... 14-7
PRUEBA DE FILTRACIONES DE ACEITE..... 14-8
  CILINDRO DE ELEVACION..... 14-8
  CILINDRO DE BASCULACION..... 14-8

MATERIAL HANDLING SYSTEM

Page

HYDRAULIC SYSTEM DIAGRAM 14-2
COMPONENTS 14-2
RETURN FILTER·SUCTION FILTER 14-6
  SPECIFICATIONS 14-6
  REMOVAL·INSTALLATION 14-6
NATURAL DROP TEST 14-7
NATURAL FORWARD TILT TEST 14-7
OIL LEAK TEST 14-8
  LIFT CYLINDER 14-8
  TILT CYLINDER 14-8

www.truck-freeworkshop.com

DIAGRAMA DEL SISTEMA HIDRAULICO

Cilindro de elevación

Válvula de control de aceite

Depósito de aceite

Filtro de retorno

Filtro de succión

Cilindro de basculación

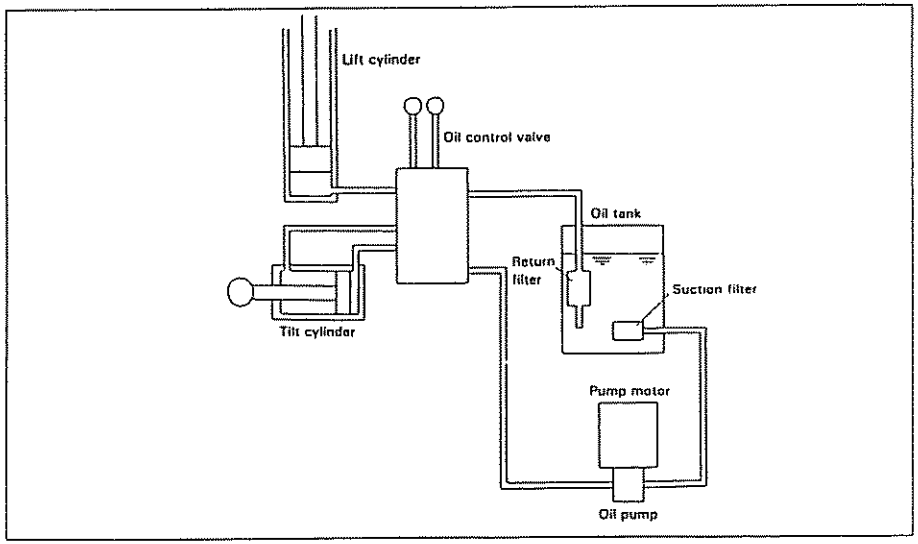
Motor de la bomba

Bomba de aceite

COMPONENTES

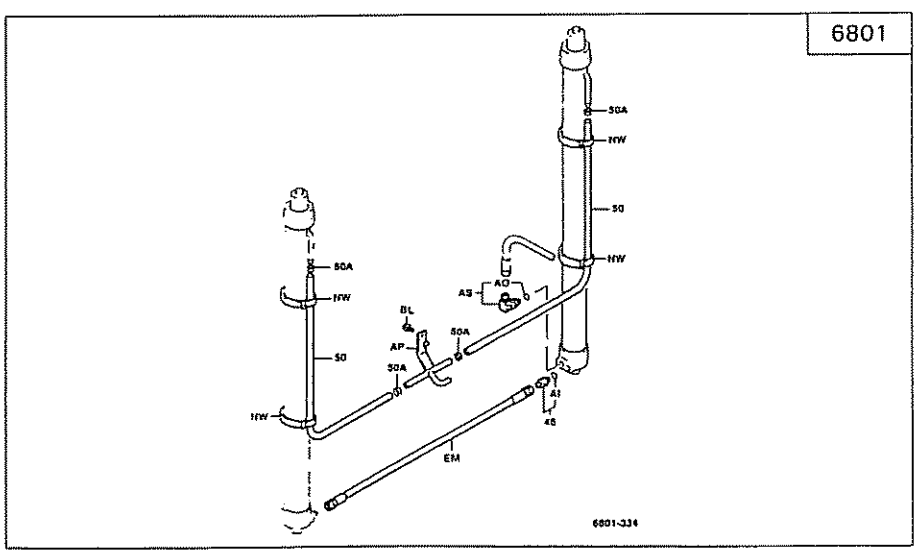
Mástil V

HYDRAULIC SYSTEM DIAGRAM



COMPONENTS

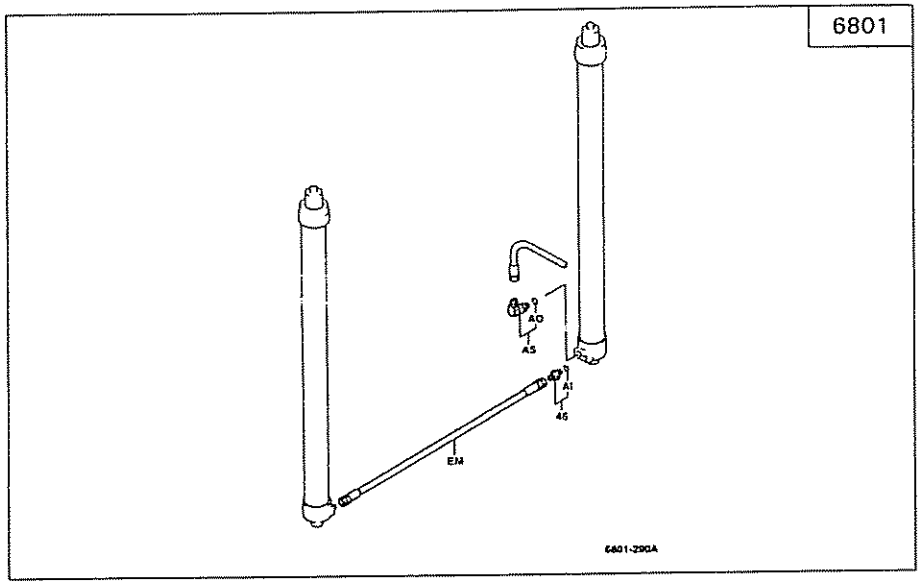
V Mast



www.truck-freeworkshop.com

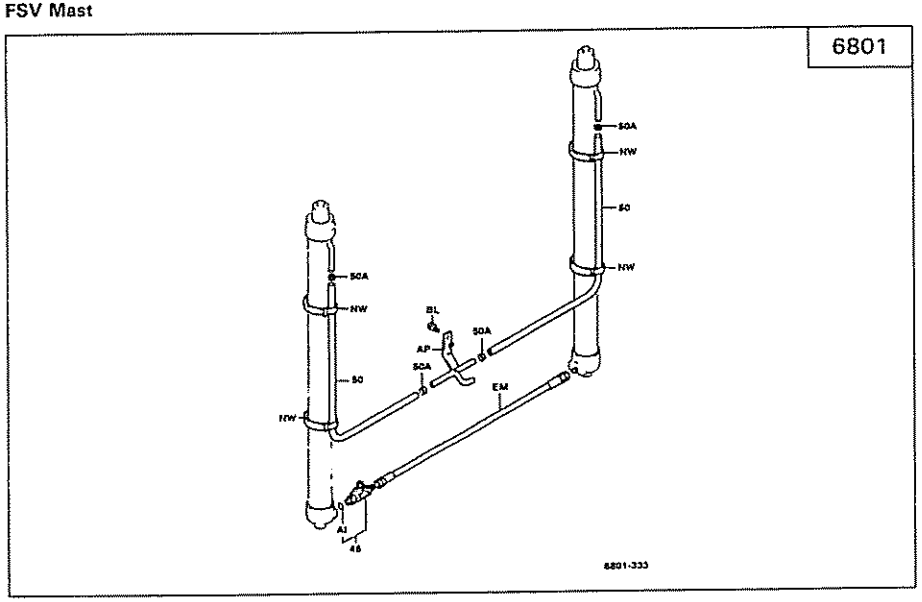
Mástil FV

FV Mast



Mástil FSV

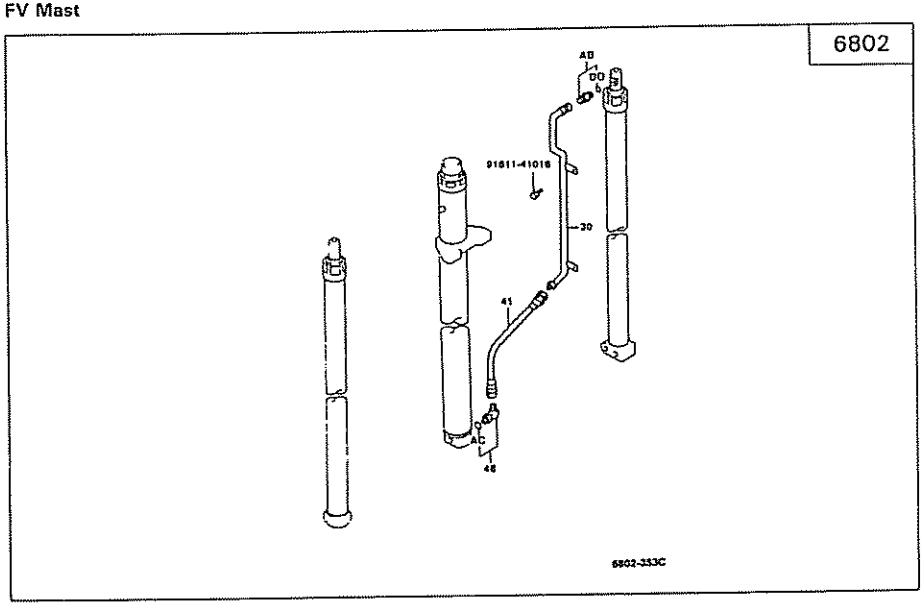
FSV Mast



www.truck-freeworkshop.com

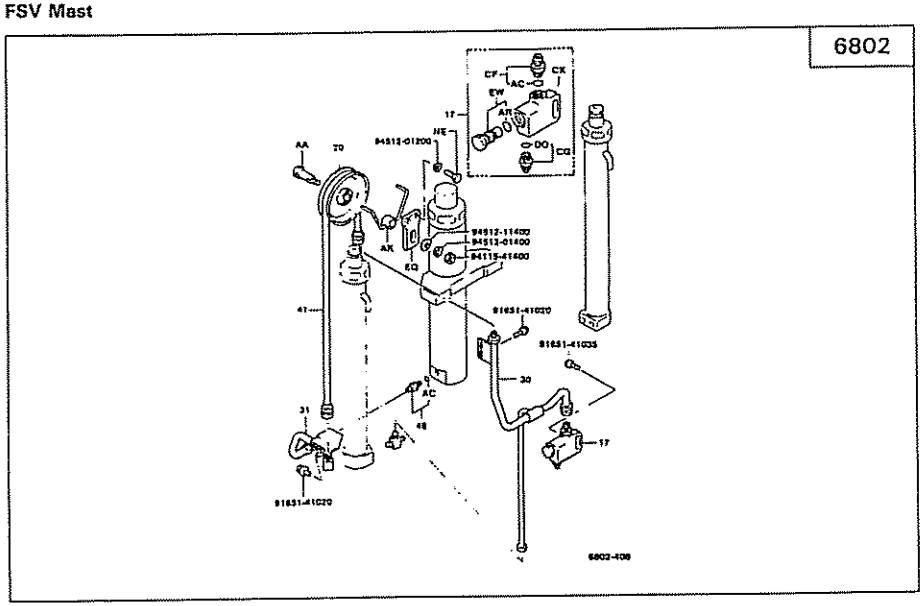
Mástil FV

FV Mast

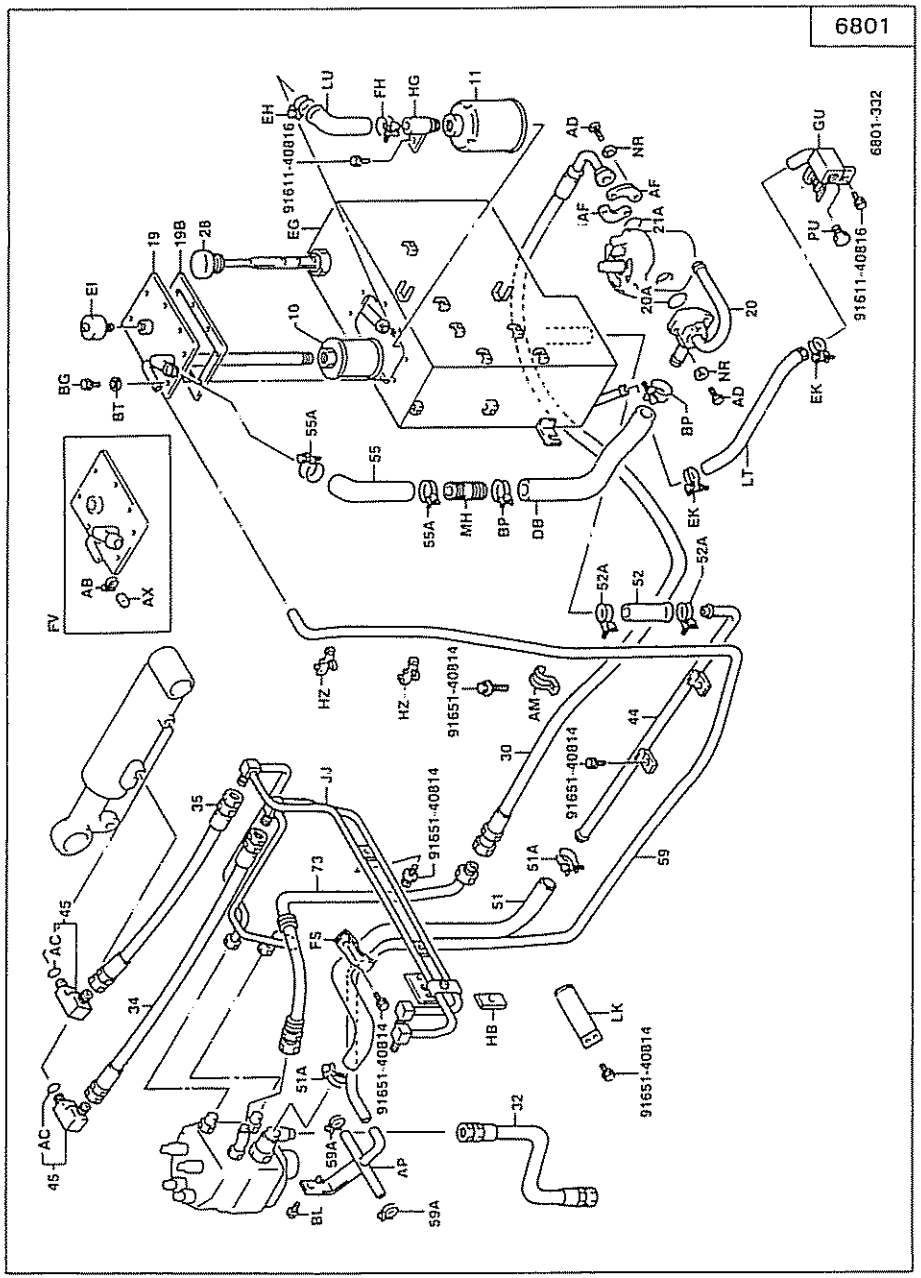


Mástil FSV

FSV Mast



www.truck-freeworkshop.com



www.truck-freeworkshop.com

FILTRO DE RETORNO/FILTRO DE SUCCION

ESPECIFICACIONES

Filtro de aceite

Filtro de succión	Precisión de filtración		100 mallas
	Superficie de filtración	cm²	Aprox. 2900
Filtro de retorno	Precisión de filtración		
	Superficie de filtración	cm²	Aprox. 2000

REMOCION/INSTALACION

Procedimiento de remoción

1 Saque el capó de la bateria y el capó trasero con bisagra.

2 Desconecte la tubería flexible de retorno y la tubería flexible del respirador.

3 Saque la cubierta del depósito con el filtro de retorno.

4 Saque el filtro de retorno.

5 Desconecte la tubería flexible de succión.

6 Saque el filtro de succión con la tubería flexible de succión.

7 Saque la tubería flexible de succión.

Procedimiento de instalación

El procedimiento de instalación es el inverso al de remoción.

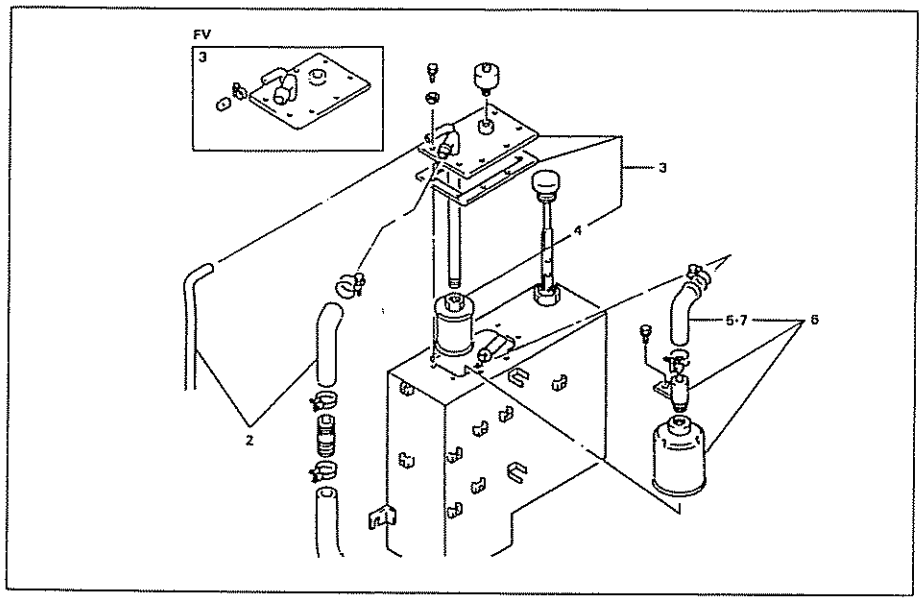
RETURN FILTER·SUCTION FILTER

SPECIFICATIONS

Oil Filter

Suction filter	Filtering precision	100 mesh
	Filtering area cm² (in²)	Approx. 2900 (449.5)
Return filter	Filtering precision	30 μm
	Filtering area cm² (in²)	Approx. 2000 (310)

REMOVAL·INSTALLATION



Removal Procedure

1 Remove the battery hood and rear hood W/hinge.

2 Disconnect the return hose and breather hose.

3 Remove the tank cover W/return filter.

4 Remove the return filter.

5 Disconnect the suction hose.

6 Remove the suction filter W/suction hose.

7 Remove the suction hose.

Installation Procedure

The installation procedure is the reverse of the removal procedure.

www.truck-freeworkshop.com

PRUEBA DE DESCENSO NATURAL

1. Coloque el mástil en posición vertical con la carga estándar en la horquilla. Levante la horquilla de 1 a 1,5 metros, y el interruptor de la llave en "OFF" (desconexión).

2. Dibuje líneas de referencia en los mástiles interior y exterior, y mida el descenso en 15 minutos.

   Descenso natural: 90 mm o menos

PRUEBA DE BASCULACION ADELANTE NATURAL

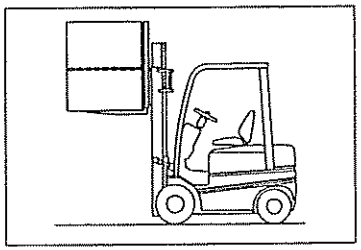
1. Coloque el mástil en posición vertical con la carga estándar en la horquilla. Levante la horquilla aproximadamente 50 cm, y el interruptor de la llave en "OFF" (desconexión).

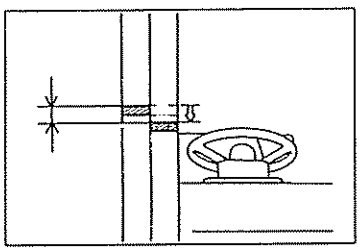
2. Mida la extensión de la varilla del cilindro de basculación en 15 minutos.

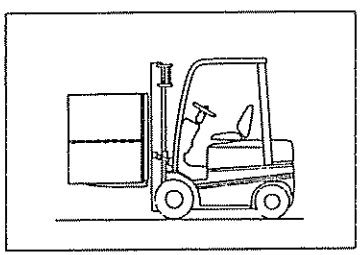
Modelo	Cantidad de descenso natural
FBMF16	30 o menos
FBMF20, 25	45 o menos
FBMF30	

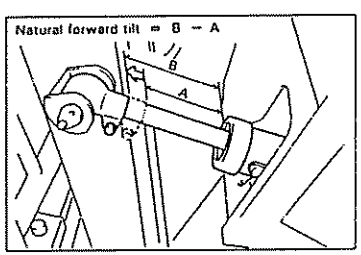
*Fig.

Basculación adelante natural=B-A









NATURAL DROP TEST

1. Set the mast in the vertical position with the standard load on the fork. Lift the fork by 1 to 1.5 m (40 to 50 in), and the key switch OFF.

2. Draw datum lines on the inner and outer masts, and measure the drop in 15 minutes.

   Natural drop: 90 mm (3.54 in) or less

NATURAL FORWARD TILT TEST

1. Set the mast in the vertical position with standard load on the fork. Lift the fork by about 50 cm (19.7 in), and the key switch OFF.

2. Measure the tilt cylinder rod extension in 15 minutes.

Model	Natural forward tilt amount mm (in)
FBMF16	30 (1.18) or less
FBMF20·25	45 (1.77) or less
FBMF30	↑

www.truck-freeworkshop.com

PRUEBA DE FILTRACIONES DE ACEITE

CILINDRO DE ELEVACION

1. Coloque el mástil en posición vertical con la carga estándar en la horquilla. Levante la horquilla de 1 a 1,5 metros.

2. Bascule lentamente el mástil del todo hacia adelante, y ponga el interruptor de la llave en "OFF" (desconexión).

3. Después de 5 minutos, desconecte la tubería flexible de la válvula de control de aceite al depósito de aceite. Usando un cilindro de medición, mida la cantidad de filtración de aceite en un minuto.

   Cantidad de filtración de aceite estándar (en la lumbrera de elevación):
   16 cc o menos

Nota:
Si el descenso natural es mayor aunque la cantidad de filtración esté dentro de la estándar, la empaquetadura del cilindro de elevación tiene defectos.

CILINDRO DE BASCULACION

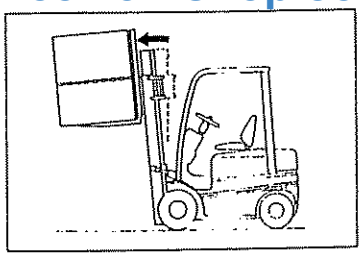
1. Coloque el mástil en posición vertical con la carga estándar en la horquilla. Levante la horquilla aproximadamente 50 cm, y desconecte el interruptor de la llave.

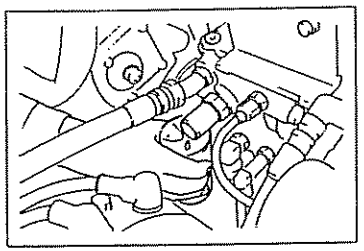
2. Después de 5 minutos, desconecte la tubería flexible de la válvula de control de aceite al depósito de aceite. Usando un cilindro de medición, mida la cantidad de filtración de aceite en un minuto.

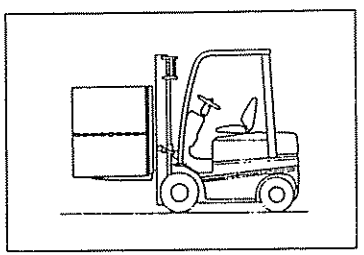
   Cantidad de filtración de aceite estándar (en la lumbrera de elevación):
   34 cc o menos

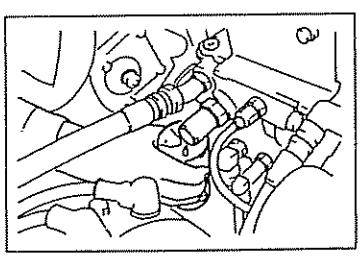
3. La cantidad de filtración en la lumbrera de basculación es la cantidad total de filtración menos la cantidad de filtración de la lumbrera de elevación.

Nota:
Si la basculación adelante natural es mayor aunque la cantidad de filtración de aceite esté dentro del estándar, inspeccione la válvula de inmovilización de basculación o la empaquetadura del cilindro de basculación porque pueden tener defectos.









OIL LEAK TEST

LIFT CYLINDER

1. Set the mast in the vertical position with the standard load on the fork. Lift the fork by 1 to 1.5 m (40 to 59 in).

2. Slowly tilt the mast fully forward, and the key switch OFF.

3. After 5 minutes, disconnect the oil control valve to oil tank hose. Using a measuring cylinder, measure the amount of oil leaking in one minute.

   Standard oil leak amount (at lift port):
   16 cc (0.98 cu-in) or less

Note:
If the natural drop is great even though the oil leak amount is within the standard, the lift cylinder packing is defective.

TILT CYLINDER

1. Set the mast in the vertical position with standard load on the fork. Lift the fork by about 50 cm (19.7 in), and turn the key switch OFF.

2. After 5 minutes, disconnect the oil control valve to oil tank hose. Using a measuring cylinder, measure the amount of oil leaking in one minute.

   Standard oil leak amount (total for lift and tilt):
   34 cc (2.07 cu-in) or less

3. The leak amount at the tilt port is the total leak amount less the leak amount from the lift port.

Note:
If the natural forward tilt is great even though the oil leak amount is within the standard, inspect the tilt lock valve or the tilt cylinder packing because it may be defective.

www.truck-freeworkshop.com

MASTIL

	Página
CONJUNTO DEL MASTIL V	15-2
COMPONENTES	15-2
REMOCION E INSTALACION	15-5
DESMONTAJE, INSPECCION Y REMONTAJE DEL MASTIL	15-7
DESMONTAJE, INSPECCION Y REMONTAJE DEL SOPORTE DE ELEVACION	15-9
AJUSTE DEL MASTIL	15-11
CADENA	15-17
INSPECCION	15-17
REMONTAJE	15-17
AJUSTE	15-18
HORQUILLA	15-18
REMOCION/INSTALACION/INSPECCION	15-18
CONJUNTO DEL MASTIL FV	15-19
COMPONENTES	15-19
AJUSTE DEL MASTIL	15-21
CONJUNTO DEL MASTIL FSV	15-23
COMPONENTES	15-23
AJUSTE DEL MASTIL	15-25
AJUSTE DE LA CUÑA DE LA VARILLA DEL CILINDRO DE ELEVACION	15-29

MAST

	Page
V MAST ASSY	15-2
COMPONENTS	15-2
REMOVAL·INSTALLATION	15-5
MAST DISASSEMBLY· INSPECTION·REASSEMBLY	15-7
LIFT BRACKET DISASSEMBLY· INSPECTION·REASSEMBLY	15-9
MAST ADJUSTMENT	15-11
CHAIN	15-17
INSPECTION	15-17
REASSEMBLY	15-17
ADJUSTMENT	15-18
FORK	15-18
REMOVAL·INSTALLATION· INSPECTION	15-18
FV MAST ASSY	15-19
COMPONENTS	15-19
MAST ADJUSTMENT	15-21
FSV MAST ASSY	15-23
COMPONENTS	15-23
MAST ADJUSTMENT	15-25
LIFT CYLINDER ROD SHIM ADJUSTMENT	15-29

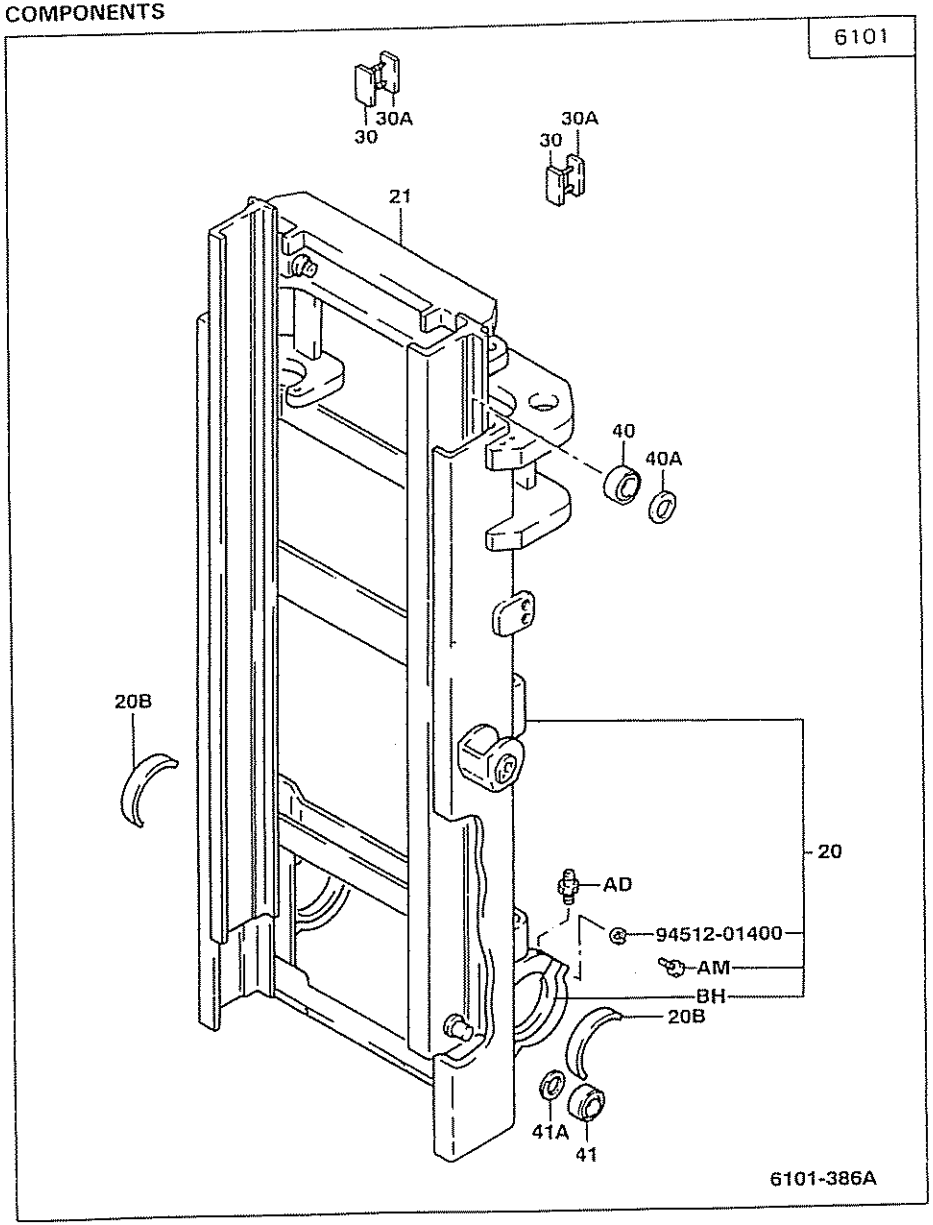
www.truck-freeworkshop.com

CONJUNTO DEL MASTIL V

COMPONENTES

V MAST ASSY

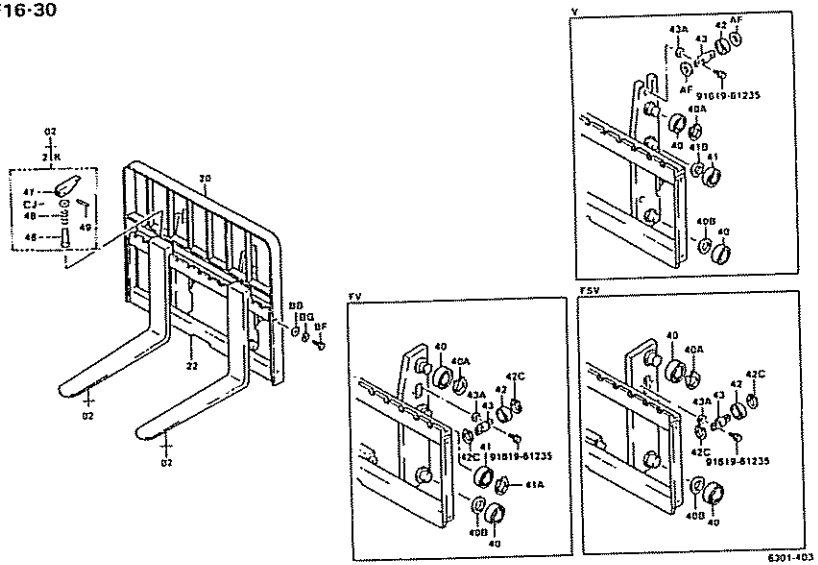
COMPONENTS



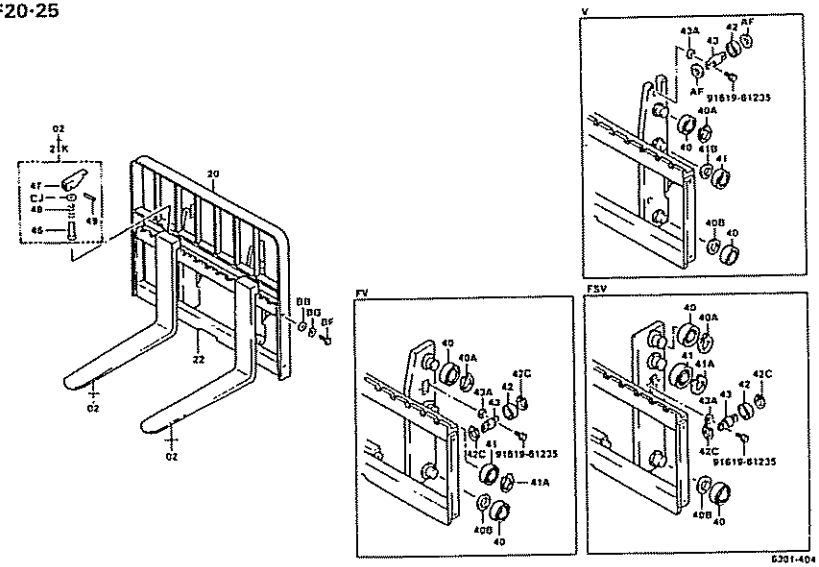
www.truck-freeworkshop.com

6301

FBMF16·30

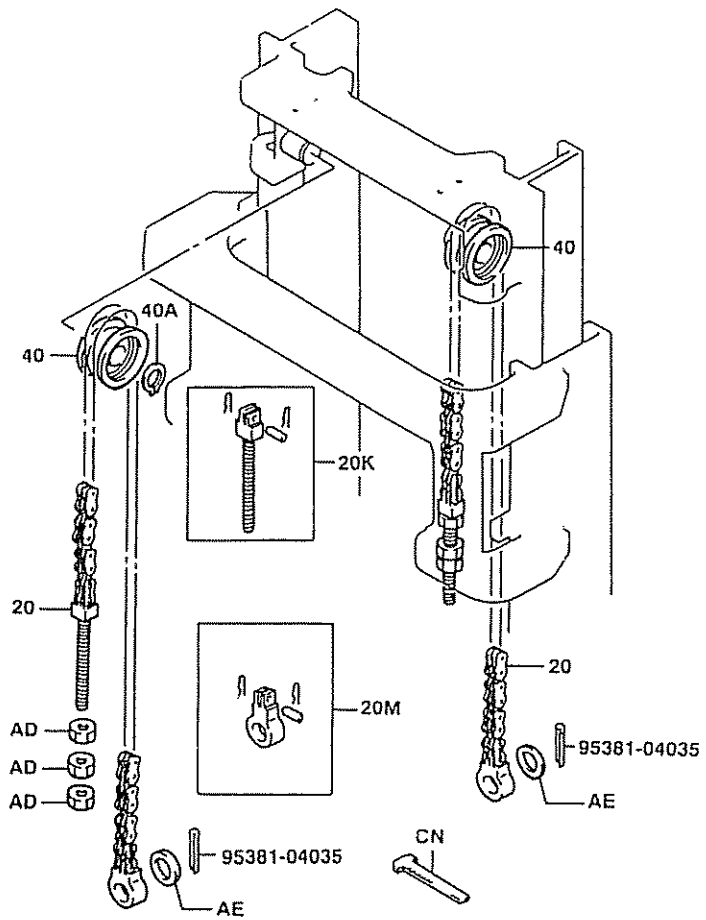


FBMF20·25



www.truck-freeworkshop.com

6302



www.truck-freeworkshop.com

REMOCION E INSTALACION

1 Mástil en posición vertical y horquilla en la posición más baja
5 Tubería flexible

Procedimiento de remoción

1 Coloque el mástil vertical y baje la horquilla a la posición más baja.

2 Desconecte la cadena.

3 Saque la rueda de la cadena. [Punto 1]

4 Saque el soporte de elevación. (Levante el mástil interior hasta que se separa del soporte de elevación, y mueva el vehículo lentamente hacia atrás para separarlo del soporte de elevación. Luego desconecte el interruptor de la llave).

5 Desconecte la tubería flexible de rebose y la tubería flexible de alta presión. (Baje el mástil interior a la posición más baja y accione la palanca de elevación varias veces para que desaparezca la presión residual del cilindro de elevación antes de desconectar las tuberías flexibles).

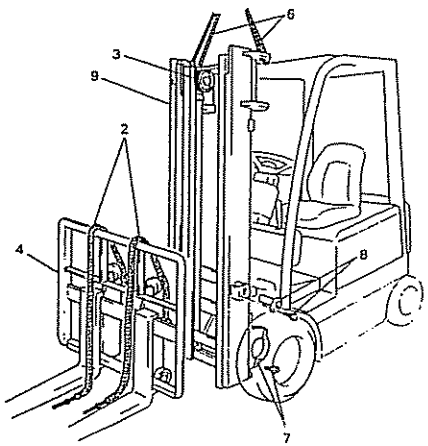
6 Suspenda ligeramente el mástil.

7 Saque las tapas de apoyo del mástil. **[Punto 2]**

8 Saque el pasador delantero del cilindro de basculación. **[Punto 3]**

9 Saque el conjunto del mástil.

REMOVAL-INSTALLATION



1 Mast in vertical position and fork at the lowermost position
5 Hose

Removal Procedure

1 Set the mast vertical and lower the fork to the bottom position.

2 Disconnect the chain.

3 Remove the chain wheel. [Point 1]

4 Remove the lift bracket. (Raise the inner mast until it comes off from the lift bracket, and slowly move the vehicle in the reverse direction to depart from the lift bracket. Then turn the key switch OFF.)

5 Disconnect the overflow hose and high pressure hose. (Lower the inner mast to the bottom position and operate the lift lever several times to release the residual pressure in the lift cylinder before disconnecting the hoses.)

6 Slightly hoist the mast.

7 Remove the mast support caps. [Point 2]

8 Remove the tilt cylinder front pin. [Point 3]

9 Remove the mast ASSY.

www.truck-freeworkshop.com

Procedimiento de instalación

El procedimiento de instalación es el inverso al de remoción.

Notas:
- Aplique grasa MP a la superficie interior del casquillo de apoyo del mastil, la superficie interior de la tapa de apoyo del mástil y el pasador delantero del cilindro de basculación.
- Par de apretamiento del perno de sujeción de la tapa de apoyo:
  T = 68,65 - 107,87 N.m (700 - 1100 kg-cm)
- Si se recambia el conjunto del mástil, el mástil exterior, el mástil interior o el cilindro de elevación, es necesario inspeccionar y ajustar el movimiento irregular del cilindro de elevación. Vea la sección de ajuste de la cuña de la varilla del cilindro de elevación (en la página 15-29) en cuanto al método de inspección y ajuste.
- Ajuste la tensión de la cadena. (Vea la página 15-17)

Puntos de trabajo

[Punto 1]

Remoción: Use la SST para la remoción si está si está muy apretado.
SST 09950-76014-71(SST 09950-40011)

Instalación: Instale la rueda de la cadena con el lado que tiene mayor radio en la periferia de su orificio hacia la parte central del pasador lateral del mástil.

[Punto 2]

Remoción: Punzone marcas de acoplamiento en el mástil y en la tapa de apoyo.

Instalación: Alinee las marcas de acoplamiento.

*Fig.

Marcas de acoplamiento

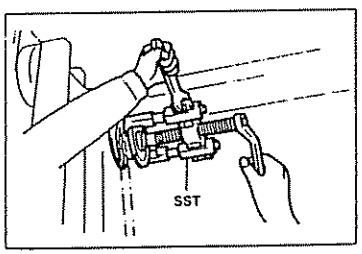
[Punto 3]

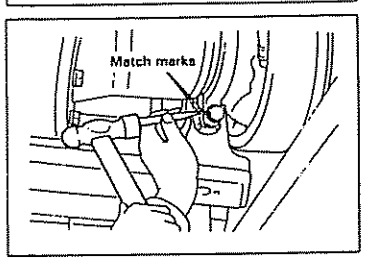
Remoción: SST 09810-20172-71

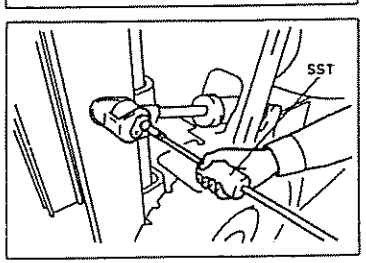
Installation Procedure

The installation procedure is the reverse of the removal procedure.

Note:
- Apply MP grease on the interior surface of the mast support bushing, inner surface of the mast support cap and tilt cylinder front pin.
- Mast support cap set bolt tightening torque:
  T = 68.65 – 107.87 N-m (700 – 1100 kgf-cm) (50.65 – 79.59 ft-lbf)
- If any of the mast ASSY, outer mast, inner mast and lift cylinder is replaced, it is necessary to inspect and adjust uneven motion of the lift cylinder. See the lift cylinder rod shim adjustment section (on page 15-29) for the inspection and adjustment method.
- Adjust the chain tension. (See page 15-17.)







Point Operations

[Point 1]

Removal: Use the SST for removal if the fitting is tight.
SST 09950-76014-71 (SST 09950-40011)

Installation: Install the chain wheel with its side having greater radius at the periphery of its hole facing the boss of the mast side pin.

[Point 2]

Removal: Punch match marks on the mast and support cap.

Installation: Align the match marks.

[Point 3]

Removal: SST 09810-20172-71

www.truck-freeworkshop.com

DESMONTAJE, INSPECCION Y REMONTAJE DEL MASTIL

Procedimiento de desmontaje

1 Desconecte la tubería flexible de rebose y la tubería flexible de alta presión.

2 Saque el perno de sujeción del extremo de la varilla del cilindro y desconecte el extremo de la varilla. [Punto 1]

3 Saque el apoyo del cilindro. [Punto 2]

4 Saque los pernos de sujeción de la parte inferior del cilindro y saque el cilindro de elevación.

5 Deslice el mástil interior en la dirección de descenso y saque los rodillos de elevación.

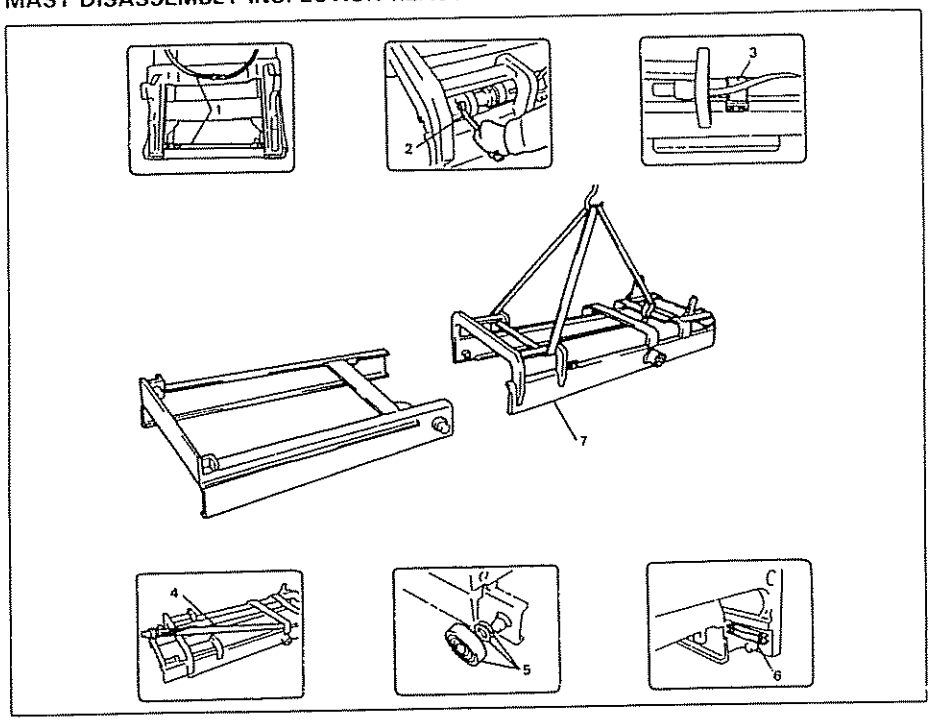
6 Saque la banda del mástil. [Punto 3]

7 Saque el mástil exterior.

Procedimiento de remontaje

El procedimiento de remontaje es el inverso al de desmontaje.

MAST DISASSEMBLY·INSPECTION·REASSEMBLY



Disassembly Procedure

1 Disconnect the overflow hose and high pressure hose.

2 Remove the cylinder rod end set bolt and disconnect the rod end. [Point 1]

3 Remove the cylinder support. [Point 2]

4 Remove the cylinder bottom set bolts and remove the lift cylinder.

5 Slide the inner mast in the lowering direction and remove the lift rollers.

6 Remove the mast strip. [Point 3]

7 Remove the outer mast.

Reassembly Procedure

The reassembly procedure is the reverse of the disassembly procedure.

www.truck-freeworkshop.com

Puntos de trabajo

[Punto 1]

Desmontaje: El ajuste de la cuña se ha hecho en el extremo de la varilla del cilindro de elevación para evitar el movimiento irregular del cilindro entre los lados izquierdo y derecho. Anote en qué lado se realiza el ajuste de la cuña y el número de cuñas que se usan.

*Fig. Cuña

[Punto 2]

Desmontaje: Anote el número de cuñas de apoyo del cilindro que se usan.

Remontaje: Cuando se recambia el mástil o el cilindro, ajuste las cuñas en el apoyo del cilindro. Con el extremo de la varilla del cilindro insertado en el mástil interior, elimine la holgura entre el apoyo del cilindro y el mástil exterior insertando cuñas. El grosor de la cuña deberá ser ligeramente más grueso.

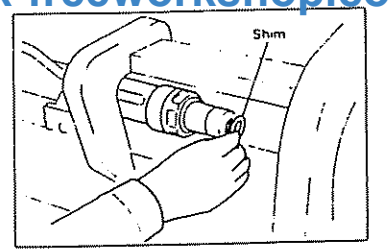
*Fig. Cuña

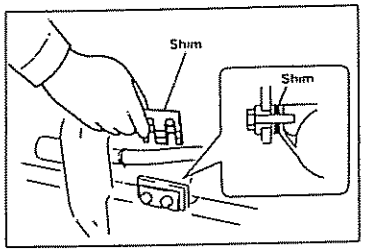
Cuña

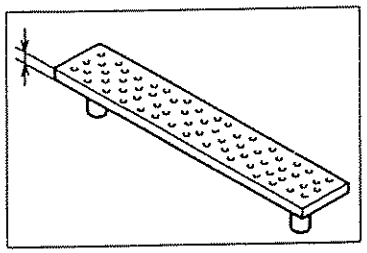
[Punto 3]

Inspección: Mida el grosor de la banda del mástil.

Límite del grosor: 1,5 mm







Point Operations

[Point 1]

Disassembly: Shim adjustment has been made at the lift cylinder rod end for prevention of cylinder uneven motion between the left and right sides. Take a note on which side the shim adjustment is made and the number of shims used.

[Point 2]

Disassembly: Take a note on the number of cylinder support shims used.

Reassembly: When the mast or cylinder is replaced, make shim adjustment at the cylinder support. With the cylinder rod end inserted to the inner mast, eliminate the clearance between the cylinder support and outer mast by inserting shims. The shim thickness should be slightly thicker.

[Point 3]

Inspection: Measure the mast strip thickness.

Thickness limit: 1.5 mm (0.059 in)

www.truck-freeworkshop.com

DESMONTAJE, INSPECCION Y REMONTAJE DEL SOPORTE DE ELEVACION

Procedimiento de desmontaje

1 Saque los rodillos de elevación. [Punto 1]

2 Saque los rodillos laterales. [Punto 2]

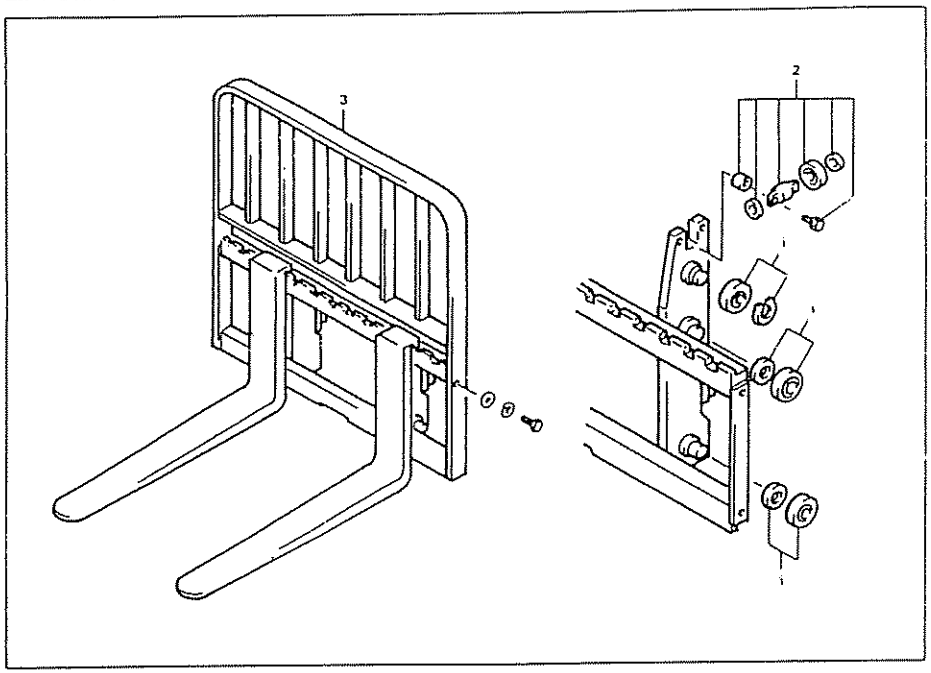
3 Saque el apoyacargas.

Procedimiento de remontaje

El procedimiento de remontaje es el inverso al de desmontaje.

Nota:
Par de apretamiento del perno de sujeción del apoyacargas T = 99,54 - 184,86 N.m (1015 - 1885 kg-cm)

LIFT BRACKET DISASSEMBLY-INSPECTION-REASSEMBLY



Disassembly Procedure

1 Remove the lift rollers. [Point 1]

2 Remove the side rollers. [Point 2]

3 Remove the back rest.

Reassembly Procedure

The reassembly procedure is the reverse of the disassembly procedure.

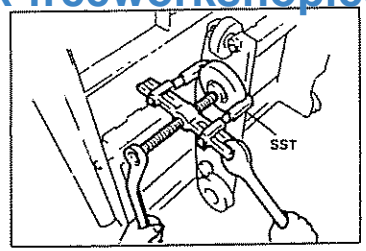
Note:
Back rest set bolt tightening torque T = 99.54 - 184.86 N·m (1015 - 1885 kgf-cm) [73.44 - 136.38 ft-lbf]

www.truck-freeworkshop.com

Puntos de trabajo

[Punto 1]

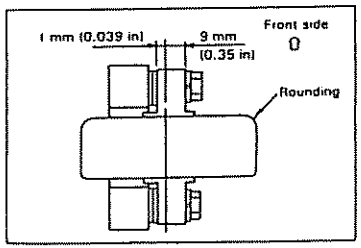
Desmontaje: SST 09950-76014-71(SST 09950-40011)



[Punto 2]

Remontaje: No confunda la dirección de montaje del rodillo lateral.
El lado de la parte redondeada de la circunferencia exterior del rodillo deberá estar hacia el lado delantero.

*Fig. Lado delantero
Redondeado



Point Operations

[Point 1]

Disassembly: SST 09950-76014-71 (SST 09950-40011)

[Point 2]

Reassembly: Do not mistake the side roller mounting direction.
The side where the chamfering radius of the roller outer circumference shall face the front side.

www.truck-freeworkshop.com

AJUSTE DEL MASTIL

Ajuste del rodillo de elevación del mástil

Mástil interior

Mástil exterior

Ponga en contacto

Este rodillo

Ponga en contacto

1. Ajuste de la holgura del rodillo del mástil interior
   (1) Mida la holgura con el mástil superpuesto a aproximadamente 450 mm.
   (2) Cambie el mástil interior a un lado para que entre en contacto el rodillo con el mástil exterior, y ajuste la holgura entre la cara lateral del rodillo y el mástil en la posición más estrecha en el lado opuesto al valor siguiente insertando la cuña del rodillo del mástil interior.

   Holgura estándar A = 0 - 0,8 mm

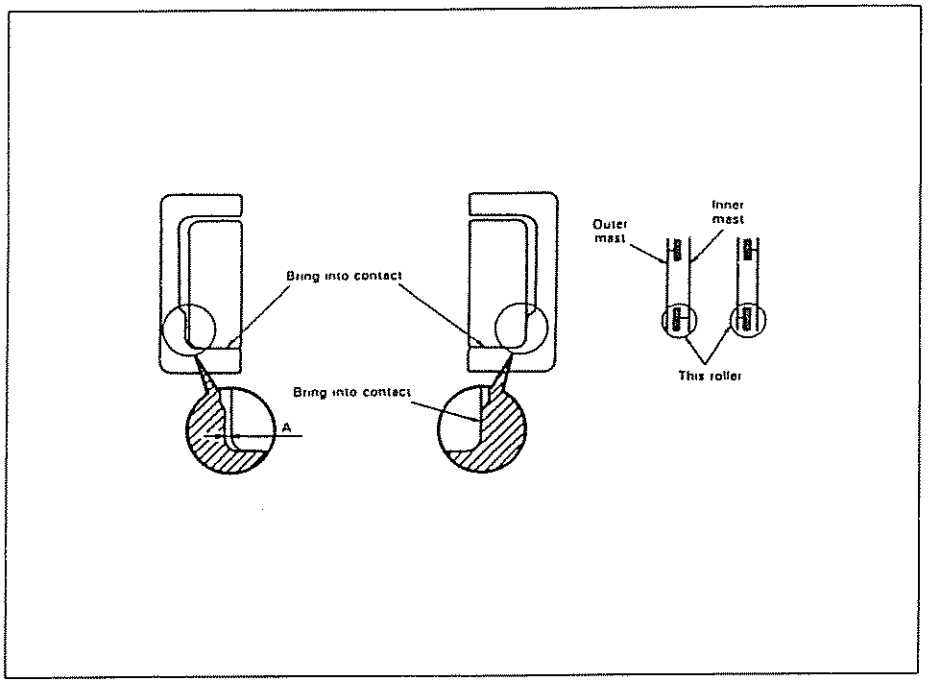
   Grosor de la cuña: 0,5 - 1,0 mm

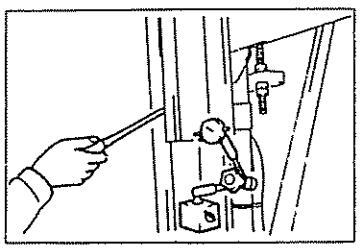
   (3) Distribuya el grosor de la cuña de forma igual en los rodillos izquierdo y derecho. (Vea la sección de "Remoción e instalación del rodillo del mástil" en cuanto al procedimiento de recambio de la cuña)
   (4) Después del ajuste, compruebe que el mástil interior se mueve suavemente en el mástil exterior.

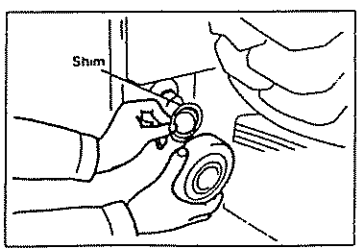
*Fig. Cuña

MAST ADJUSTMENT

Mast Lift Roller Adjustment





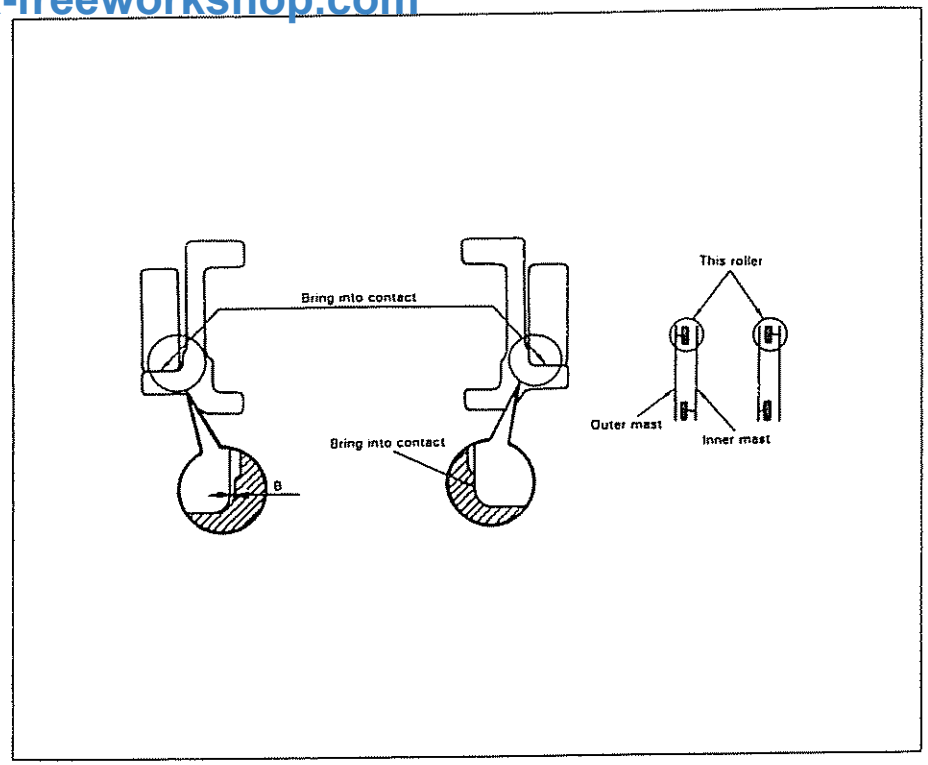


1. Inner mast roller clearance adjustment
   (1) Measure the clearance with the mast overlap at about 450 mm (17.72 in).
   (2) Shift the inner mast to one side to bring the roller into contact with the outer mast, and adjust the clearance between the roller side face and mast at the closest position on the opposite side to the following value by inserting the inner mast roller shim.

   Standard clearance A = 0 ~ 0.8 mm (0 ~ 0.031 in)
   Shim thickness: 0.5 and 1.0 mm (0.020 and 0.039 in)

   (3) Distribute the shim thickness equally to the left and right rollers. (See the "mast roller removal-installation" section for the shim replacement procedure.)
   (4) After the adjustment, check that the inner mast moves smoothly in the outer mast.

www.truck-freeworkshop.com



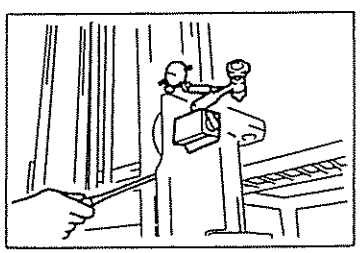
2. Ajuste de la holgura del rodillo del mástil exterior
   (1) Mida la holgura con el mástil superpuesto cerca de 450 mm.
   (2) Cambie el mástil interior a un lado para que entre en contacto el rodillo con el mástil exterior, y ajuste la holgura entre la cara lateral del rodillo y el mástil en la posición más cercana en el lado opuesto al valor siguiente insertando la cuña del rodillo del mástil exterior.

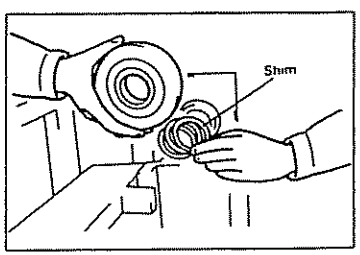
   Holgura estándar B = 0 – 0,8 mm

   Grosor de la cuña: 0,5 y 1.0 mm

   (3) Distribuya el grosor de la cuña de forma igual en los lados izquierdo y derecho. (Vea la sección de "Remoción e instalación del rodillo del mástil" en cuanto al procedimiento de recambio de la cuña)
   (4) Después del ajuste, compruebe que el mástil interior se mueve suavemente en el mástil exterior.

*Fig. Cuña





2. Outer mast roller clearance adjustment
   (1) Measure the clearance with the mast overlap at near 450 mm (17.72 in).
   (2) Shift the inner mast to one side to bring the roller into contact with the outer mast, and adjust the clearance between the roller side face and mast at the closest position on the opposite side to the following value by inserting the outer mast roller shim:

   Standard clearance B = 0 – 0.8 mm (0 – 0.031 in)
   Shim thickness: 0.5 and 1.0 mm (0.020 and 0.039 in)

   (3) Distribute the shim thickness equally to the left and right sides. (See the "mast roller removal-installation" section for the shim replacement procedure.)
   (4) After the adjustment, check that the inner mast moves smoothly in the outer mast.

www.truck-freeworkshop.com

Remoción e instalación del rodillo del mástil

1. Saque el soporte de elevación. (Vea las etapas 1 a 4 del procedimiento de remoción del conjunto del mástil en la página 15-5)

2. Levante el vehículo con el gato mecánico y apoye los neumáticos en bloques de madera. Bloquee las ruedas delanteras y traseras para evitar que giren.

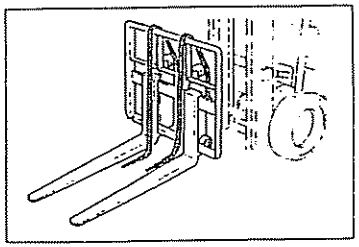
3. Incline el cilindro de elevación.
   (1) Saque la cubierta de la tubería flexible en la parte inferior del mástil y desconecte la tubería flexible del cilindro de elevación en el lado izquierdo.
   (2) Saque los pernos de sujeción de la parte inferior del cilindro de elevación.
   (3) Suspenda el larguero superior del mástil interior con un cable y levántelo ligeramente.
   (4) Saque los pernos de sujeción del extremo de la varilla del cilindro de elevación, y desconecte el extremo de la varilla levantando el mástil interior.
   (5) Saque el apoyo del cilindro de elevación.
   (6) Incline los cilindros de elevación izquierdo y derecho y sujételos con sogas al larguero del mástil exterior.

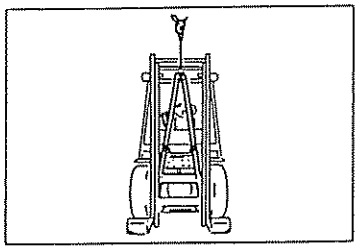
4. Saque los rodillos del mástil.
   (1) Baje el mástil interior levantado lentamente hasta que se vean los rodillos del mástil, y apoye la parte inferior en bloques de madera.
   (2) Saque los rodillos del mástil interior y las cuñas.
   (3) Saque los rodillos del mástil exterior y las cuñas.

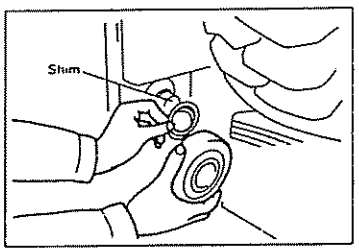
*Fig. Cuña

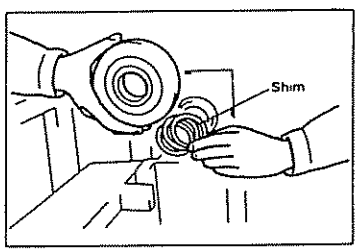
5. El procedimiento de instalación es el inverso al de remoción.

*Fig. Cuña









Mast Roller Removal·Installation

1. Remove the lift bracket. (See the mast ASSY removal procedure steps 1 to 4 on page 15-5.)

2. Jack up the vehicle and support the tires with wooden blocks. Lock the front and rear tires to prevent rotation.

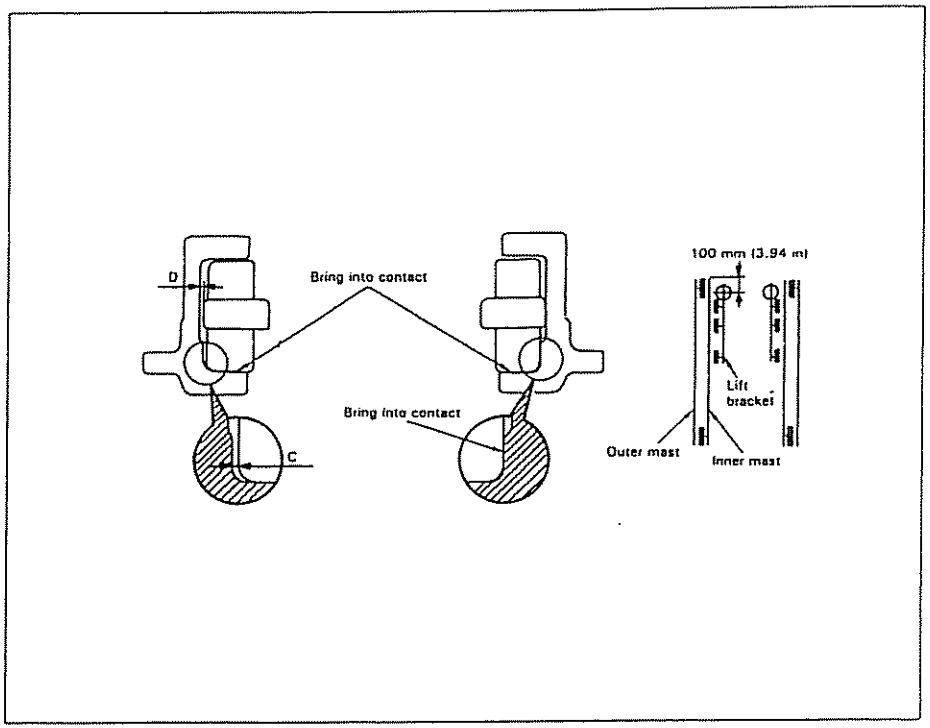
3. Tilt the lift cylinder.
   (1) Remove the hose cover at the bottom of the mast and disconnect the lift cylinder hose on the LH side.
   (2) Remove the lift cylinder bottom set bolts.
   (3) Sling the inner mast upper tie beam with a wire and slightly hoist it.
   (4) Remove the lift cylinder rod end set bolts, and disconnect the rod end by hoisting the inner mast.
   (5) Remove the lift cylinder support.
   (6) Tilt the lift cylinders LH and RH and tie them with ropes to the outer mast tie beam.

4. Remove the mast rollers.
   (1) Lower the hoisted inner mast slowly until mast rollers are visible, and support the bottom with wooden blocks.
   (2) Remove the inner mast rollers and shims.
   (3) Remove the outer mast rollers and shims.

5. The installation procedure is the reverse of the removal procedure.

www.truck-freeworkshop.com

Ajuste del rodillo del soporte de elevación

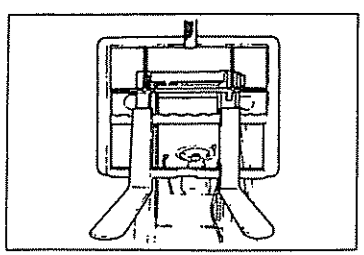


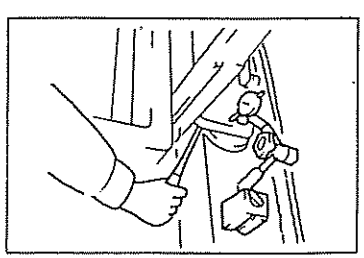
1. Ajuste de la holgura del rodillo de elevación y el rodillo lateral
   (1) Mida la holgura cuando el centro del rodillo lateral superior del soporte de elevación está a 100 mm de la parte superior del mástil interior.
   (2) Los rodillos de elevación superiores no necesitan ajustarse porque están fijos mediante los anillos de resorte.
   (3) Mida las holguras en los rodillos de elevación central e inferior después de sacar los rodillos laterales.
   Cambie el soporte de elevación a un lado para que entre en contacto el rodillo con el mástil interior, y mida la holgura entre la cara lateral del rodillo y el mástil en la posición más cercana en el lado opuesto al valor siguiente insertando la cuña del rodillo de elevación.

   Holgura estándar C = 0 - 0,8 mm

   Grosor de la cuña: 0,5 y 1,0 mm

Lift Bracket Roller Adjustment





1. Lift roller and side roller clearance adjustment
   (1) Measure the clearance when the center of the lift bracket upper side roller is 100 mm (3.93 in) from the top of the inner mast.
   (2) The upper lift rollers need no adjustment because they are fixed by snap rings.
   (3) Measure the clearances at the middle and lower lift rollers after removing the side rollers.
   Shift the lift bracket to one side to bring the roller into contact with the inner mast, and measure the clearance between the roller side face and the mast at the closest position on the opposite side to the following value by inserting the lift roller shim.

   Standard clearance C = 0 – 0.8 mm (0 – 0.031 in)
   Shim thickness: 0.5 and 1.0 mm (0.020 and 0.039 in)

www.truck-freeworkshop.com

(4) Distribuya el grosor de la cuña de forma igual en los lados izquierdo y derecho. (En cuanto al procedimiento de recambio de la cuña vea la sección de desmontaje del soporte de elevación en la página 15-9)
(5) Instale los rodillos laterales.

*Fig. Cuña

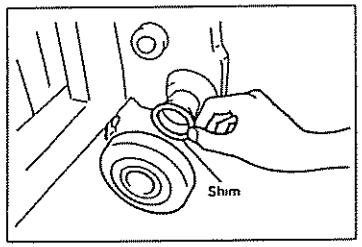
(6) El ajuste del rodillo lateral se hará después de ajustar los rodillos de elevación central e inferior.
Ponga en contacto el rodillo lateral de un lado con la superficie lateral del mástil, y haga el ajuste insertando cuñas para que la holgura entre el rodillo lateral y la superficie lateral del mástil interior en el lado opuesto satisfagan el estándar siguiente.

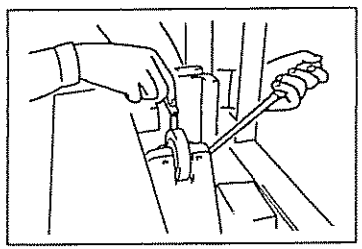
Holgura estándar D = 0 - 0,6 mm
Grosor de la cuña: 0,5 y 1,0 mm

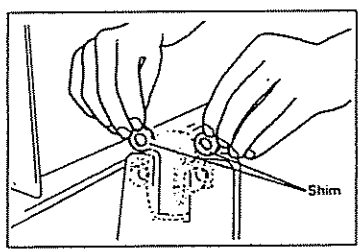
(7) El grosor de la cuña se distribuirá igualmente en los lados izquierdo y derecho. (El recambio de la cuña es posible en el vehículo. En cuanto a la instalación del rodillo lateral, vea la sección de desmontaje del soporte de elevación en la páagina 15-9)

2. Después del ajuste, el soporte de elevación deberá moverse suavemente a lo largo de toda la longitud del mástil.

*Fig. Cuña







(4) Distribute the shim thickness equally to the left and right sides. (For the shim replacement procedure, see the lift bracket disassembly section on page 15-9.)
(5) Install the side rollers.

(6) Side roller adjustment shall be made after adjusting the middle and lower lift rollers.
Bring the side roller on one side into contact with the mast side surface, and make adjustment by shim insertion to make the clearance between the side roller and inner mast side surface on the opposite side satisfy the following standard.

Standard clearace D = 0 – 0.6 mm
(0 – 0.024 in)
Shim thickness: 0.5 and 1.0 mm
(0.020 and 0.039 in)

(7) The shim thickness shall be distributed equally into the left and right sides. (Shim replacement is possible on the vehicle. For the side roller installation, see the lift bracket disassembly section on page 15-9.)

2. After the adjustment, the lift bracket should move smoothly along the overall mast length.

www.truck-freeworkshop.com

Ajuste de la banda del mástil

Rodillo

Mástil interior

Ponga en contacto

Mástil exterior

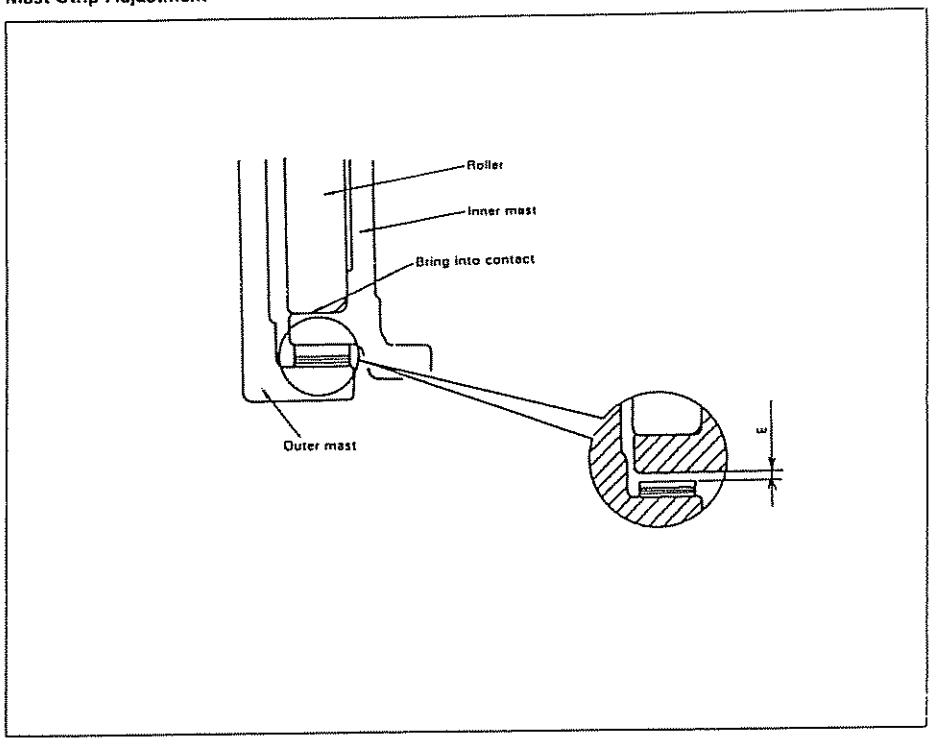
1. Ajuste de la holgura de la banda del mástil
   (1) Mida la holgura con el mástil interior en la posición más baja.
   (2) Con el mástil interior en contacto con el rodillo del mástil exterior, ajuste la holgura entre la banda del mástil y el mástil interior al valor siguiente insertando la cuña de la banda del mástil. (El procedimiento de recambio de la cuña es el mismo que el descrito en la sección de "Remoción e instalación del rodillo del mástil" en la página 15-13).

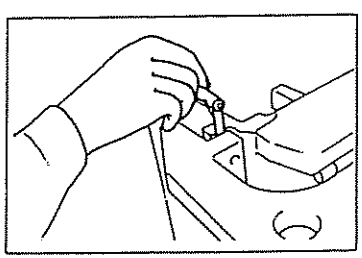
   Holgura estándar E = 0,5 - 1,0 mm
   Grosor de la cuña: 0,5 y 1,0 mm

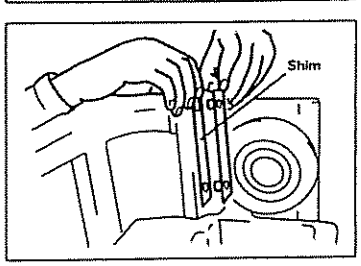
   (3) Después del ajuste, el mástil deberá moverse suavemente.

*Fig. Cuña

Mast Strip Adjustment







1. Mast strip clearance adjustment
   (1) Measure the clearance with the inner mast at the bottom position.
   (2) With the inner mast in contact with the outer mast roller, adjust the clearance between the mast strip and inner mast to the following value by inserting the mast strip shim. (The shim replacement procedure is the same as that described in the "mast roller removal·installation" section on page 15-13.)

   Standard clearance E = 0.5 – 1.0 mm (0.020 ~ 0.039 in)
   Shim thickness: 0.5 and 1.0 mm (0.020 and 0.039 in)

   (3) After the adjustment, the mast should move smoothly.

www.truck-freeworkshop.com

CADENA

INSPECCION

1. Inspeccione el estiramiento de la cadena.
   SST 09631-22000-71

Notas:
- Cuando inspeccione el estiramiento de la cadena, use la SST anterior e inspeccione sin sacarla del vehículo.
- Paso de la articulación de la cadena estándar
  FBMF16: 15,88 mm (Tipo: BL534)
  FBMF20, 25: 19,05 mm (Tipo: BL634)
  FBMF30: 25,4 mm (Tipo: BL823)

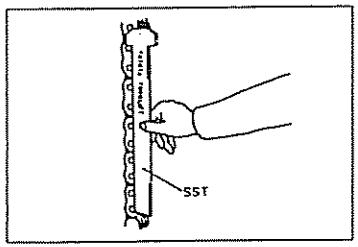
REMONTAJE

Secuencia de apretamiento de la tuerca de ajuste de la cadena

1 Apriete las tuercas ① y ② .
  T = 49,03 ~ 78,45 N.m (500 ~ 800 kg-cm)

2 Apriete la tuerca ③ .
  T = 49,03 ~ 78,45 N.m (500 ~ 800 kg-cm)

Mástil aplicable y parte	FSV: Mástil exterior V: Mástil exterior	FV,FSV: Cilindro delantero
Dibujo		



CHAIN

INSPECTION

1. Inspect the chain elongation.
   SST 09631-22000-71

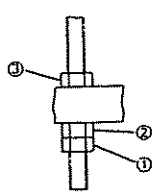
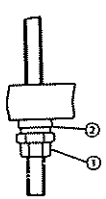
Note:
- When inspecting the chain elongation, use the SST above and inspect without removal from the vehicle.
- Standard chain link pitch
  FBMF16: 15.88 mm (0.6252 in) (Type: BL534)
  FBMF20·25: 19.05 mm (0.7500 in) (Type: BL634)
  FBMF30: 25.4 mm (1.000 in) (Type: BL823)

REASSEMBLY

Chain Adjusting Nut Tightening Sequence

1 Tighten nuts ① and ②.
  T = 49.03 ~ 78.45 N·m (500 ~ 800 kgf-cm) [36.18 ~ 57.88 ft-lbf]

2 Tighten nuts ③. T = 49.03 ~ 78.45 N·m (500 ~ 800 kgf-cm) [36.18 ~ 57.88 ft-lbf]

Applicable mast and portion	FSV: Outermast V: Outer mast	FV, FSV: Front cylinder
Sketch		

www.truck-freeworkshop.com

AJUSTE

1 Coloque el vehiculo en un lugar nivelado, y el mástil en posición vertical.

2 Después de mover la horquilla hacia arriba y hacia abajo varias veces sin carga, compruebe que es igual la tensión de la cadena en los lados izquierdo y derecho.

3 Gire la tuerca de ajuste de tal manera que la superficie inferior de la horquilla esté casi en contacto con la superficie del suelo sin que la cadena esté floja.

4 Compruebe las cadenas para que tengan igual tensión en los lados izquierdo y derecho.

5 Compruebe que las cadenas no están retorcidas.

6 Compruebe que la altura máxima de la horquilla es la especificada.

HORQUILLA

REMOCION

1. Coloque la horquilla a 20 cm por encima del suelo.
2. Coloque un bloque de madera debajo de la parte con muescas del raíl de la horquilla.
3. Desinmovilice después de levantar el pasador de retén de la horquilla, y cambie las púas de la horquilla una a una al centro.
4. Baje gradualmente la horquilla y sáquela.

INSTALACION

El procedimiento de instalación es el inverso al de remoción.

INSPECCION

1. Inspeccione la horquilla.

   Desalineamiento límite del extremo de la punta de la horquilla: 10 mm

Nota:
Si se excede el desalineamiento límite del extremo de la punta, inspeccione por si hay alabeo, si la horquilla está montada con flojedad o si hay deformación de la barra de garra del soporte de elevación en cada púa.

ADJUSTMENT

1 Place the vehicle on a flat ground, and set the mast in the vertical position.

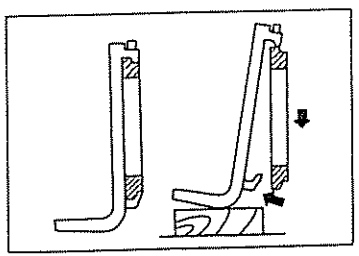
2 After moving the fork up and down several times without a load, check that the chain tension on the left and right sides are equal.

3 Turn the adjusting nut so that the fork bottom surface is about to come into contact with the ground surface without slackening the chain.

4 Check the chains for equal tension on the left and right sides.

5 Check that the chains are not twisted.

6 Check that the maximum fork height is as specified.



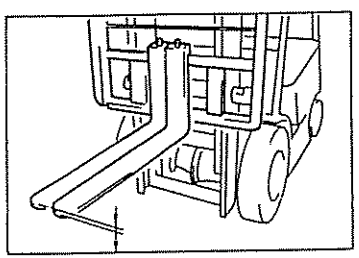
FORK

REMOVAL

1. Position the fork at 20 cm (7.9 in) above the ground.
2. Place a wooden block under the notched portion of the fork rail.
3. Unlock after lifting the fork stopper pin, and shift the fork blades one by one to the center.
4. Gradually lower the fork and remove it.

INSTALLATION

The installation procedure is the reverse of the removal procedure.



INSPECTION

1. Inspect the fork.

   Fork tip end limit misalignment: 10 mm (0.39 in)

Note:
If the tip end limit misalignment is exceeded, inspect the bend, fork mounting looseness and lift bracket finger bar distortion for each blade.

www.truck-freeworkshop.com

CONJUNTO DEL MASTIL FV

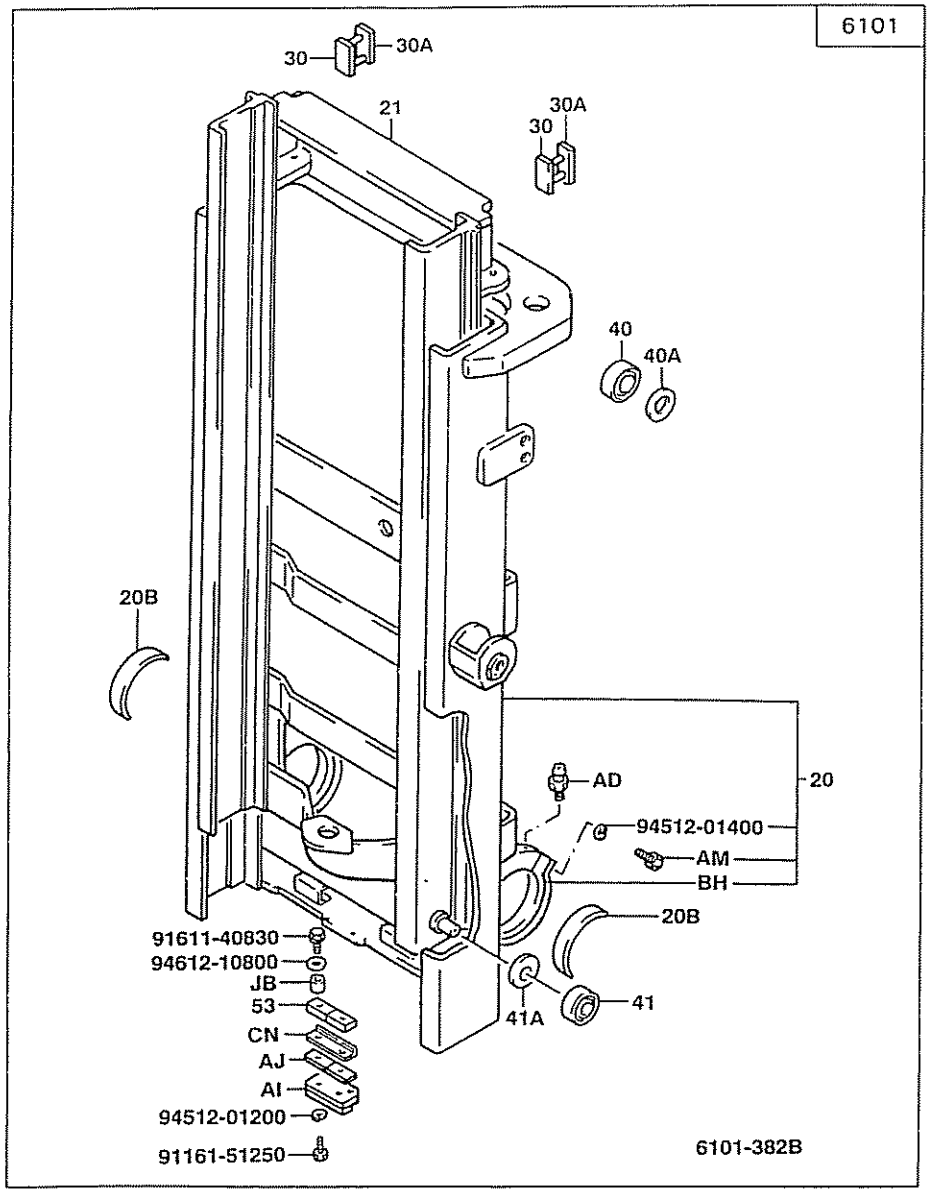
COMPONENTES

Vea la página 15-3 en cuanto a los componentes del soporte de elevación.

FV MAST ASSY

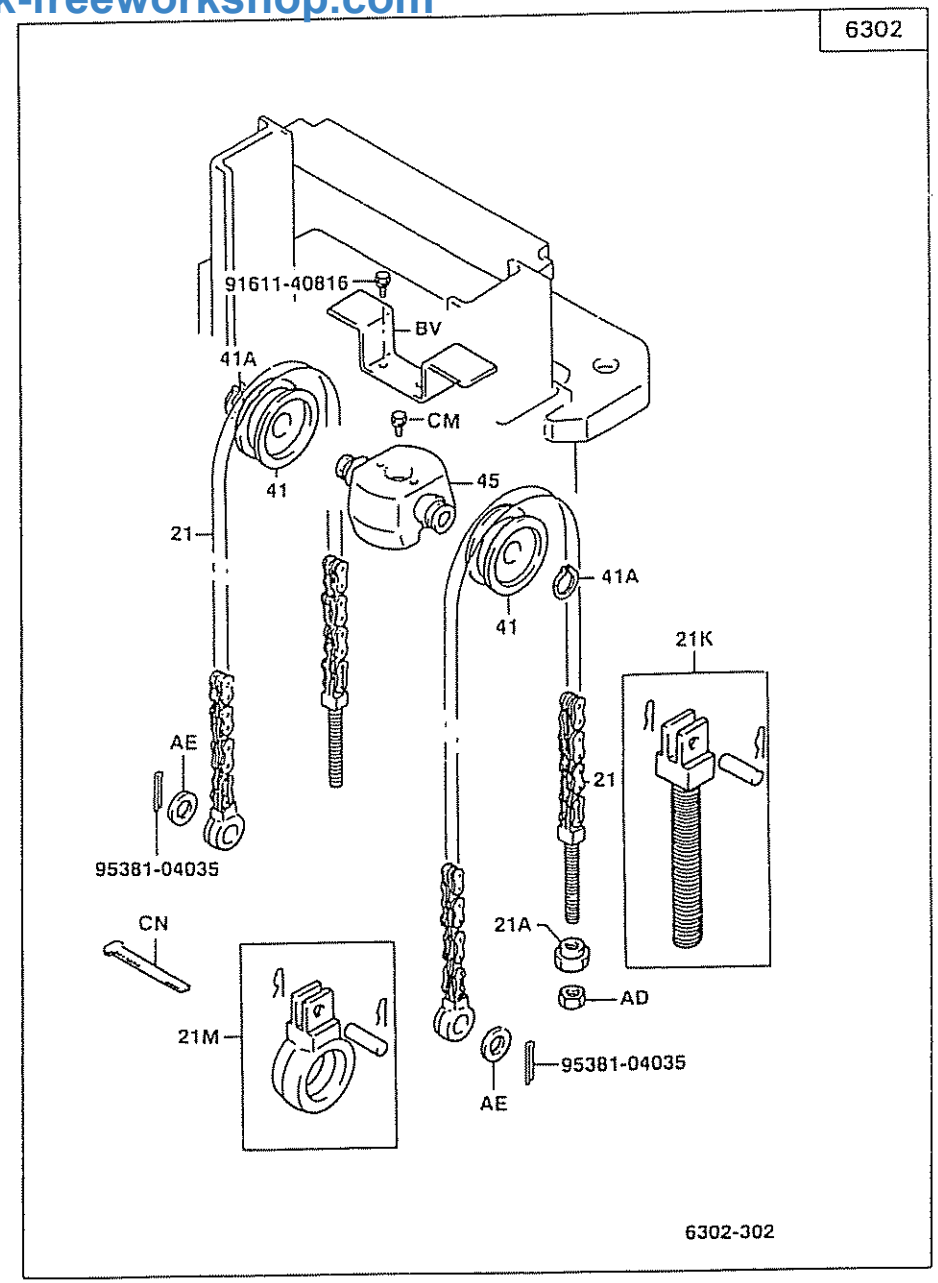
COMPONENTS

Refer to 15-3 for lift bracket components.



www.truck-freeworkshop.com

6302



www.truck-freeworkshop.com

AJUSTE DEL MASTIL (MASTIL FV)

Vea el procedimiento de ajuste del mástil V (página 15-11) en cuanto al ajuste del rodillo de elevación y el ajuste de la banda del mástil (página 15-16).

Ajuste del rodillo del soporte de elevación (FV)

Rodillo de elevación inferior

Rodillo lateral

100 mm

D

Ponga en contacto

Soporte de elevación

Ponga en contacto

C

1. Ajuste de la holgura del rodillo de elevación y rodillo lateral
   (1) Mida la holgura cuando el centro del rodillo lateral superior del soporte de elevación esté a 100 mm de la parte superior del mástil interior.
   (2) Los rodillos de elevación superior y central no necesitan ajuste porque están fijos mediante anillos de resorte.
   (3) Para el rodillo de elevación inferior, mueva el soporte de elevación a un lado para que el rodillo entre en contacto con el mástil interior, y ajuste la holgura entre la cara lateral del rodillo y el mástil en la posición más cercana en el lado opuesto al valor siguiente insertando una cuña del rodillo de elevación.

   Holgura estándar C = 0 ~ 0,5 mm
   Grosor de la cuña: 0,5 y 1,0 mm

   (4) Distribuya el grosor de la cuña de forma igual en los lados izquierdo y derecho.
   (5) Ajuste los rodillos laterales después de ajustar los rodillos de elevación inferiores. Ponga en contacto el rodillo lateral en un lado con la superficie lateral del mástil y ajuste la holgura entre el rodillo lateral y el mástil interior en el lado opuesto al valor siguiente insertando la cuña del rodillo lateral:

   Holgura estándar D = 0 ~ 0,6 mm
   Grosor de la cuña: 0,5 y 1,0 mm

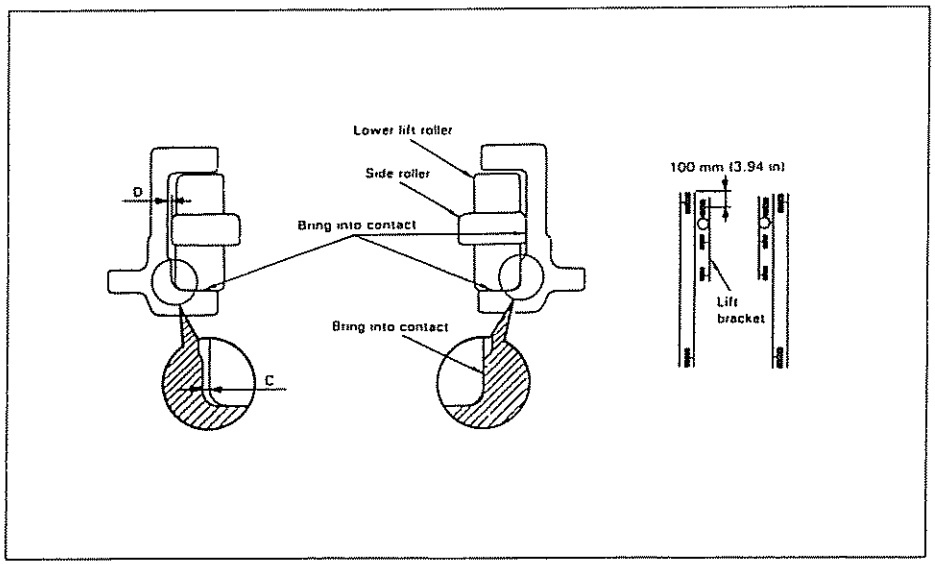
   (6) Distribuya el grosor de la cuña de forma igual en los rodillos izquierdo y derecho.

2. Después del ajuste, el soporte de elevación deberá moverse suavemente a lo largo de toda la longitud del mástil.

MAST ADJUSTMENT

See the V mast adjustment procedure (on page 15-11) for the lift roller adjustment and mast strip adjustment (on page 15-16).

Lift Bracket Roller Adjustment (FV)



1. Lift roller and side roller clearance adjustment
   (1) Measure the clearance when the center of the lift bracket upper side roller is 100 mm (3.94 in) from the top of the inner mast.
   (2) The upper and middle lift rollers need no adjustment because they are fixed by snap rings.
   (3) For the lower lift roller, shift the lift bracket to one side to bring the roller into contact with the inner mast, and adjust the clearance between the roller side face and the mast at the closest position on the opposite side to the following value by inserting the lift roller shim.

   Standard clearance C = 0 ~ 0.5 mm (0 ~ 0.020 in)
   Shim thickness: 0.5 and 1.0 mm (0.020 and 0.039 in)

   (4) Distribute the shim thickness equally to the left and right sides.
   (5) Adjust the side rollers after adjusting the lower lift rollers. Bring the side roller on one side into contact with the mast side surface and adjust the clearance between the side roller and inner mast on the opposite side to the following value by inserting the side roller shim:

   Standard clearance D = 0 ~ 0.6 mm (0 ~ 0.024 in)
   Shim thickness: 0.5 and 1.0 mm (0.020 and 0.039 in)

   (6) Distribute the shim thickness equally to the left and right side rollers.

2. After the adjustment, the lift bracket should move smoothly along the overall mast length.

www.truck-freeworkshop.com

Ajuste del rodillo del soporte de elevación (FV)

Rodillo de elevación inferior

Rodillo lateral

Ponga en contacto

Ponga en contacto

Soporte de elevación

1. Ajuste de la holgura del rodillo de elevación y rodillo lateral
   (1) Mida la holgura cuando el centro del rodillo lateral superior del soporte de elevación esté a 100 mm de la parte superior del mástil interior.
   (2) Los rodillos de elevación superior y central no necesitan ajuste porque están fijos mediante anillos de resorte.
   (3) Para el rodillo de elevación inferior, mueva el soporte de elevación a un lado para que el rodillo entre en contacto con el mástil interior, y ajuste la holgura entre la cara lateral del rodillo y el mástil en la posición más cercana en el lado opuesto al valor siguiente insertando una cuña del rodillo de elevación.

   Holgura estándar C = 0 – 0,5 mm
   Grosor de la cuña: 0,5 y 1,0 mm

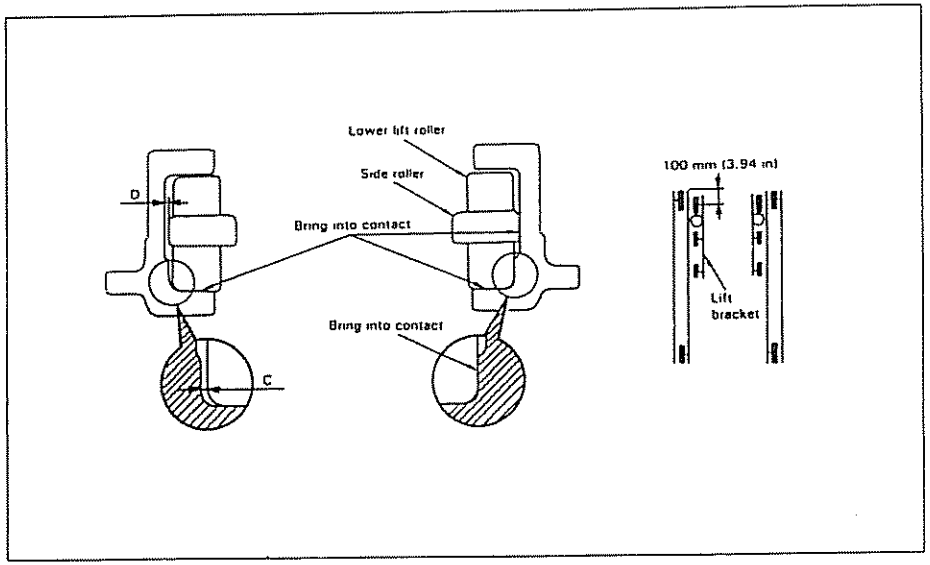
   (4) Distribuya el grosor de la cuña de forma igual en los lados izquierdo y derecho.
   (5) Ajuste los rodillos laterales después de ajustar los rodillos de elevación inferiores. Ponga en contacto el rodillo lateral en un lado con la superficie lateral del mástil y ajuste la holgura entre el rodillo lateral y el mástil interior en el lado opuesto al valor siguiente insertando la cuña del rodillo lateral:

   Holgura estándar D = 0 – 0,6 mm
   Grosor de la cuña: 0,5 y 1,0 mm

   (6) Distribuya el grosor de la cuña de forma igual en los rodillos izquierdo y derecho.

2. Después del ajuste, el soporte de elevación deberá moverse suavemente a lo largo de toda la longitud del mástil.

Lift Bracket Roller Adjustment (FV)



1. Lift roller and side roller clearance adjustment
   (1) Measure the clearance when the center of the lift bracket upper side roller is 100 mm (3.94 in) from the top of the inner mast.
   (2) The upper and middle lift rollers need no adjustment because they are fixed by snap rings.
   (3) For the lower lift roller, shift the lift bracket to one side to bring the roller into contact with the inner mast, and adjust the clearance between the roller side face and the mast at the closest position on the opposite side to the following value by inserting the lift roller shim.

   Standard clearance C = 0 – 0.5 mm (0 – 0.020 in)
   Shim thickness: 0.5 and 1.0 mm (0.020 and 0.039 in)

   (4) Distribute the shim thickness equally to the left and right sides.
   (5) Adjust the side rollers after adjusting the lower lift rollers. Bring the side roller on one side into contact with the mast side surface and adjust the clearance between the side roller and inner mast on the opposite side to the following value by inserting the side roller shim:

   Standard clearance D = 0 – 0.6 mm (0 – 0.024 in)
   Shim thickness: 0.5 and 1.0 mm (0.020 and 0.039 in)

   (6) Distribute the shim thickness equally to the left and right side rollers.

2. After the adjustment, the lift bracket should move smoothly along the overall mast length.

www.truck-freeworkshop.com

CONJUNTO DEL MASTIL FSV

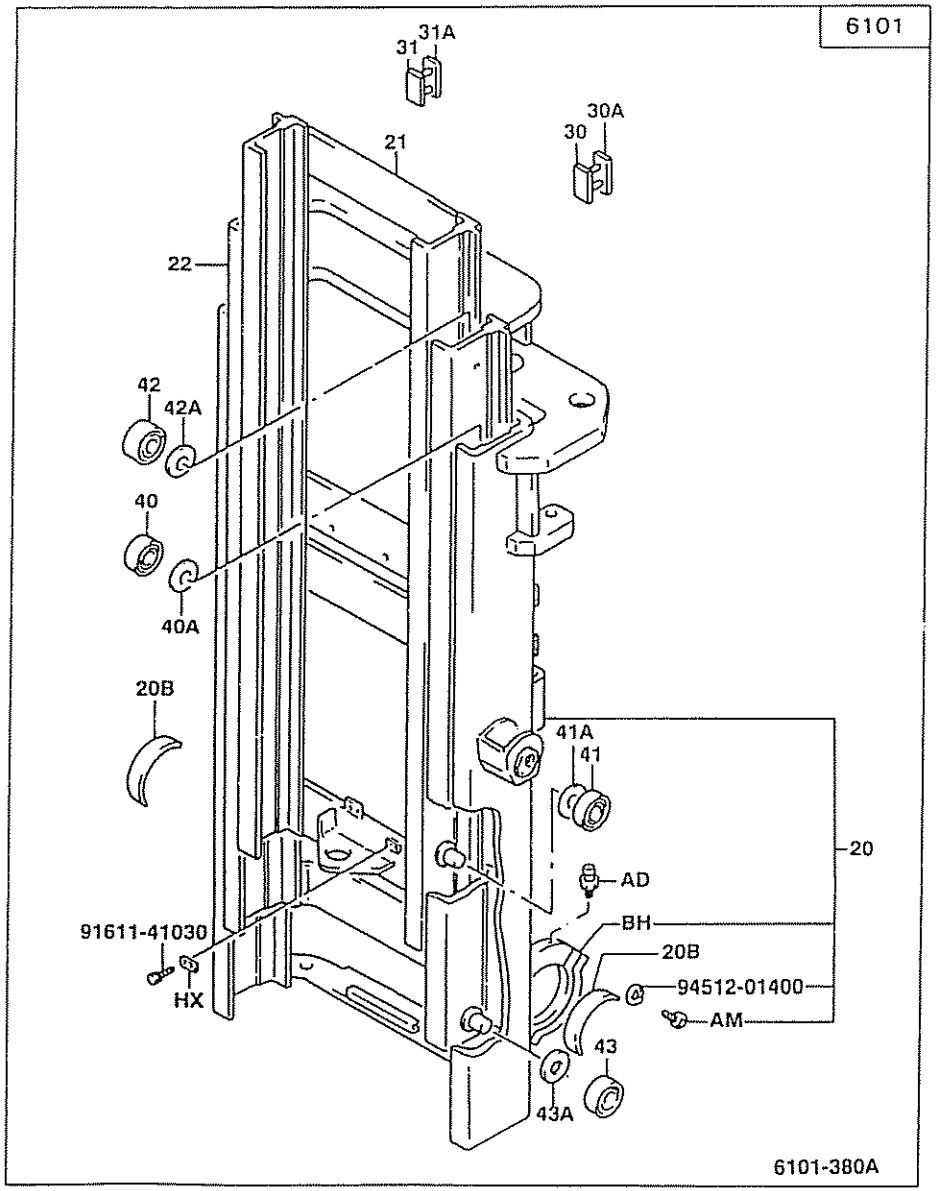
COMPONENTES

Vea la página 15-3 en cuanto a los componentes del soporte de elevación.

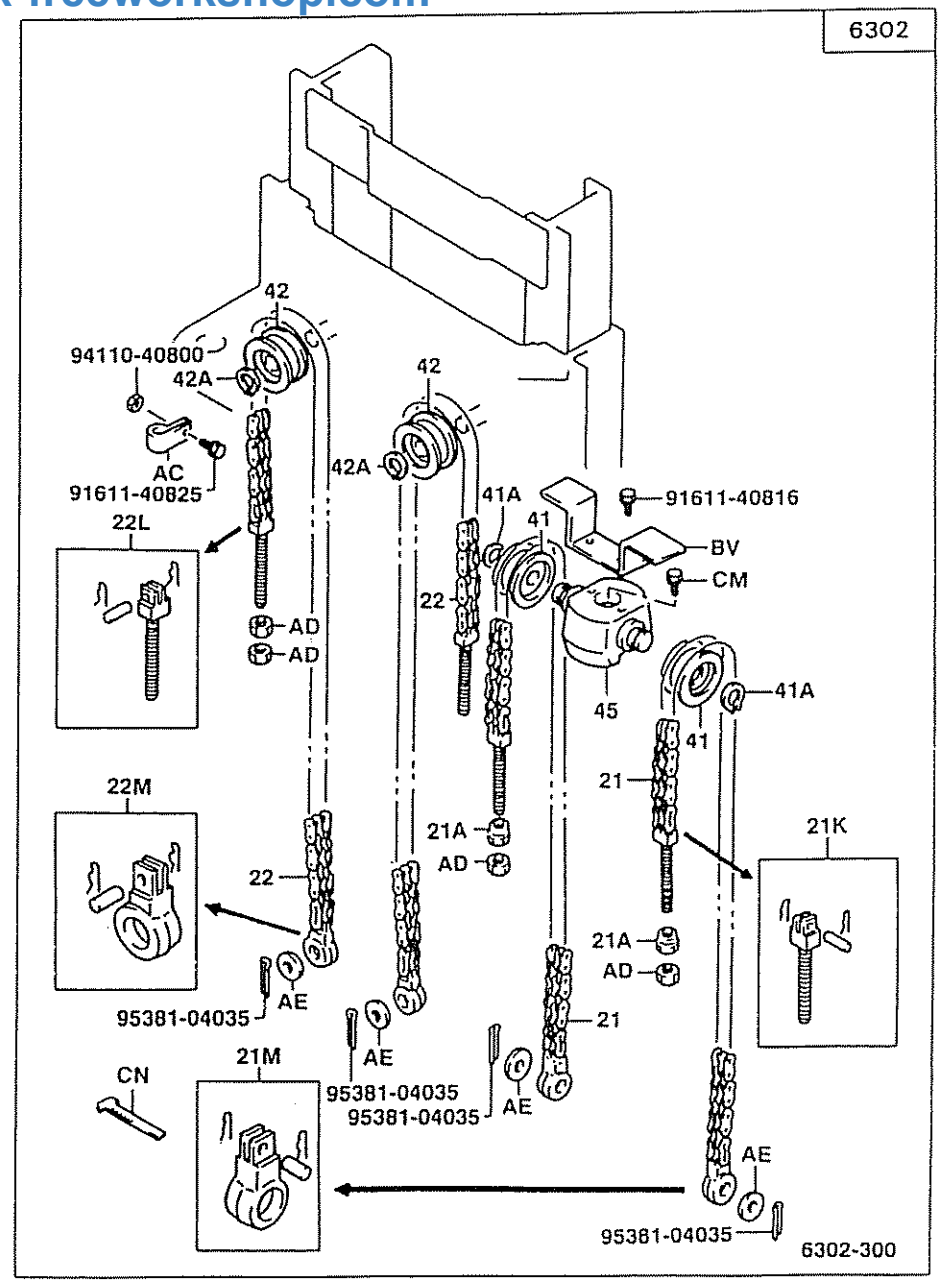
FSV MAST ASSY

COMPONENTS

Refer to 15-3 for lift bracket components.



www.truck-freeworkshop.com



www.truck-freeworkshop.com

AJUSTE DEL MASTIL

Ajuste del rodillo de elevación del mástil (FSV)

Mástil exterior

Ponga en contacto Mástil central

Mástil interior

Ponga en contacto

Este rodillo

1. Ajuste de la holgura del rodillo del mástil interior y rodillo inferior del mástil central
   (1) Mida la holgura con el mástil superpuesto cerca de 450 mm.
   (2) Cambie el mástil interior a un lado para que el rodillo entre en contacto con el mástil exterior y el mástil central, y ajuste la holgura entre la superficie lateral del rodillo y el mástil en la posición más cercana en el lado opuesto al valor siguiente insertando la cuña del rodillo del mástil interior y la cuña del rodillo inferior del mástil central, respectivamente.

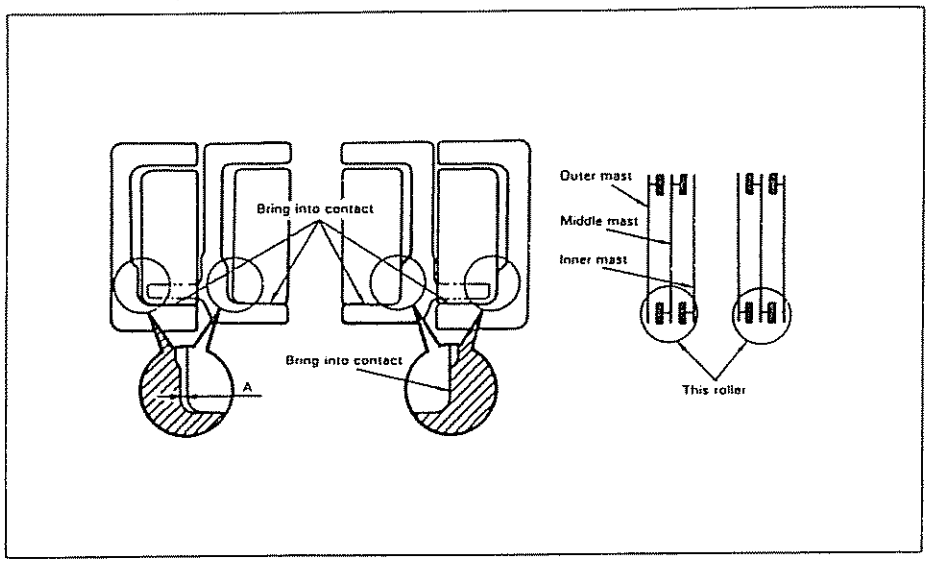
      Holgura estándar A = 0 - 0,8 mm

      Grosor de la cuña: 0,5 y 1,0 mm

   (3) Distribuya el grosor de la cuña de forma igual en los rodillos izquierdo y derecho.
   (4) Después del ajuste, compruebe que el mástil interior se mueve suavemente en el mástil central, y que el mástil central se mueve suavemente en el mástil exterior.

MAST ADJUSTMENT

Mast Lift Roller Adjustment (FSV)

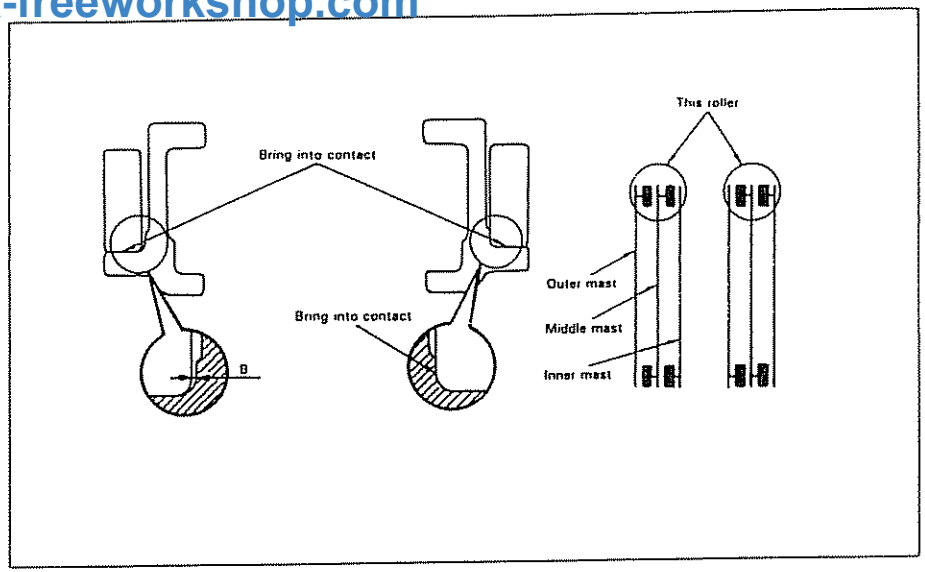


1. Inner mast roller and middle mast lower roller clearance adjustment
   (1) Measure the clearance with the mast overlap at near 450 mm (17.72 in).
   (2) Shift the inner mast to one side to bring the roller into contact with the outer mast and the middle mast, and adjust the clearance between the roller side face and mast at the closest position on the opposite side to the following value by inserting the inner mast roller shim and middle mast lower roller shim, respectively.

      Standard clearance A = 0 ~ 0.8 mm (0 ~ 0.031 in)
      Shim thickness: 0.5 and 1.0 mm (0.020 and 0.039 in)

   (3) Distribute the shim thickness equally to the left and right rollers.
   (4) After the adjustment, check that the inner mast moves smoothly in the middle mast, and the middle mast moves smoothly in the outer mast.

www.truck-freeworkshop.com



2. Ajuste de la holgura del rodillo del mástil exterior y rodillo superior del mástil central
   (1) Mida la holgura con el mástil superpuesto cerca de 450 mm.
   (2) Cambie el mástil interior a un lado para que entre en contacto el rodillo con el mástil interior y el mástil central, y ajuste la holgura entre el rodillo y el mástil a la posición más cercana en el lado opuesto al valor siguiente insertando la cuña del rodillo del mástil exterior y la cuña del rodillo superior del mástil central respectivamente.

   Holgura estándar B = 0 – 0,8 mm

   Grosor de la cuña: 0,5 y 1,0 mm

   (3) Distribuya el grosor de la cuña de forma igual en los lados izquierdo y derecho.
   (4) Después del ajuste, compruebe que el mástil interior se mueve suavemente en el mástil central y que éste se mueve suavemente en el mástil exterior.

2. Outer mast roller and middle mast upper roller clearance adjustment
   (1) Measure the clearance with the mast overlap at near 450 mm (17.72 in).
   (2) Shift the inner mast to one side to bring the roller into contact with the inner mast and middle mast, and adjust the clearance between the roller and mast at the closest position on the opposite side to the following value by inserting the outer mast roller shim and middle mast upper roller shim respectively.

   Standard clearance B = 0 – 0.8 mm (0 – 0.031 in)
   Shim thickness: 0.5 and 1.0 mm (0.020 and 0.039 in)

   (3) Distribute the shim thickness equally to the left and right sides.
   (4) After the adjustment, check that the inner mast moves smoothly in the middle mast and the middle mast moves smoothly in the outer mast.

www.truck-freeworkshop.com

Ajuste del rodillo del soporte de elevación (FSV)

Rodillo de elevación inferior

Soporte de elevación

Rodillo lateral

Ponga en contacto

Ponga en contacto

1. Ajuste de la holgura del rodillo de elevación y rodillo lateral
   (1) Mida la holgura con el soporte de elevación en la posición más alta.
   (2) Los rodillos de elevación superiores no necesitan ajuste porque están fijos mediante anillos de resorte.
   (3) Para los rodillos de elevación inferiores, cambie el soporte de elevación a un lado para que entre en contacto el rodillo con el mástil interior, y mida la holgura entre la cara lateral del rodillo y el mástil en la posición más cercana en el lado opuesto al valor siguiente insertando la cuña del rodillo de elevación.

   Holgura estándar C = 0 - 0,5 mm
   Grosor de la cuña: 0,5 y 1,0 mm

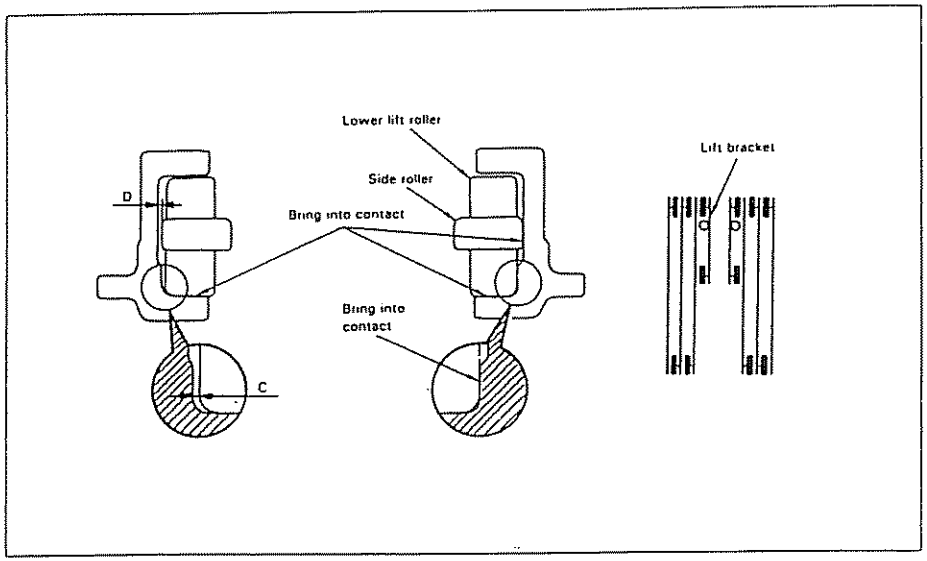
   (4) Distribuya el grosor de la cuña de igual manera en los rodillos izquierdo y derecho.
   (5) Ajuste los rodillos laterales después de ajustar los rodillos de elevación inferiores.
   Ponga en contacto el rodillo lateral en un lado con la superficie lateral del mástil y ajuste la holgura entre el rodillo lateral y la superficie lateral del mástil interior al valor siguiente insertando una cuña del rodillo lateral:

   Holgura estándar D = 0 - 0,6 mm
   Grosor de la cuña: 0,5 y 1,0 mm

   (6) Distribuya el grosor de la cuña de forma igual en los lados izquierdo y derecho.

2. Después del ajuste, el soporte de elevación deberá moverse suavemente a lo largo de toda la longitud del mástil.

Lift Bracket Roller Adjustment (FSV)



1. Lift roller and side roller clearance adjustment
   (1) Measure the clearance with the lift bracket at the uppermost position.
   (2) The upper lift rollers need no adjustment because they are fixed by snap rings.
   (3) For the lower lift rollers, shift the lift bracket to one side to bring the roller into contact with the inner mast, and measure the clearance between the roller side face and the mast at the closest position on the opposite side to the following value by inserting the lift roller shim.

   Standard clearance C = 0 ~ 0.5 mm (0 ~ 0.020 in)
   Shim thickness: 0.5 and 1.0 mm (0.020 and 0.039 in)

   (4) Distribute the shim thickness equally to the left and right rollers.
   (5) Adjust the side rollers after adjusting the lower lift rollers.
   Bring the side roller on one side into contact with the mast side surface, and adjust the clearance between the side roller and inner mast side surface to the following value by inserting the side roller shim:

   Standard clearance D = 0 ~ 0.6 mm (0 ~ 0.024 in)
   Shim thickness: 0.5 and 1.0 mm (0.020 ~ 0.039 in)

   (6) Distribute the shim thickness equally to the left and right sides.

2. After the adjustment, the lift bracket should move smoothly along the overall mast length.

www.truck-freeworkshop.com

Ajuste de la banda del mástil (FSV)

Rodillo

Ponga en contacto

Mástil exterior

Mástil central

Ponga en contacto

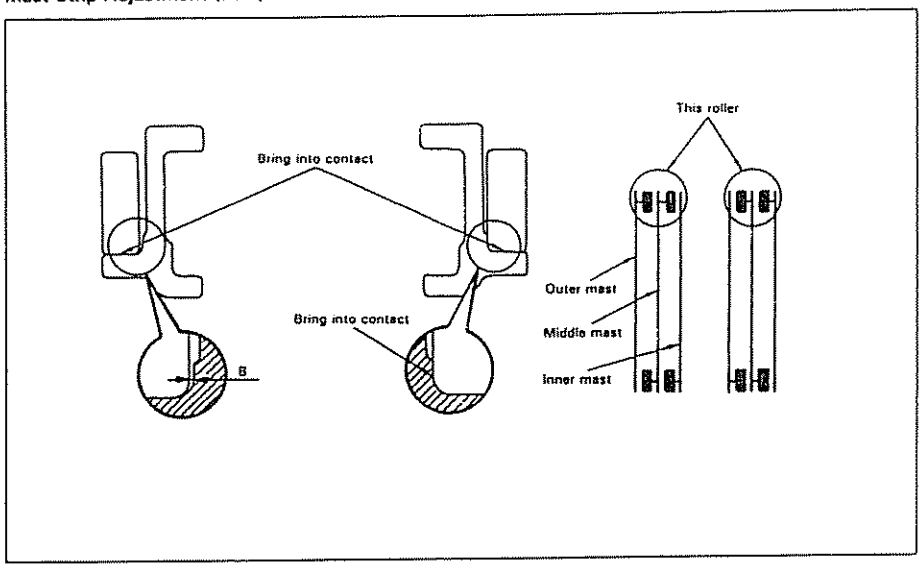
Mástil interior

1. Ajuste de la holgura de la banda del mástil
   (1) Mida la holgura con el mástil interior o mástil central en la posición más baja.
   (2) Con el mástil interior en contacto con el rodillo superior del mástil central, ajuste la holgura entre la banda del mástil y el mástil interior al valor siguiente insertando una cuña de la banda del mástil.
   Luego, con el mástil central en contacto con el rodillo del mástil exterior, ajuste la holgura entre la banda del mástil y el mástil central al valor siguiente insertando una cuña de la banda del mástil.

   Holgura estándar E = 0,5 – 1,0 mm
   Grosor de la cuña: 0,5 y 1,0 mm

   (3) Después del ajuste, el mástil deberá moverse suavemente.

Mast Strip Adjustment (FSV)



1. Mast strip clearance adjustment
   (1) Measure the clearance with the inner mast or middle mast at the bottom position.
   (2) With the inner mast in contact with the middle mast upper roller, adjust the clearance between the mast strip and inner mast to the value shown below by inserting the mast strip shim.
   Then, with the middle mast in contact with the outer mast roller, adjust the clearance between the mast strip and the middle mast to the value shown below by inserting the mast strip shim.

   Standard clearance E = 0.5 – 1.0 mm (0.020 – 0.039 in)
   Shim thickness: 0.5 and 1.0 mm (0.020 – 0.039 in)

   (3) After the adjustment, the mast should move smoothly.

www.truck-freeworkshop.com

AJUSTE DE LA CUÑA DE LA VARILLA DEL CILINDRO DE ELEVACION (PREVENCION DE ELEVACION IRREGULAR)

Notas:
- Para los cilindros de elevación doble, la inspección y el ajuste se requieren para evitar una elevación irregular en los lados izquierdo y derecho debido a la tolerancia de las partes, etc.
- La inspección y el ajuste deberá realizarse siempre que se recambien una de las partes siguientes:
  Conjunto del cilindro de elevación, subconjunto de la varilla del cilindro de elevación, subconjunto del cilindro de elevación, conjunto del mástil, subconjunto del mástil exterior y subconjunto del mástil interior.

1. Método de inspección
   Levante lentamente el mástil interior, y observe el estado de parada de las varillas del cilindro izquierdo y derecho en el momento en que el mástil interior alcanza la altura máxima.
   (1) Caso normal
   Tanto las varillas izquierda y derecha se detienen casi simultáneamente sin casi vibración del mástil interior.
   (2) Caso anormal
   Las varillas se detienen con una ligera diferencia y la parte superior del mástil interior vibra en el momento de parar. Para corregir esto, añada cuñas al cilindro que se para primero.

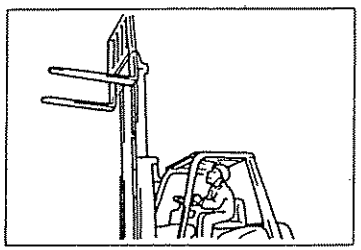
2. Método de ajuste
   (1) Levante el mástil interior, coloque la SST en el larguero del mástil exterior, y baje el mástil interior hasta que alcance la SST.
   SST 09610-22000-71
   (2) Saque el perno de sujeción del extremo de la varilla del cilindro en el lado que requiera el ajuste con cuñas.
   (3) Baje lentamente la varilla del cilindro de elevación y desconecte el extremo de la varilla del cilindro.
   (4) Coloque cuñas en el extremo de la varilla del cilindro. Levante lentamente el extremo de la varilla del cilindro hasta el mástil interior.
   (5) Fije el perno de sujeción del extremo de la varilla del cilindro.
   (6) Levante el mástil interior para volverlo a inspeccionar.
   (7) Repita la inspección y el ajuste hasta que se determine el número de cuñas.

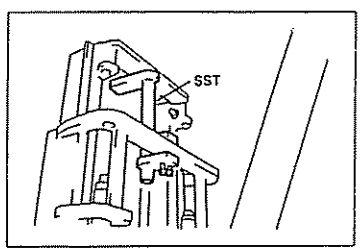
   Grosor de las cuñas:
   0,5 y 1,0 mm

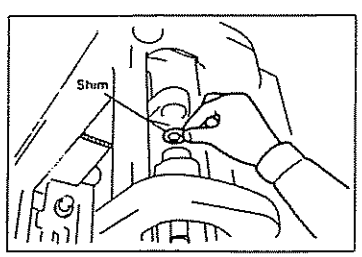
*Fig. Cuña

LIFT CYLINDER ROD SHIM ADJUSTMENT (PREVENTION OF UNEVEN LIFTING)

Note:
- For double lift cylinders, inspection and adjustment are required to prevent uneven lifting on the left and right sides due to tolerances of parts, etc.
- The inspection and adjustments must be made whenever any of the following parts is replaced: Lift cylinder ASSY, lift cylinder rod SUB-ASSY, lift cylinder SUB-ASSY, mast ASSY, outer mast SUB-ASSY, and inner mast SUB-ASSY







1. Inspection method
   Slowly raise the inner mast, and observe the stopping states of the left and right cylinder rods at the moment when the inner mast reaches the maximum height.
   (1) Normal case
   Both the left and right rods stop almost simultaneously with almost no shaking of the inner mast.
   (2) Abnormal case
   The rods stop with slight difference and the top of the inner mast shakes at the time of stopping. To correct this, add shims to the cylinder that stops first.

2. Adjustment method
   (1) Raise the inner mast, set the SST to the outer mast tie beam, and lower the inner mast until it reaches the SST.
   SST 09610-22000-71
   (2) Remove the set bolt of the cylinder rod end on the side requiring shim adjustment.
   (3) Slowly lower the lift cylinder rod and disconnect the cylinder rod end.
   (4) Place shims on the cylinder rod end. Slowly raise the cylinder rod end into the inner mast.
   (5) Fix the set bolt of the cylinder rod end.
   (6) Raise the inner mast for reinspection.
   (7) Repeat the inspection and adjustment until the number of shims is determined.

   Shim thickness:
   0.5 and 1.0 mm (0.020 and 0.039 in)

www.truck-freeworkshop.com

www.truck-freeworkshop.com

CILINDROS

Página

CILINDRO DE ELEVACION (V)/
CILINDRO DE ELEVACION TRASERO (FV/FSV)..... 16-2
GENERALIDADES..... 16-2
ESPECIFICACIONES..... 16-3
COMPONENTES..... 16-4
REMOCION E INSTALACION..... 16-7
DESMONTAJE, INSPECCION Y REMONTAJE..... 16-9
VALVULA REGULADORA DE FLUJO (V/FV/FSV)..... 16-11
GENERALIDADES..... 16-11
ESPECIFICACIONES..... 16-11
REMOCION/INSTALACION..... 16-12
VALVULA DE DESCENSO DE SEGURIDAD (V/FV/FSV)..... 16-13
GENERALIDADES..... 16-13
REMOCION/INSTALACION..... 16-14
CILINDRO DE ELEVACION DELANTERO (FV/FSV)..... 16-15
GENERALIDADES..... 16-15
ESPECIFICACIONES..... 16-16
COMPONENTES..... 16-17
REMOCION E INSTALACION..... 16-18
DESMONTAJE, INSPECCION Y REMONTAJE..... 16-18
CILINDRO DE BASCULACION (V /FV/FSV)..... 16-20
GENERALIDADES..... 16-20
ESPECIFICACIONES..... 16-20
COMPONENTES..... 16-20
REMOCION E INSTALACION..... 16-21
DESMONTAJE, INSPECCION Y REMONTAJE..... 16-22

CYLINDER

Page

LIFT CYLINDER (V)·
REAR LIFT CYLINDER (FV·FSV) 16-2
GENERAL 16-2
SPECIFICATIONS 16-3
COMPONENTS 16-4
REMOVAL·INSTALLATION 16-7
DISASSEMBLY· INSPECTION·REASSEMBLY 16-9
FLOW REGULATOR VALVE (V·FV·FSV) 16-11
GENERAL 16-11
SPECIFICATIONS 16-11
REMOVAL·INSTALLATION 16-12
SAFETY DOWN VALVE (V·FV·FSV) 16-13
GENERAL 16-13
REMOVAL·INSTALLATION 16-14
FRONT LIFT CYLINDER (FV·FSV) 16-15
GENERAL 16-15
SPECIFICATIONS 16-16
COMPONENTS 16-17
REMOVAL·INSTALLATION 16-18
DISASSEMBLY· INSPECTION·REASSEMBLY 16-18
TILT CYLINDER (V·FV·FSV) 16-20
GENERAL 16-20
SPECIFICATIONS 16-20
COMPONENTS 16-20
REMOVAL·INSTALLATION 16-21
DISASSEMBLY· INSPECTION·REASSEMBLY 16-22

www.truck-freeworkshop.com

CILINDRO DE ELEVACION (V)/CILINDRO DE ELEVACION TRASERO (FV/FSV)

GENERALIDADES

Cilindro de elevación (V)

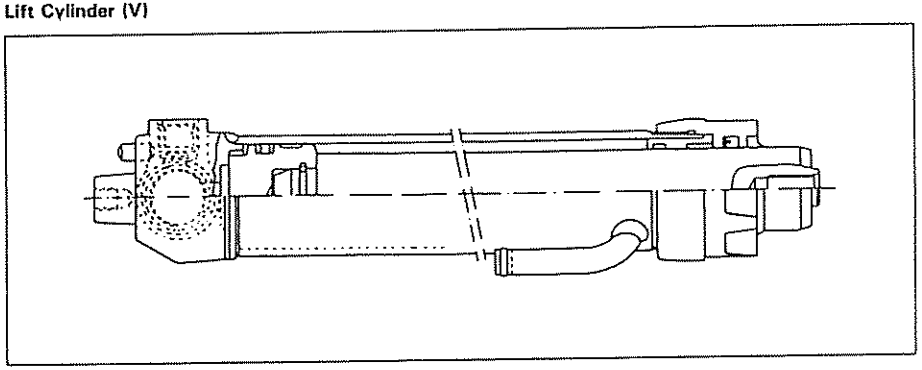
Cilindro de elevación trasero (FV)

Cilindro de elevación trasero (FSV)

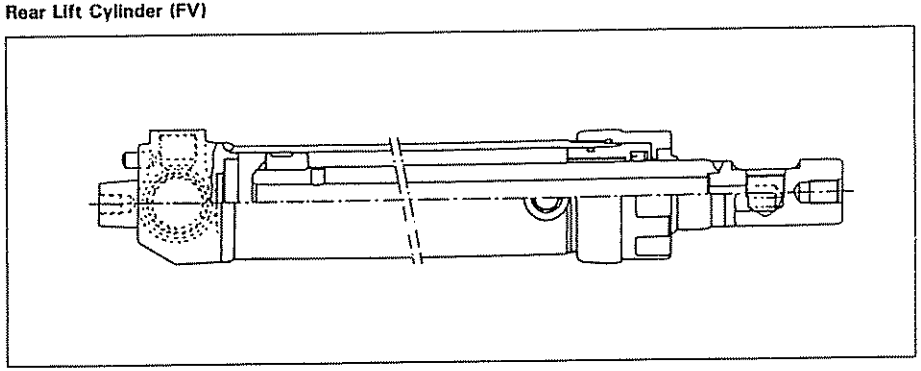
LIFT CYLINDER (V)·REAR LIFT CYLINDER (FV·FSV)

GENERAL

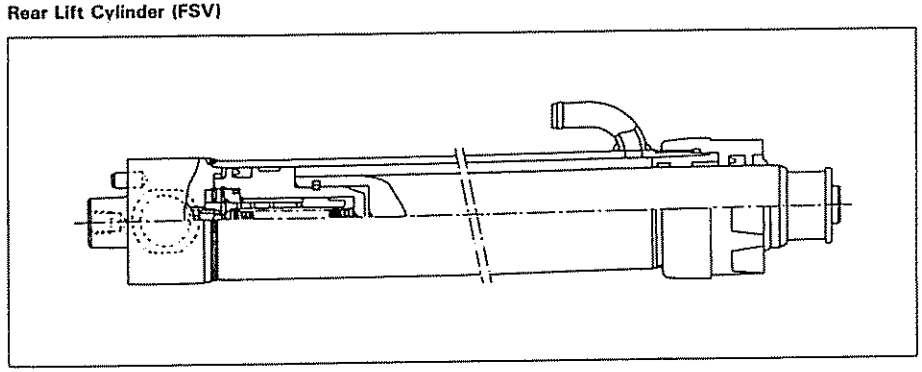
Lift Cylinder (V)



Rear Lift Cylinder (FV)



Rear Lift Cylinder (FSV)



www.truck-freeworkshop.com

ESPECIFICACIONES

Cilindro de elevación (V)

Modelo	FBMF16	FBMF20.25	FBMF30
Descripción			
Tipo del cilindro de elevación	Actuación sencilla		
Calibre del cilindro de elevación mm	45	50	55
Diámetro exterior de la varilla del cilindro de elevación mm	35	40	45
Tipo de sellado del pistón	Empaquetadura en "U"		
Tipo de sellado de la varilla	Empaquetadura en "U"		
Otros	Con válvula reguladora de flujo (RH) Con válvula de descenso de seguridad (LH)		

Cilindro de elevación (FV)

Modelo	FBMF16	FBMF20.25	FBMF30
Descripción			
Tipo del cilindro de elevación	Actuación sencilla		
Calibre del cilindro de elevación mm	45	50	55
Diámetro exterior de la varilla del cilindro mm	32	35	40
Tipo de sellado de la varilla	Empaquetadura en "U"		
Otros	Con válvula reguladora de flujo (RH) Con válvula de descenso de seguridad (LH)		

Cilindro de elevación (FSV)

Modelo	FBMF16	FBMF20.25	FBMF30
Descripción			
Tipo del cilindro de elevación	Actuación sencilla		
Calibre del cilindro de elevación mm	45	50	55
Diámetro exterior de la varilla del cilindro mm	35	40	45
Tipo de sellado del pistón	Empaquetadura en "U"		
Tipo de sellado de la varilla	Empaquetadura en "U"		
Otros	Con válvula de descenso de seguridad (RH)		

SPECIFICATIONS

Lift Cylinder (V)

Item \ Model	FBMF16	FBMF20-25	FBMF30
Lift cylinder type	Single acting	←	←
Lift cylinder bore mm (in)	45 (1.77)	50 (1.97)	55 (2.17)
Lift cylinder rod outside diameter mm (in)	35 (1.38)	40 (1.57)	45 (1.77)
Piston seal type	U packing	←	←
Rod seal type	U packing	←	←
Others	With flow regulator valve (RH) With safety down valve (LH)	←	←

Rear Lift Cylinder (FV)

Item \ Model	FBMF16	FBMF20-25	FBMF30
Lift cylinder type	Single acting	←	←
Lift cylinder bore mm (in)	45 (1.77)	50 (1.97)	55 (2.17)
Cylinder rod outside diameter mm (in)	32 (1.26)	35 (1.38)	40 (1.57)
Rod seal type	U packing	←	←
Others	With flow regulator valve (RH) With safety down valve (LH)	←	←

Rear Lift Cylinder (FSV)

Item \ Model	FBMF16	FBMF20-25	FBMF30
Lift cylinder type	Single acting	←	←
Lift cylinder bore mm (in)	45 (1.77)	50 (1.97)	55 (2.17)
Cylinder rod outside diameter mm (in)	35 (1.38)	40 (1.57)	45 (1.77)
Piston seal type	U packing	←	←
Rod seal type	U packing	←	←
Others	With safety down valve (RH)	←	←

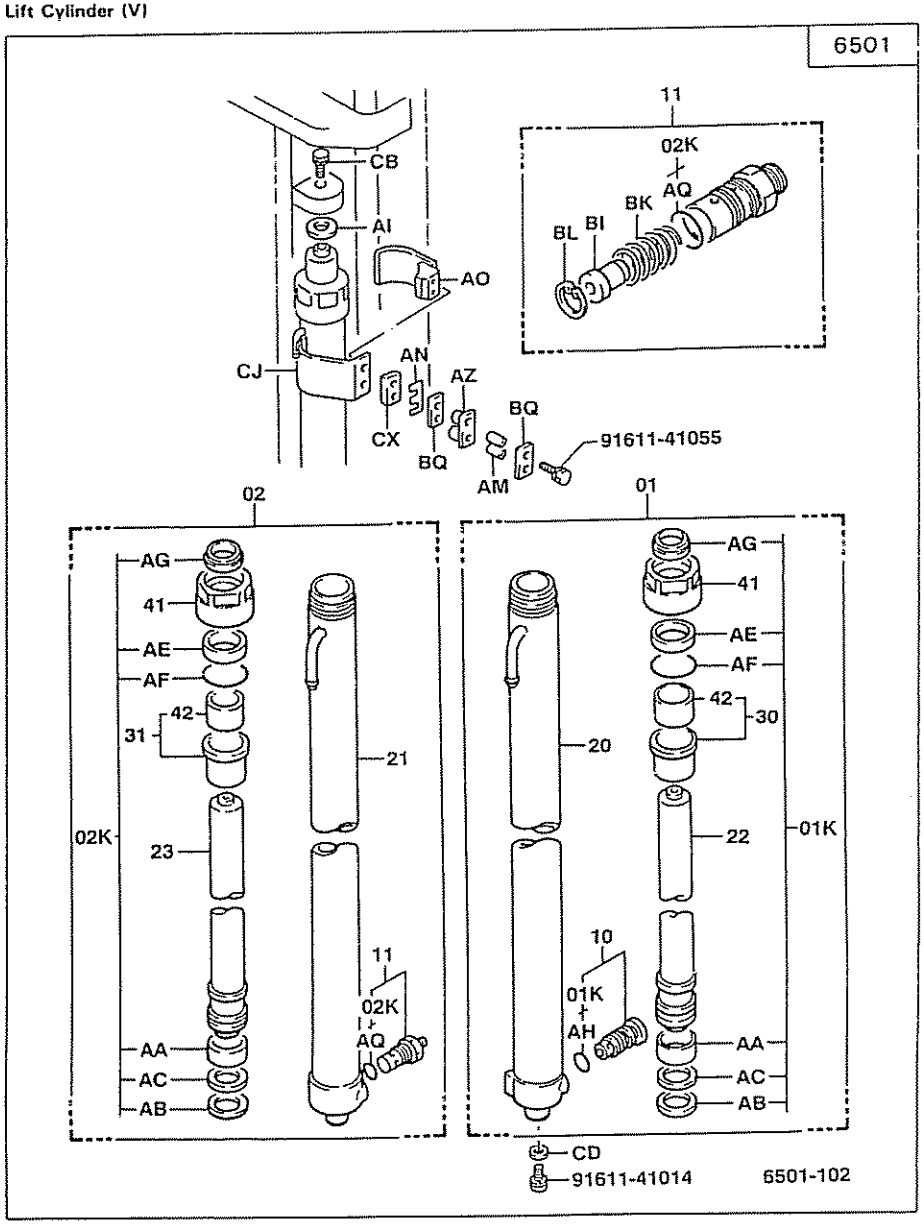
www.truck-freeworkshop.com

COMPONENTES

Cilindro de elevación (V)

COMPONENTS

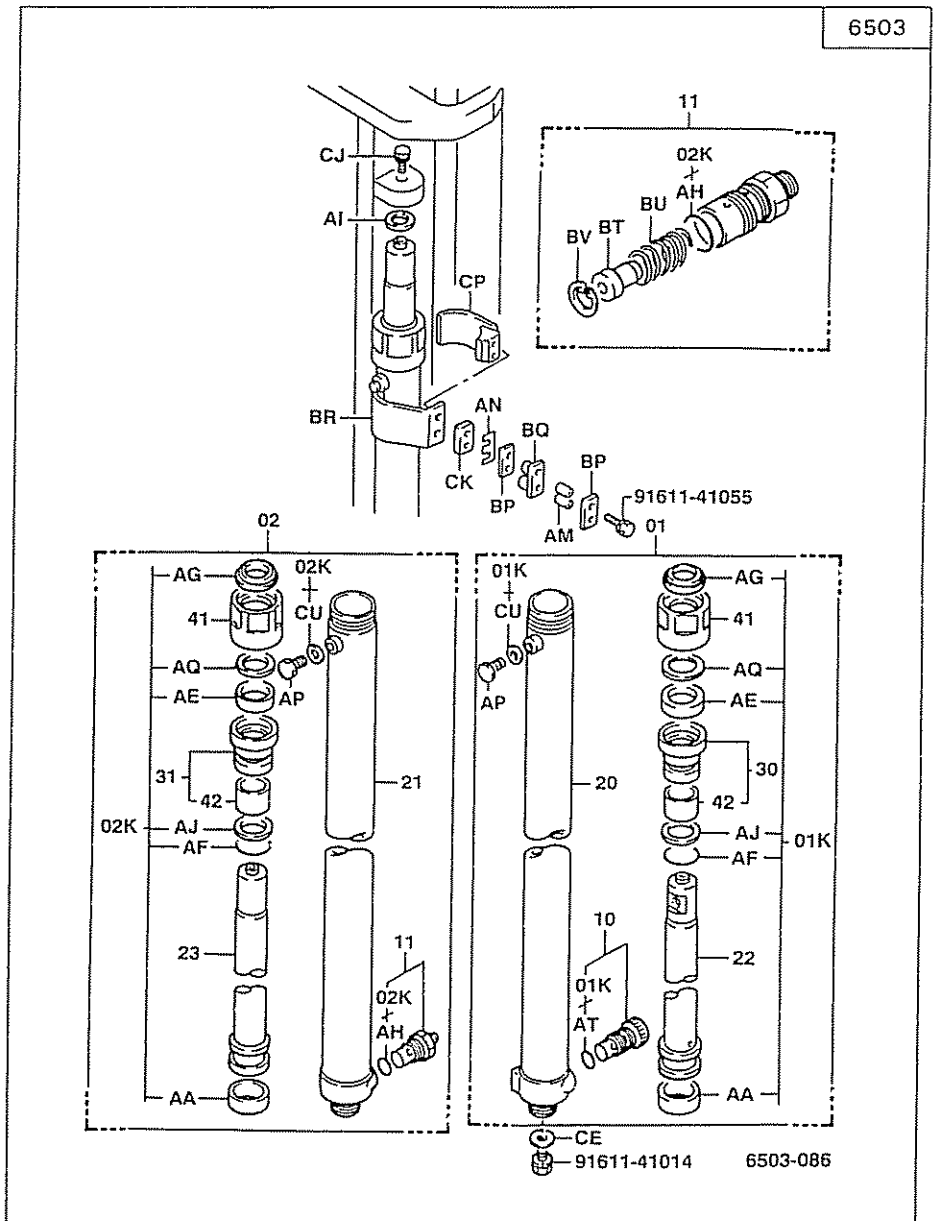
Lift Cylinder (V)



www.truck-freeworkshop.com

Cilindro de elevación trasero (FV)

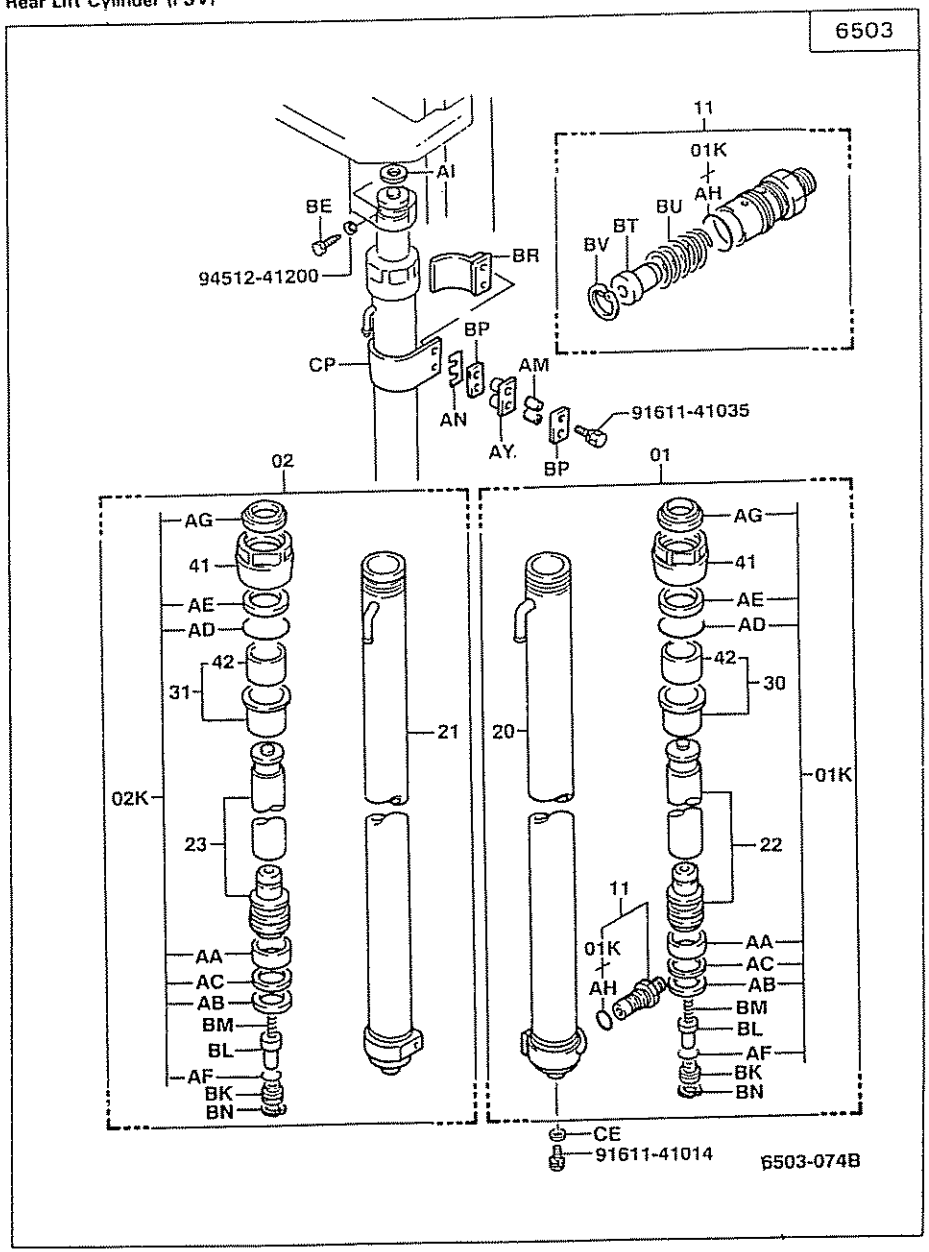
Rear Lift Cylinder (FV)



www.truck-freeworkshop.com

Cilindro de elevación trasero (FSV)

Rear Lift Cylinder (FSV)



www.truck-freeworkshop.com

REMOCION E INSTALACION

1 Soporte de elevación

Procedimiento de remoción

1 Saque el soporte de elevación. (Vea las etapas 1 a 4 del procedimiento de remoción en la sección de remoción e instalación del mástil en la página 15-5)

2 Saque el perno de sujeción del extremo de la varilla del cilindro y el perno de sujeción de la parte inferior del cilindro.

3 Desconecte el extremo de la varilla del cilindro. [Punto 1]

4 Saque la tubería flexible.

5 Saque el apoyo del cilindro de elevación. [Punto 2]

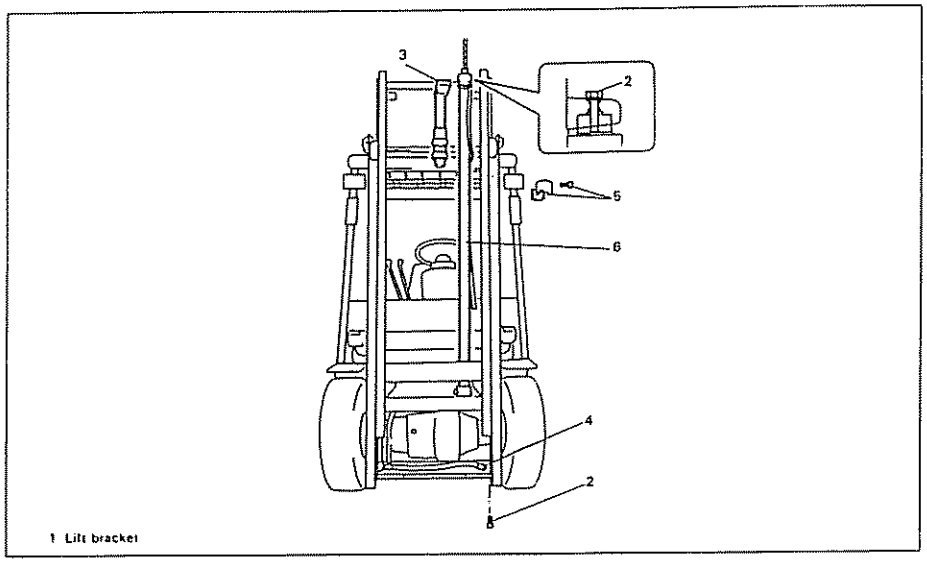
6 Saque el conjunto del cilindro de elevación.

Procedimiento de instalación

El procedimiento de instalación es el inverso al de remoción.

Notas:
Lleve a cabo las operaciones siguientes después de instalar el cilindro de elevación:
- Repita la elevación y descenso hasta los extremos de la carrera sin carga para purgar el aire y comprobar el funcionamiento normal.
- Después de comprobar el funcionamiento, compruebe el nivel del aceite hidráulico y añada aceite si es insuficiente.
- Inspeccione los cilindros de elevación por si hay movimiento irregular y haga los ajustes necesarios. (Vea la sección de ajuste de la cuña de la varilla del cilindro de elevación en la página 15-29)

REMOVAL-INSTALLATION



1 Lift bracket

Removal Procedure

1 Remove the lift bracket. (See removal procedure steps 1 to 4 in mast removal-installation section on page 15-5.)

2 Remove the cylinder rod end set bolt and cylinder bottom set bolt.

3 Disconnect the cylinder rod end. [Point 1]

4 Disconnect the hose.

5 Remove the lift cylinder support. [Point 2]

6 Remove the lift cylinder ASSY.

Installation Procedure

The installation procedure is the reverse of the removal procedure.

Note:
Perform the following operations after installing the lift cylinder:
- Repeat lifting and lowering to stroke ends without load to bleed the air and to check normal operation.
- After the operation check, check the hydraulic oil level and add oil if insufficient.
- Inspect the lift cylinders for uneven movement and make adjustment if necessary. (See the lift cylinder rod shim adjustment section on page 15-29.)

www.truck-freeworkshop.com

Puntos de trabajo

[Punto 1]

Remoción: Suspenda el mástil interior (mástil central) y sujete la SST al larguero del mástil interior (mástil central).
SST 09610-22000-71

Remoción: El ajuste con cuñas se hace en el extremo de la varilla del cilindro de elevación para evitar movimiento irregular de los cilindros de elevación derecho e izquierdo. Anote en qué lado se hace el ajuste y el número de cuñas que se usan.

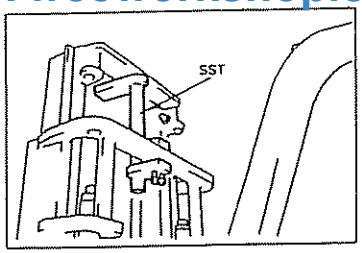
[Punto 2]

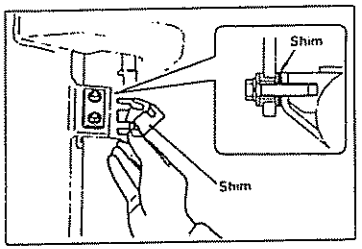
Instalación: El apoyo del cilindro se apretará temporalmente y se realizará el ajuste de las cuñas después de la conexión del extremo de la varilla.

Ajuste: Con el extremo de la varilla conectado, inserte cuñas entre el apoyo del cilindro y el mástil exterior para eliminar la holgura. El grosor de las cuñas será ligeramente más grueso.

*Fig. Cuña

Cuña





Point Operations

[Point 1]

Removal: Hoist the inner mast (middle mast) and set the SST to the inner mast (middle mast) tie beam.
SST 09610-22000-71

Removal: Shim adjustment is made at the lift cylinder rod end to prevent uneven movement of the lift cylinders RH and LH. Take a note on which side the adjustment is made and the number of shims used.

[Point 2]

Installation: The cylinder support shall be tightened temporarily here and make shim adjustment after rod end connection.

Adjustment: With the rod end connected, insert shims between the cylinder support and outer mast to eliminate the clearance. The shim thickness shall be slightly on the thicker side.

www.truck-freeworkshop.com

DESMONTAJE, INSPECCION Y REMONTAJE

Notas:
- El aceite se filtrará si tienen defectos la empaquetadura en "U" o la junta hermética de polvo en la parte de la guia de la varilla.
- Habrá descenso natural si tiene defectos la empaquetadura en "U" de la parte del pistón.

Procedimiento de desmontaje

1 Saque la cubierta del cilindro.

2 Saque la guia de la varilla.

3 Saque la varilla del pistón. [Punto 1]

4 Saque las juntas herméticas por el lado del pistón.

5 Saque la válvula reguladora de flujo o la válvula de descenso de seguridad.

6 Saque el cilindro de elevación. [Punto 2]

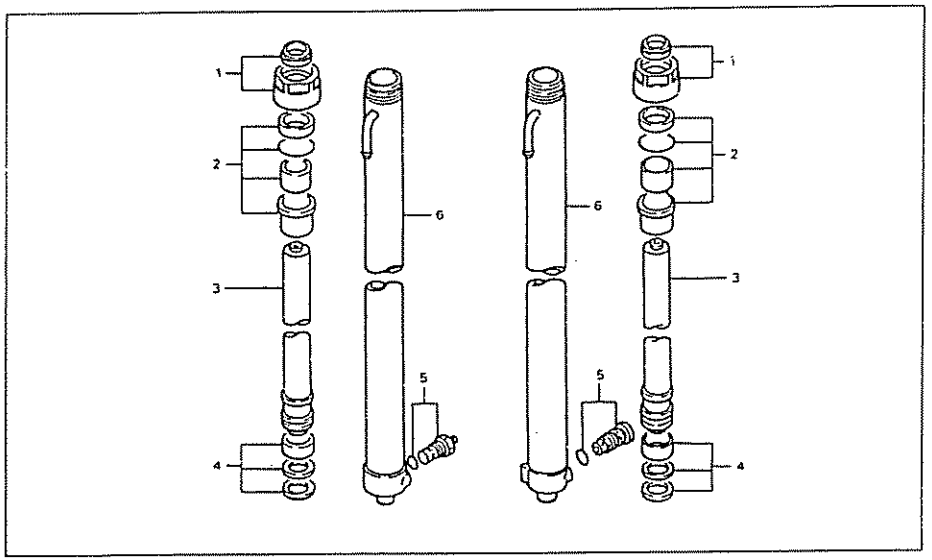
Procedimiento de remontaje

El procedimiento de remontaje es el inverso al de desmontaje.

Notas:
- No instale las partes secas; aplique aceite hidráulico antes del remontaje.
- Aplique sellador 08833-76002-71(08833-00080) en la parte roscada de la cubierta del cilindro antes de apretar.
- Par de apretamiento de la cubierta del cilindro T = 343,23~441,30 N.m (3500-4500 kg-cm)

DISASSEMBLY·INSPECTION·REASSEMBLY

Note:
- Oil will leak if the U packing or dust seal at the rod guide portion is defective.
- Natural drop will occur if the U packing at the piston portion is defective.



Disassembly Procedure

1 Remove the cylinder cover.

2 Remove the rod guide.

3 Remove the piston rod. [Point 1]

4 Remove seals from the piston side.

5 Remove the flow regulator valve or safety down valve.

6 Remove the lift cylinder. [Point 2]

Reassembly Procedure

The reassembly procedure is the reverse of the disassembly procedure.

Note:
- Do not install dry parts but apply hydraulic oil before reassembly.
- Apply sealant 08833-76002-71 (08833-00080) on the threaded portion of the cylinder cover before tightening.
- Cylinder cover tightening torque T = 343.23 ~ 441.30 N·m (3500 ~ 4500 kgf-cm) [253.23 ~ 325.58 ft-lbf]

www.truck-freeworkshop.com

Puntos de trabajo

[Punto 1]

Inspección: Mida el diámetro exterior de la varilla del pistón.

Unidad: mm

Mástil	Modelo	Diámetro exterior estándar	Límite del diámetro exterior
V	FBMF16	35	34,92
	FBMF20.25	40	39,92
FSV	FBMF30	45	44,92
	FBMF16	32	31,92
FV	FBMF20.25	35	34,92
	FBMF30	40	39,92

Inspeción: Mida el alabeo de la varilla del pistón.

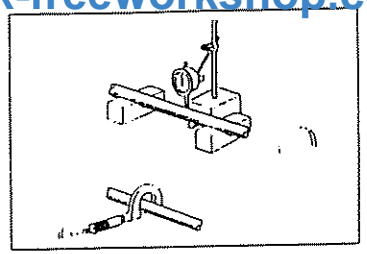
Límite del alabeo: 2,0 mm

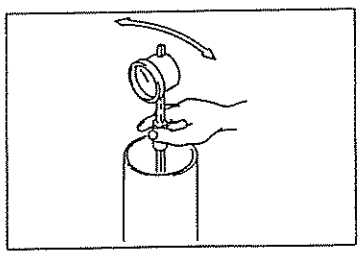
[Punto 2]

Inspección: Mida el calibre del cilindro de elevación.

Unidad: mm

Modelo	Calibre estándar	Límite del calibre
FBMF16	45	45,20
FBMF20.25	50	50,20
FBMF30	55	50,35





Point Operations

[Point 1]

Inspection: Measure the piston rod outside diameter.

Unit: mm (in)

Mast	Model	Standard outside diameter	Limit outside diameter
V FSV	FBMF16	35 (1.38)	34.92 (1.3748)
	FBMF20·25	40 (1.57)	39.92 (1.5717)
	FBMF30	45 (1.77)	44.92 (1.7685)
FV	FBMF16	32 (1.26)	31.92 (1.2567)
	FBMF20·25	35 (1.38)	34.92 (1.3748)
	FBMF30	40 (1.57)	39.92 (1.5717)

Inspection: Measure the piston rod bend.

Limit bend: 2.0 mm (0.079 in)

[Point 2]

Inspection: Measure the lift cylinder bore.

Unit: mm (in)

Model	Standard bore	Limit bore
FBMF16	45 (1.77)	45.20 (1.7795)
FBMF20·25	50 (1.97)	50.20 (1.9764)
FBMF30	55 (2.17)	55.35 (2.1791)

www.truck-freeworkshop.com

VALVULA REGULADORA DE FLUJO (V/FV/FSV)

GENERALIDADES

ESPECIFICACIONES

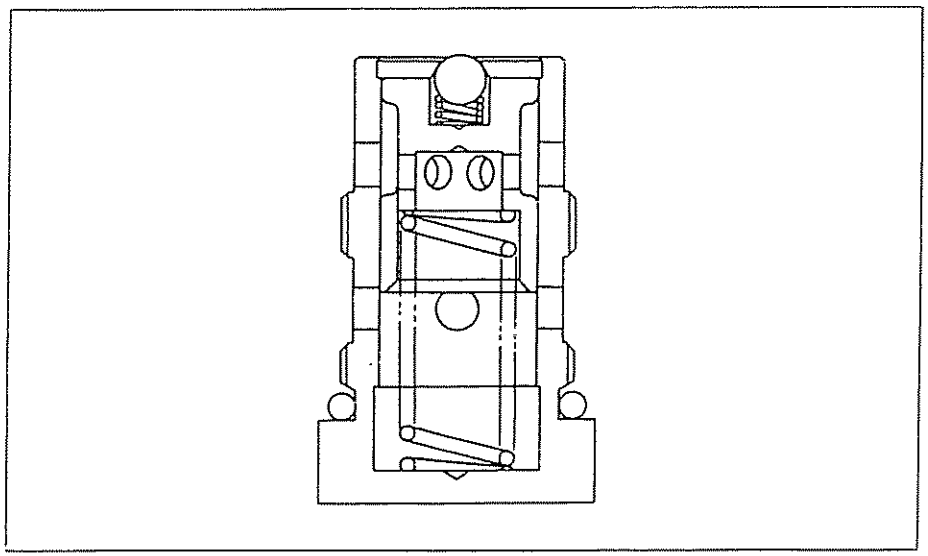
Velocidad de descenso

Unidad: mm/seg.

Modelo	Mástil	V	FV	FSV
FBMF16	Sin carga	550	420	450
	Cargado	500	480	480
FBMF20, 25	Sin carga	500	420	450
	Cargado	500	480	480
FBMF30	Sin carga	500	390	420
	Cargado	500	460	460

FLOW REGULATOR VALVE (V·FV·FSV)

GENERAL



SPECIFICATIONS

Lowering speed

Unit: mm/sec (fpm)

Model \ Mast		V	FV	FSV
FBMF16	Non loaded	550 (108)	420 (83)	450 (89)
	Loaded	500 (98)	480 (94)	480 (94)
FBMF20·25	Non loaded	500 (98)	420 (83)	450 (89)
	Loaded	500 (98)	480 (94)	480 (94)
FBMF30	Non loaded	500 (98)	390 (77)	420 (83)
	Loaded	500 (98)	460 (91)	460 (91)

www.truck-freeworkshop.com

REMOCION E INSTALACION

Notas:
- Aquí se describe la válvula reguladora de flujo para el mástil V o FV.
- La válvula reguladora de flujo está instalada en el lado del mástil exterior en el caso del mástil FSV.

1 Mástil interior

Procedimiento de remoción

1 Suspenda el mástil interior. [Punto 1]

2 Saque la válvula reguladora de flujo.

Procedimiento de instalación

El procedimiento de instalación es el inverso al de remoción.

Nota:
Par de apretamiento de la válvula reguladora de flujo
T = 58,84 - 68,65 N.m (600 -700 kg-cm)

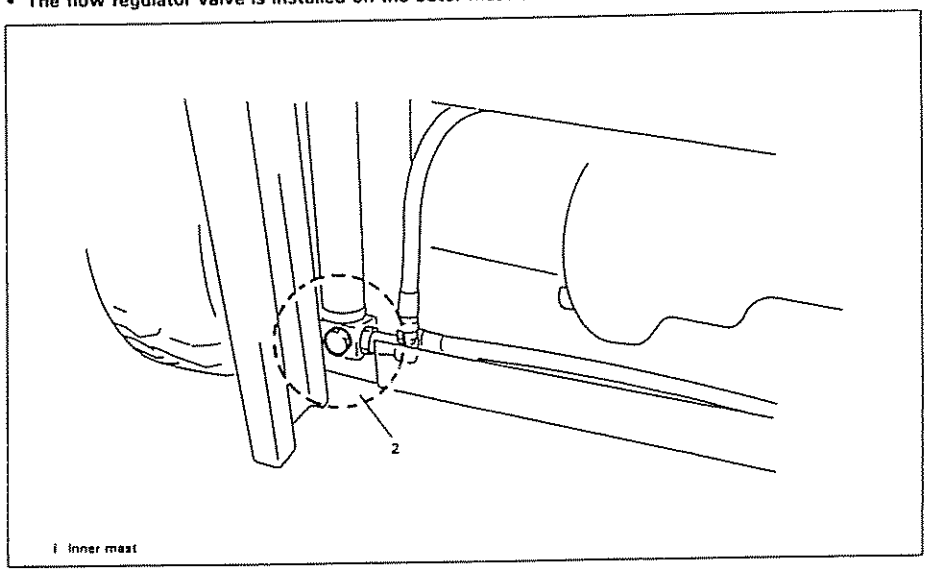
Puntos de trabajo

[Punto 1]

Remoción/instalación: Suspenda el mástil interior (mástil central) con un cable y levántelo. Coloque la SST en el larguero del mástil interior (mástil central) y baje el mástil interior hasta que entre en contacto con la SST.
SST 09610-22000-71

REMOVAL·INSTALLATION

Note:
- The description here is for the flow regulator valve for the V or FV mast.
- The flow regulator valve is installed on the outer mast side in case of the FSV mast.



1 Inner mast

Removal Procedure

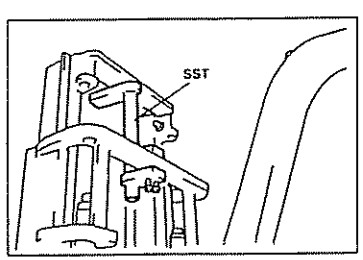
1 Hoist the inner mast. [Point 1]

2 Remove the flow regulator valve.

Installation Procedure

The installation procedure is the reverse of the removal procedure.

Note:
Flow regulator valve tightening torque
T = 58.84 – 68.65 N·m (600 – 700 kgf-cm) (43.41 – 50.65 ft-lbf)



Point Operation

[Point 1]

Removal·installation: Sling the inner mast (middle mast) with a wire rope and hoist it. Set the SST on the inner mast (middle mast) tie beam and lower the inner mast until it comes into contact with the SST.
SST 09610-22000-71

www.truck-freeworkshop.com

VALVULA DE DESCENSO DE SEGURIDAD (V /FV/FSV)

GENERALIDADES

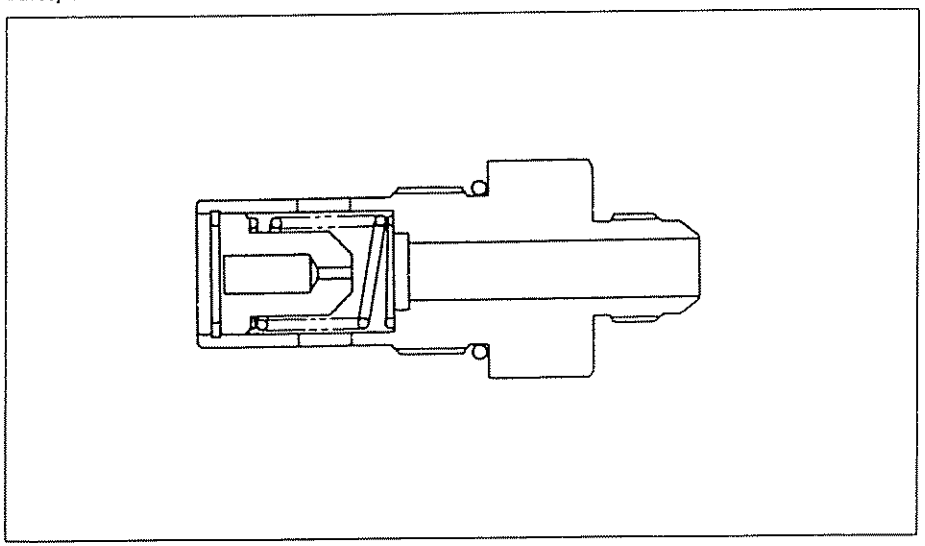
Vista seccional de la válvula de descenso de seguridad (para V) (para el cilindro de elevaciòn trasero de FV/FSV)

Vista seccional de la válvula de descenso de seguridad (para el cilindro de elevación delantero de FV/FSV)

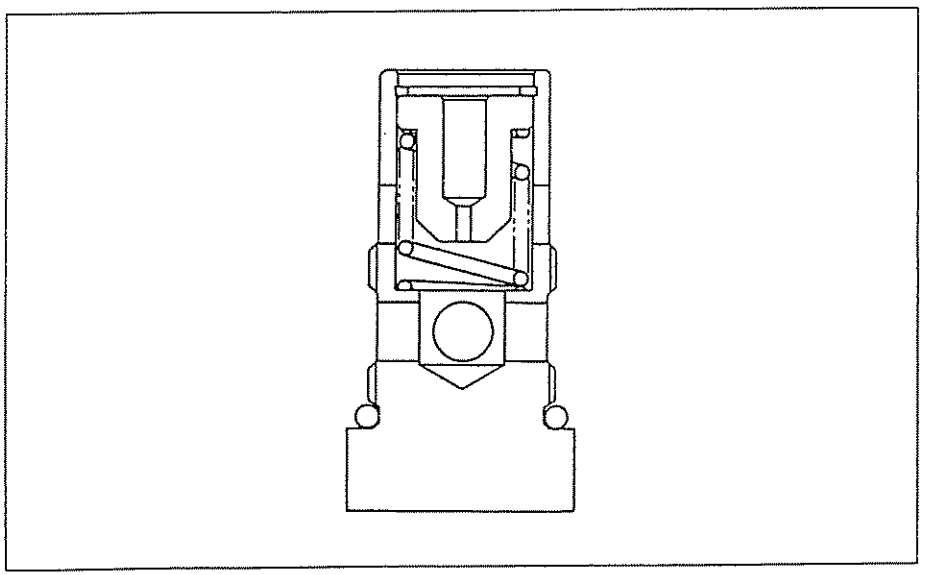
SAFETY DOWN VALVE (V·FV·FSV)

GENERAL

Safety Down Valve Sectional View (for V) (for FV·FSV Rear Lift Cylinder)



Safety Down Valve Sectional View (for FV·FSV Front Lift Cylinder)



www.truck-freeworkshop.com

1 Mástil interior

Procedimiento de remoción

1 Suspenda el mástil interior. [Punto 1]

2 Saque la válvula de descenso de seguridad.

Procedimiento de instalación

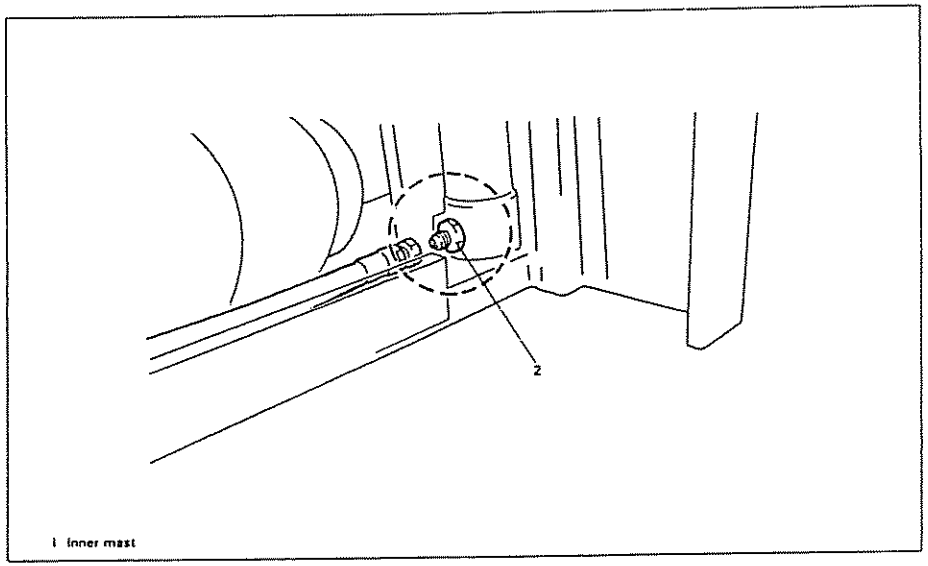
El procedimiento de instalación es el inverso al de remoción.

Nota:
Par de apretamiento de la válvula de descenso de seguridad
T = 29,42 - 39,23 N.m (300 - 400 kg-cm)

Puntos de trabajo

[Punto 1]

Remoción/instalación: Suspenda el mástil interior (mástil central) con un cable y levántelo. Coloque la SST en el larguero del mástil interior (mástil central) y baje el mástil interior hasta que entre en contacto con la SST.
SST 09610-22000-71



1 Inner mast

Removal Procedure

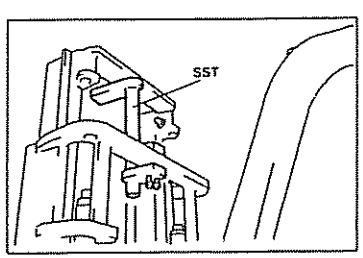
1 Hoist the inner mast. [Point 1]

2 Remove the safety down valve.

Installation Procedure

The installation procedure is the reverse of the removal procedure.

Note:
Safety down valve tightening torque
T = 29.42 – 39.23 N·m (300 – 400 kgf-cm) [21.71 – 28.94 ft-lbf]



Point Operation

[Point 1]

Removal·installation: Sling the inner mast (middle mast) with a wire rope, and hoist it. Set the SST on the inner mast (middle mast) tie beam and lower the inner mast until it comes into contact with the SST.
SST 09610-22000-71

www.truck-freeworkshop.com

CILINDRO DE ELEVACION DELANTERO (FV/FSV)

GENERALIDADES

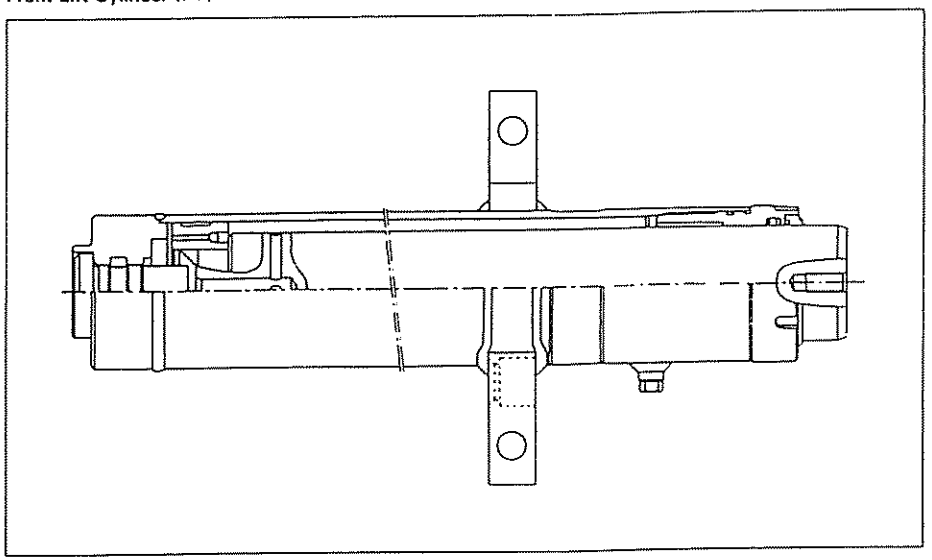
Cilindro de elevación delantero (FV)

Cilindro de elevación delantero (FSV)

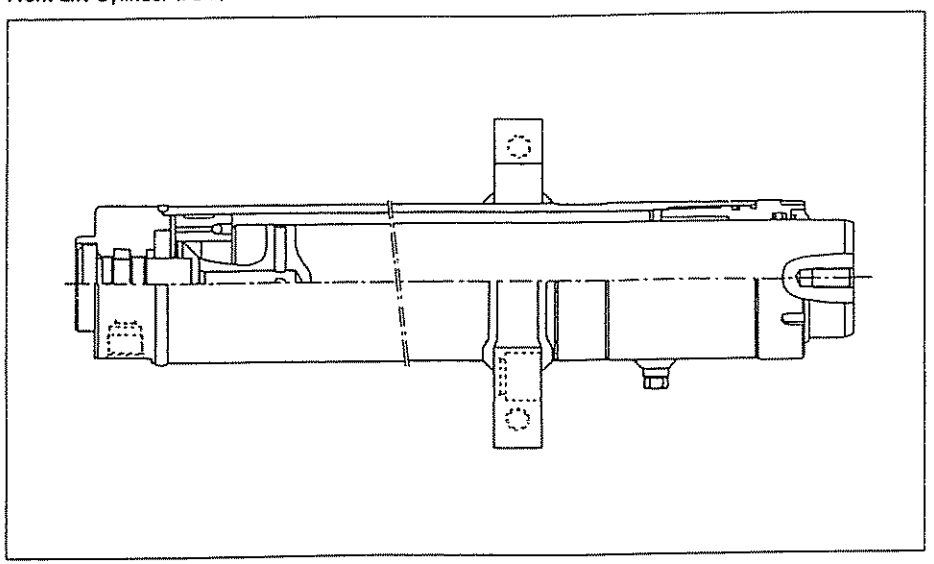
FRONT LIFT CYLINDER (FV·FSV)

GENERAL

Front Lift Cylinder (FV)



Front Lift Cylinder (FSV)



www.truck-freeworkshop.com

ESPECIFICACIONES

Modelo	FBMF16	FBMF20.25	FBMF30
Descripción			
Tipo del cilindro	Actuación sencilla		
Calibre del cilindro de elevación mm	85	90	105
Diámetro exterior de la varilla del cilindro mm	70	75	85
Tipo de sellado del pistón	Anillo de desgaste		
Tipo de sellado de la varilla	Empaquetadura en "U"		
Otros	Con válvula de descenso de seguridad		

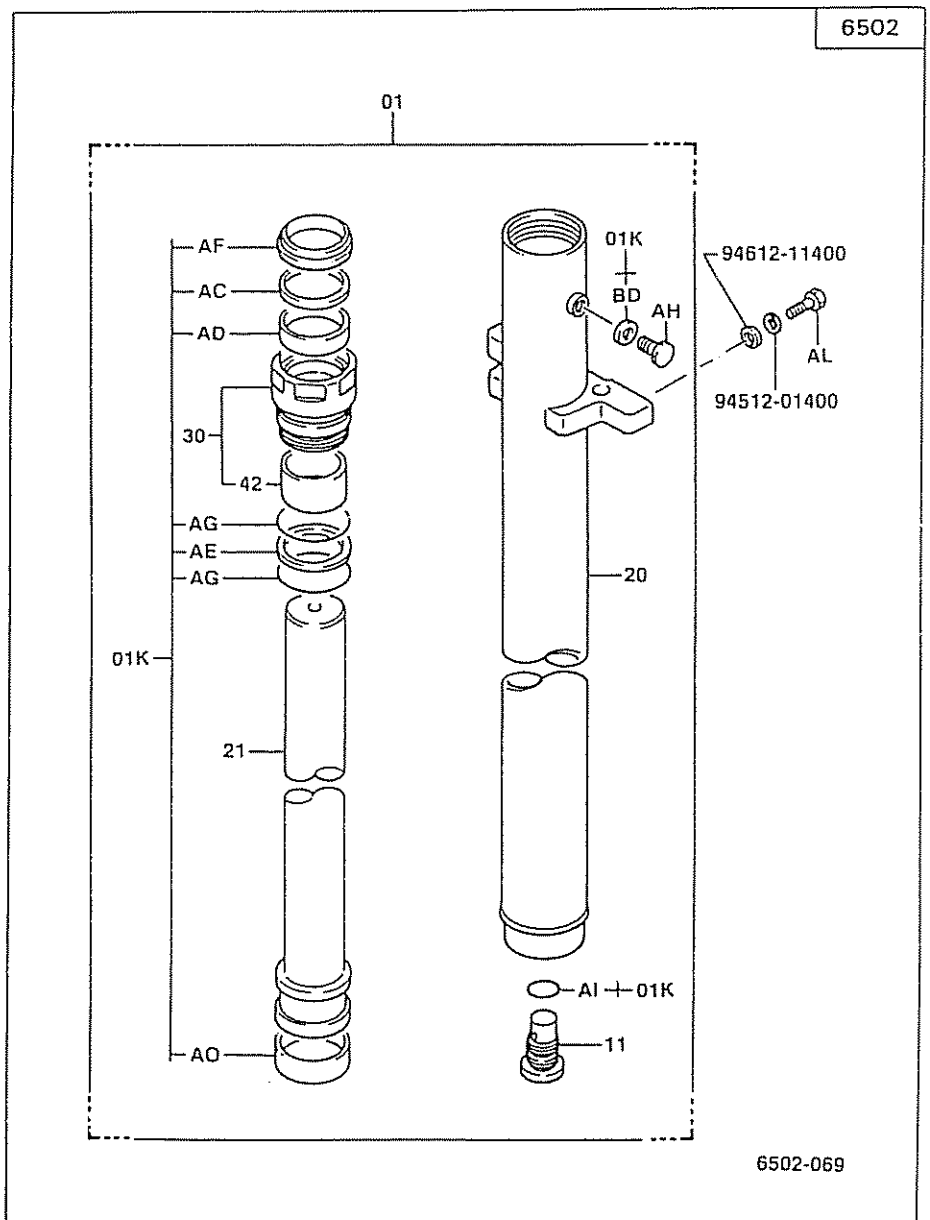
SPECIFICATIONS

Item \ Model	FBMF16	FBMF20·25	FBMF30
Cylinder type	Single acting	←	←
Lift cylinder bore mm (in)	85 (3.35)	90 (3.54)	105 (4.13)
Cylinder rod outside diameter mm (in)	70 (2.76)	75 (2.95)	85 (3.35)
Piston seal type	Wear ring	←	←
Rod seal type	U packing	←	←
Others	With safety down valve	←	←

www.truck-freeworkshop.com

COMPONENTES

COMPONENTS



www.truck-freeworkshop.com

REMOCION E INSTALACION

Notas:
- Vea la sección de remoción del conjunto del cilindro (V) para la remoción del conjunto del cilindro de elevación delantero.
- Lleve a cabo las operaciones siguientes antes de la instalación:
- Repita la elevación y descenso hasta los extremos de la carrera sin carga para purgar el aire y compruebe el funcionamiento normal.
- Después de comprobar el funcionamiento, compruebe el nivel del aceite hidráulico y añada si es insuficiente.
- Ajuste la tensión de la cadena de elevación de igual manera en los lados izquierdo y derecho.

DESMONTAJE, INSPECCION Y REMONTAJE

Procedimiento de desmontaje

1 Saque el apoyador de la rueda de la cadena.

2 Saque la guía de la varilla del cilindro.

3 Saque la varilla del pistón. [Punto 1]

4 Saque el anillo de desgaste.

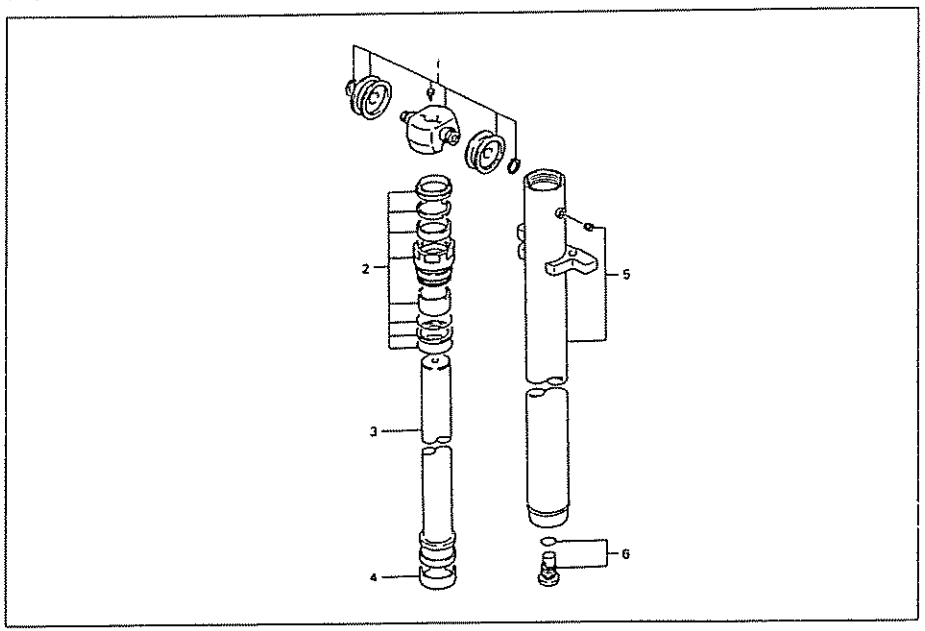
5 Saque el cilindro de elevación. [Punto 2]

6 Saque la válvula de descenso de seguridad.

REMOVAL·INSTALLATION

Note:
- See the lift cylinder ASSY (V) removal section for the removal of the front lift cylinder ASSY. Perform the following operations after installation:
- Repeat lifting and lowering to stroke ends without load for air bleeding and check normal operation.
- After the operation check, check the hydraulic oil level and add if insufficient.
- Adjust the lift chain tension equally on the left and right sides.

DISASSEMBLY·INSPECTION·REASSEMBLY



Disassembly Procedure

1 Remove the chain wheel supporter.

2 Remove the cylinder rod guide.

3 Remove the piston rod. [Point 1]

4 Remove the wear ring.

5 Remove the lift cylinder. [Point 2]

6 Remove the safety down valve.

www.truck-freeworkshop.com

Procedimiento de remontaje

El procedimiento de remontaje es el inverso al de desmontaje.

Notas:
- No instale las partes secas; aplique aceite hidráulico antes del remontaje.
- Aplique sellador 08833-76002-71 (08833-00080) en la parte roscada de la guía de la varilla.
- Par de apretamiento de la guía de la varilla
  T = 343,23 - 441,30 N.m (3500 - 4500 kg-cm)

Puntos de trabajo

[Punto 1]

Inspección: Mida el diámetro exterior de la varilla del pistón.

Unidad: mm

Modelo	Diámetro exterior estándar	Límite del diámetro exterior
FBMF16	70	69,91
FBMF20.25	75	74,91
FBMF30	85	84,90

Inspección: Mida el alabeo de la varilla del pistón.

Límite del alabeo: 2,0 mm

[Punto 2]

Inspección: Mida el calibre del cilindro de elevación.

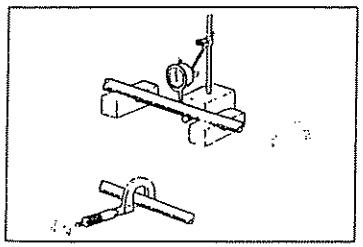
Unidad: mm

Modelo	Calibre estándar	Límite del calibre
FBMF16	85	80,40
FBMF20.25	90	90,40
FBMF30	105	105,40

Reassembly Procedure

The reassembly procedure is the reverse of the disassembly procedure.

Note:
- **Do not reassemble dry parts, but apply hydraulic oil before reassembly.**
- **Apply sealant 08833-76002-71 (08833-00080) on the threaded portion of the rod guide.**
- Rod guide tightening torque
  T = 343.23~441.30 N·m (3500~4500 kgf-cm) (253.23~325.58 ft-lbf)



Point Operations

[Point 1]

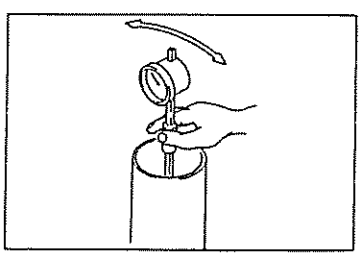
Inspection: Measure the piston rod outside diameter.

Unit: mm (in)

Model	Standard outside diameter	Limit outside diameter
FBMF16	70 (2.76)	69.91 (2.7524)
FBMF20·25	75 (2.95)	74.91 (2.9492)
FBMF30	85 (3.35)	84.90 (3.3425)

Inspection: Measure the piston rod bend.

Limit bend: 2.0 mm (0.079 in)



[Point 2]

Inspection: Measure the lift cylinder bore.

Unit: mm (in)

Model	Standard bore	Limit bore
FBMF16	85 (3.35)	85.40 (3.3622)
FBMF20·25	90 (3.54)	90.40 (3.5591)
FBMF30	105 (4.13)	105.40 (4.1496)

www.truck-freeworkshop.com

CILINDRO DE BASCULACION (V /FV/FSV)

GENERALIDADES

ESPECIFICACIONES

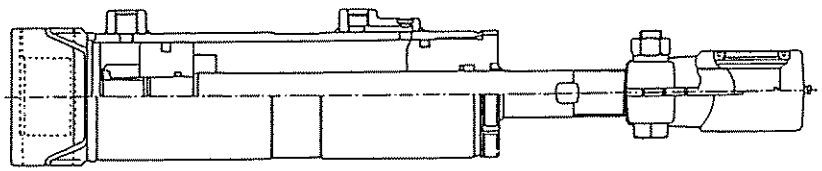
Tipo del cilindro		Actuación doble
Calibre del cilindro	mm	70
Diámetro exterior de la varilla del pistón	mm	30

COMPONENTES

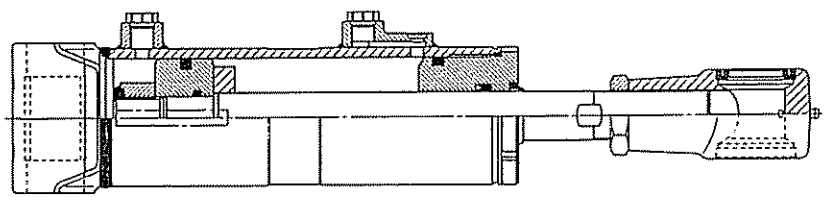
TILT CYLINDER (V·FV·FSV)

GENERAL

(1996.5 ~ 1997.4)



(1997.5 ~)

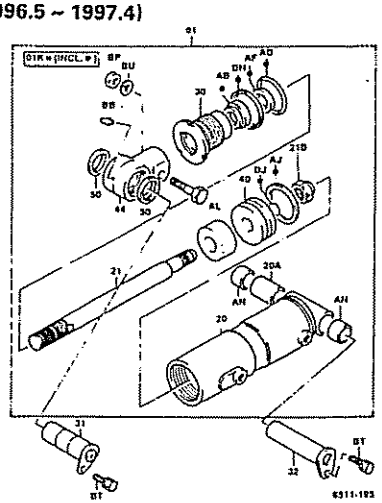


SPECIFICATIONS

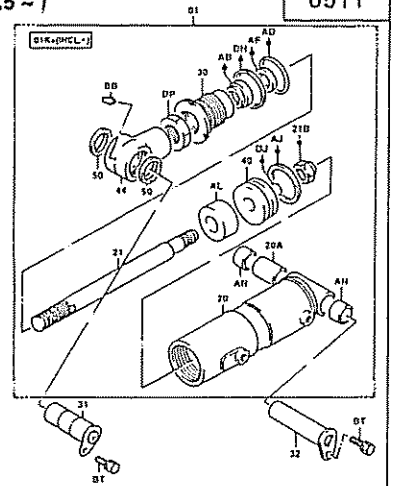
Cylinder type		Double acting
Cylinder bore	mm (in)	70 (2.76)
Piston rod outside diameter	mm (in)	30 (1.18)

COMPONENTS

(1996.5 ~ 1997.4)



(1997.5 ~)



6511

www.truck-freeworkshop.com

REMOCION E INSTALACION

2 Mástil

Procedimiento de remoción

1 Saque el apoyapiés

2 Suspenda el mástil.

3 Desconecte la tubería flexible.

4 Saque el pasador delantero del cilindro de basculación. [Punto 1]

5 Saque el pasador trasero del cilindro de basculación.

6 Saque el conjunto del cilindro de basculación.

Procedimiento de instalación

El procedimiento de instalación es el inverso al de remoción.

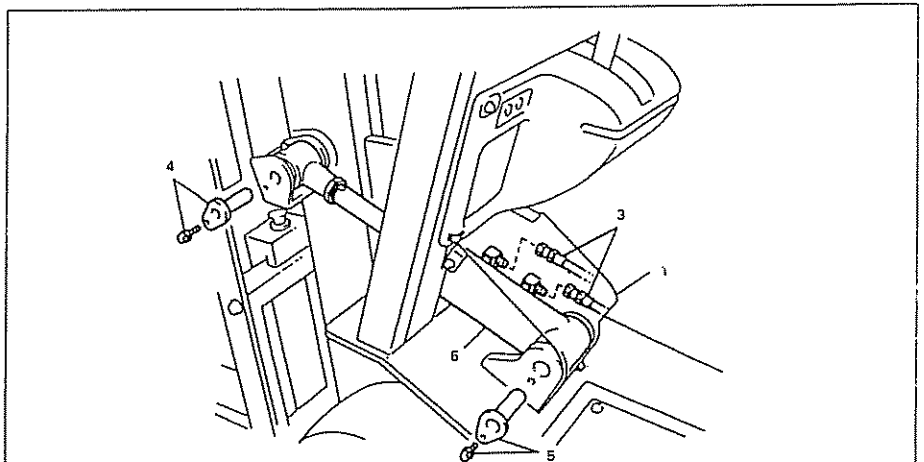
Notas:
- Aplique grasa MP a las partes de inserción del pasador delantero del cilindro de basculación y del pasador trasero.
- Incline el mástil lentamente hacia adelante y hacia atrás unas cuantas veces para confirmar el funcionamiento normal.
- Compruebe el nivel del aceite hidráulico y añada si es insuficiente.
- Incline el mástil del todo hacia adelante y hacia atrás para comprobar si hay movimiento irregular entre los lados izquierdo y derecho. Para ajustar el movimiento irregular, cambie la cantidad de enroscado de la unión de la varilla.

Puntos de trabajo

[Punto 1]

Remoción: SST 09810-20172-71

REMOVAL·INSTALLATION



2 Mast

Removal Procedure

1 Remove the foot rest.

2 Hoist the mast.

3 Disconnect the hoses.

4 Remove the tilt cylinder front pin. [Point 1]

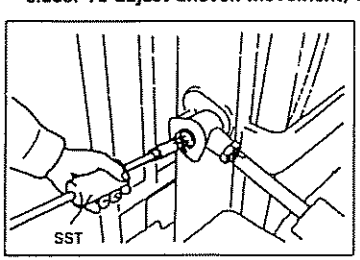
5 Remove the tilt cylinder rear pin.

6 Remove the tilt cylinder ASSY.

Installation Procedure

The installation procedure is the reverse of the removal procedure.

Note:
- **Apply MP grease on the tilt cylinder front pin and rear pin inserting portions.**
- **Tilt the mast slowly forward and backward a few times to confirm normal operation.**
- **Check the hydraulic oil level and add if insufficient.**
- **Tilt the mast fully forward and backward to check no uneven movements between the left and right sides. To adjust uneven movement, change the screw-in amount of the rod joint.**



Point Operation

[Point 1]

Removal: SST 09810-20172-71

www.truck-freeworkshop.com

2 Pistón con varilla del pistón

Procedimiento de desmontaje

1 Afloje la guía de la varilla. [Punto 1]

2 Extraiga la varilla del pistón con la guía de la varilla.

3 Saque el cilindro de basculación. [Punto 2]

4 Saque el pistón.

5 Saque la guía de la varilla.

6 Saque la varilla del pistón. [Punto 3]

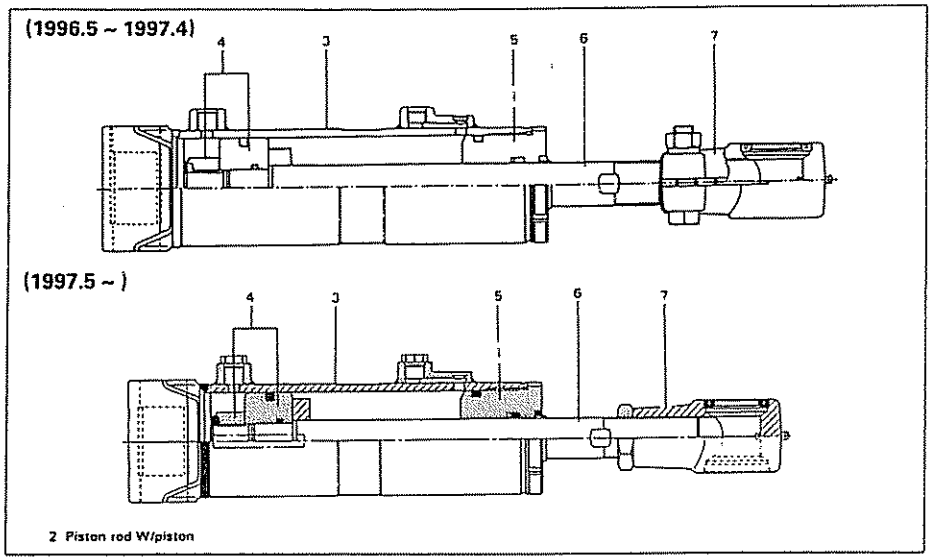
7 Saque la unión de la varilla del pistón. [Punto 4]

Procedimiento de remontaje

El procedimiento de remontaje es el inverso al de desmontaje.

Notas:

- No desmonte las partes secas; aplique aceite hidráulico antes del remontaje.
- Aplique sellador 08833-76002-71 (08833-00080) a la parte roscada de la cubierta del cilindro antes de apretar.
- Par de apretamiento de la tuerca de seguridad del pistón
  T = 260-350 N.m (2650-3570 kg-cm)
- Par de apretamiento del perno de sujeción de la unión de la varilla (1996.6 ~ 1997.4)
  T = 65-110 N.m (660-1120 kg-cm)
- Torsión de la contratuerca de la junta de la barra (1997.5-)
  T = 360 N-m (3700 kg-cm)
- Par de apretamiento de de la guía de la varilla
  T = 260-350 N.m (2650-3570 kg-cm)



2 Piston rod W/piston

Disassembly Procedure

1 Loosen the rod guide. [Point 1]

2 Extract the piston rod W/rod guide.

3 Remove the tilt cylinder. [Point 2]

4 Remove the piston.

5 Remove the rod guide.

6 Remove the piston rod. [Point 3]

7 Remove the piston rod joint. [Point 4]

Reassembly Procedure

The reassembly procedure is the reverse of the disassembly procedure.

Note:

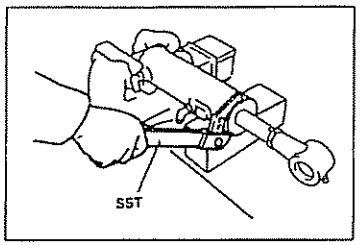
- Do not disassemble dry parts but apply hydraulic oil before reassembly.
- Apply sealant 08833-76002-71 (08833-00080) on the threaded portion of the cylinder cover before tightening.
- Piston lock nut tightening torque
  T = 260 ~ 350 N·m (2650 ~ 3570 kgf-cm) [191.72 ~ 258.29 ft-lbf]
- Rod joint set bolt tightening torque (1996.6 ~ 1997.4)
  T = 65 ~ 110 N·m (660 ~ 1120 kgf-cm) [47.75 ~ 81.03 ft-lbf]
- Rod joint rock nut torque (1997.5 ~)
  T = 360 N·m (3700 kgf-cm) [267 ft-lbf]
- Rod guide tightening torque
  T = 260 ~ 350 N·m (2650 ~ 3570 kgf-cm) [191.72 ~ 258.29 ft-lbf]

www.truck-freeworkshop.com

Puntos de trabajo

[Punto 1]

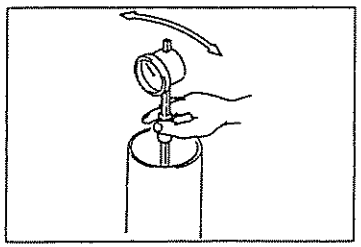
Desmontaje/remontaje: SST 09620-10100-71



[Punto 2]

Inspección: Mida el calibre del cilindro.

Calibre estándar: 70,0 mm
Límite del calibre: 70,35 mm



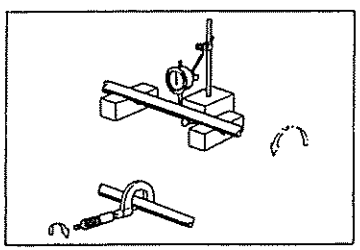
[Punto 3]

Inspección: Mida el diámetro exterior de la varilla del pistón.

Diámetro exterior estándar:
30,0 mm
Límite del diámetro exterior:
29,92 mm

Inspección: Mida el alabeo de la varilla del pistón.

Límite del alabeo: 1,0 mm



[Punto 4]

Desmontaje: Ponga marcas de acoplamiento.

Remontaje: Alinee las marcas de acoplamiento.

Remontaje: Cuando se recambia la varilla o la unión de la varilla, ajuste las dimensiones instaladas para que sean iguales en los lados izquierdo y derecho.

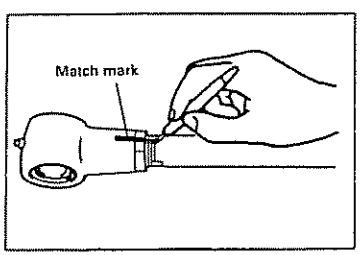


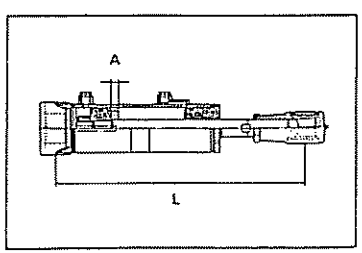
*Fig. Marcas de acoplamiento

Unidad: mm

	Dimensión L (Valor de referencia)	Dimensión A (espaciador)
FBMF16, 20, 25 Valor de basculación adelante/atrás		

Unidad: mm

	Dimensión L (Valor de referencia)	Dimensión A (espaciador)
FBMF30 Valor de basculación adelante/atrás		



Point Operations

[Point 1]

Disassembly·reassembly: SST 09620-10100-71

[Point 2]

Inspection: Measure the cylinder bore.

Standard bore: 70.0 mm (2.756 in)
Limit bore: 70.35 mm (2.7697 in)

[Point 3]

Inspection: Measure the piston rod outside diameter.

Standard outside diameter:
30.0 mm (1.181 in)
Limit outside diameter:
29.92 mm (1.1780 in)

Inspection: Measure the piston rod bend.

Limit bend: 1.0 mm (0.039 in)

[Point 4]

Disassembly: Put match marks.

Reassembly: Align the match marks.

Reassembly: When the rod or rod joint is replaced, adjust the installed dimensions to be equal on the left and right sides.

FBMF16·20·25 Unit: mm (in)

Tilt value Forward/Backward	Dimension L (reference value)	Dimension A (spacer)
5°/9°	423 (16.65)	13 (0.51)
5°/6°	447 (17.60)	37 (1.46)

FBMF30 Unit: mm (in)

Tilt value Forward/Backward	Dimension L (reference value)	Dimension A (spacer)
5°/9°	425 (16.73)	0 (0)
5°/6°	452 (17.80)	27 (1.06)

www.truck-freeworkshop.com

www.truck-freeworkshop.com

BOMBA DE ACEITE

Página

GENERALIDADES..... 17-2

ESPECIFICACIONES..... 17-2

COMPONENTES..... 17-3

CONJUNTO DE LA BOMBA DE ACEITE..... 17-6

REMOCION/INSTALACION..... 17-6

DESMONTAJE/INSPECCION/REMONTAJE (FBMF16, 30)..... 17-7

DESMONTAJE/INSPECCION/REMONTAJE (FBMF20, 25)..... 17-9

PROCEDIMIENTO DE PRUEBA..... 17-12

OIL PUMP

Page

GENERAL 17-2

SPECIFICATIONS 17-2

COMPONENTS 17-3

OIL PUMP ASSY 17-6

REMOVAL·INSTALLATION 17-6

DISASSEMBLY·INSPECTION·REASSEMBLY (FBMF 16, 30) 17-7

DISASSEMBLY·INSPECTION·REASSEMBLY (FBMF20, 25) 17-9

TEST PROCEDURE 17-12

www.truck-freeworkshop.com

GENERALIDADES

FBMF16

1/2 paso

Desplazamiento entre los engranajes delantero y trasero

FBMF20.25

Admisión

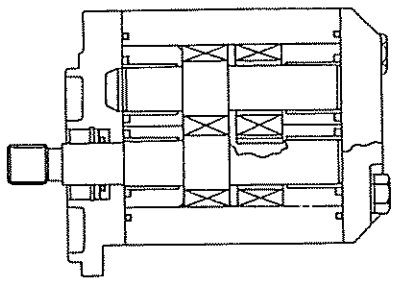
Salida

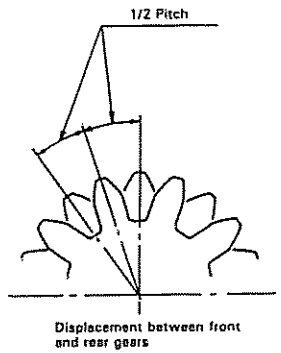
Sección A-A

FBMF30

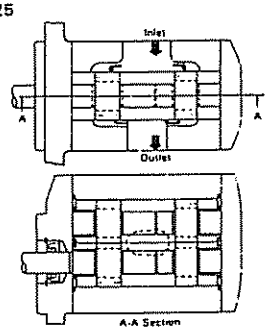
GENERAL

FBMF16

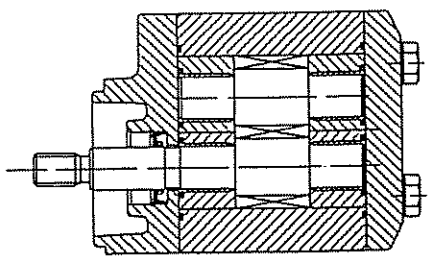




FBMF20·25



FBMF30



ESPECIFICACIONES

Tipo de vehículo	FBMF16	FBMF20.25	FBMF30
Clase de la bomba de aceite	De engranaje doble		De engranaje sencillo
Tipo de la bomba de aceite			
Método de impulsión	Mediante acoplamiento directo con el motor		
Descarga teórica cc/rev			

SPECIFICATIONS

Vehicle type	FBMF16	FBMF20·25	FBMF30
Oil pump name	Double gear pump		Single gear pump
Oil pump type	1SX250	DGP4-27	2PX330
Drive method	Driving by direct coupling with the motor		
Theoretical discharge cc/rev (in³/rev)	25.0 (1.531)	26.5 (1.617)	33.0 (2.014)

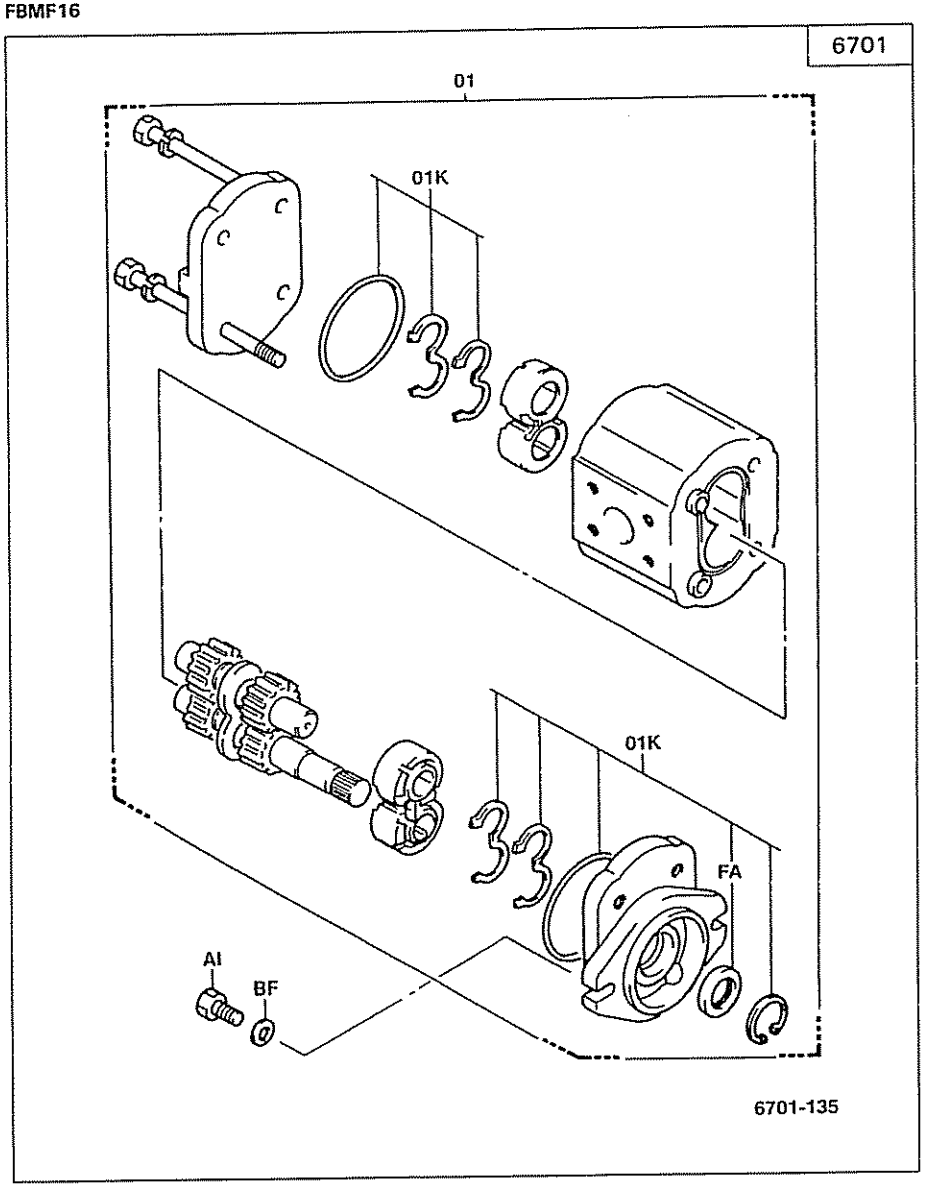
www.truck-freeworkshop.com

COMPONENTES

FBMF16

COMPONENTS

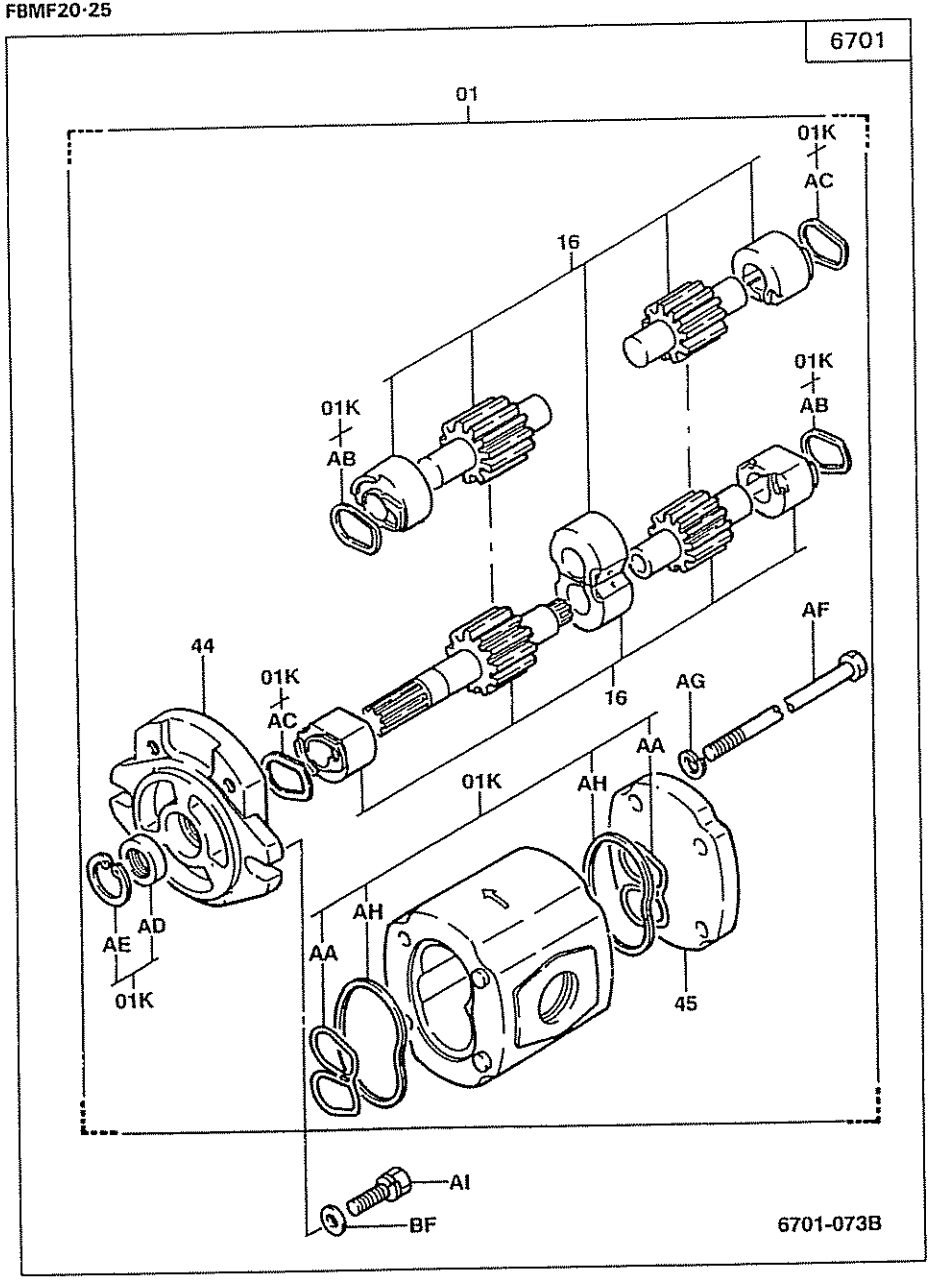
FBMF16



www.truck-freeworkshop.com

FBMF20.25

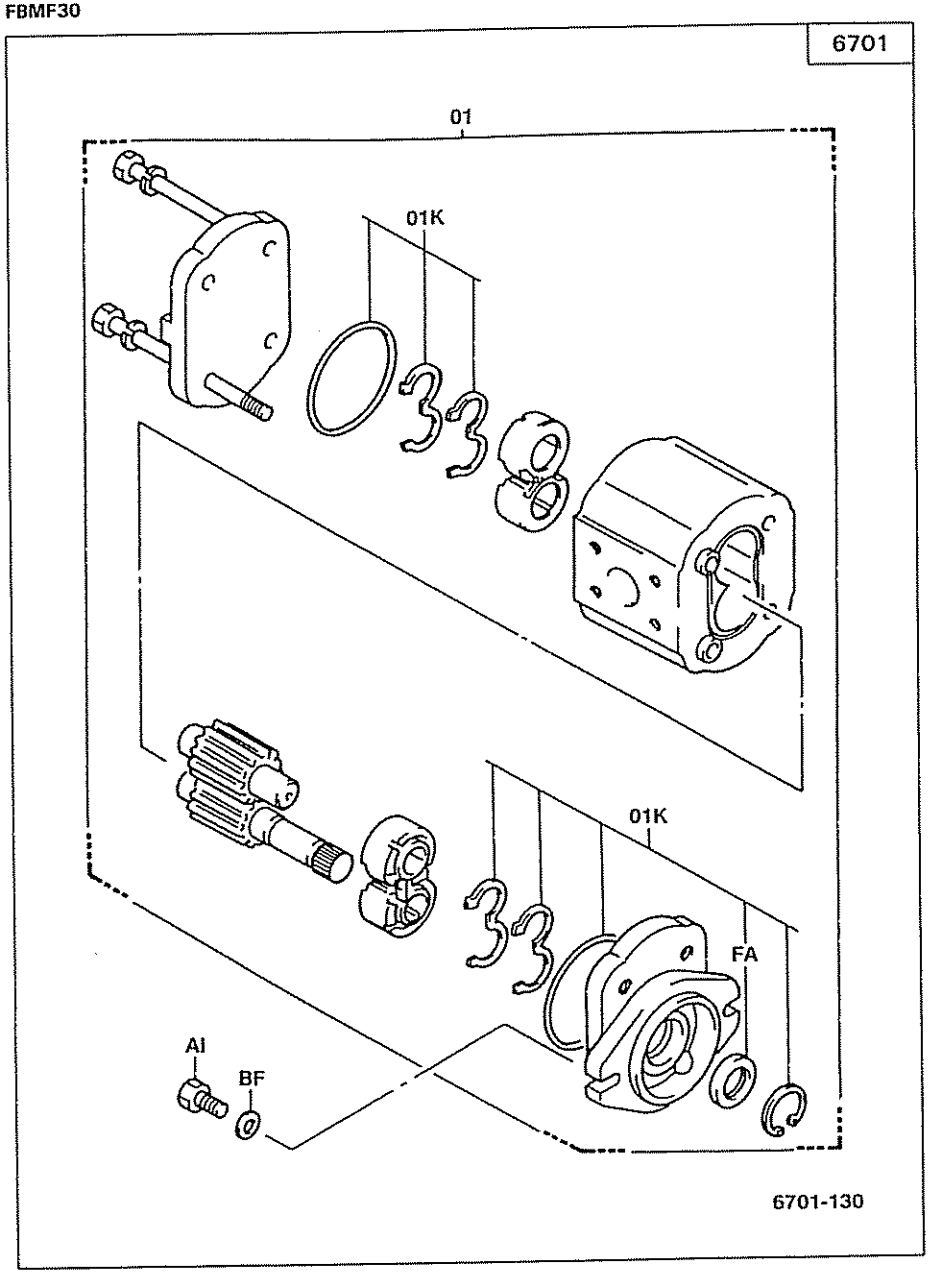
FBMF20·25



www.truck-freeworkshop.com

3MF30

FBMF30



www.truck-freeworkshop.com

CONJUNTO DE LA BOMBA DE ACEITE

REMOCION/INSTALACION

1 Enchufe de la batería
2 Contrapeso
3 Aceite hidráulico
4 Cubierta inferior derecha

Procedimiento de remoción

1 Desconecte el enchufe de la batería.

2 Saque el contrapeso. (Vea la página 13-6)

3 Drene el aceite hidráulico.

4 Saque la cubierta inferior derecha.

5 Desconecte las tuberías de la bomba de aceite.

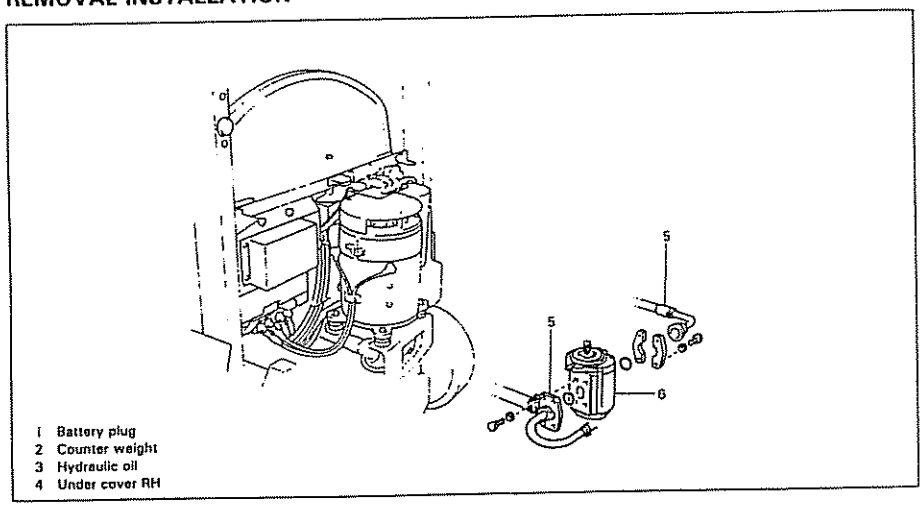
6 Saque la bomba de aceite.

Procedimiento de instalación

El procedimiento de instalación es el inverso al de remoción.

OIL PUMP ASSY

REMOVAL·INSTALLATION



1 Battery plug
2 Counter weight
3 Hydraulic oil
4 Under cover RH

Removal Procedure

1 Disconnect the battery plug.

2 Remove the counter weight. (See page on 13-6)

3 Drain hydraulic oil.

4 Remove the under cover RH.

5 Disconnect the oil pump piping.

6 Remove the oil pump.

Installation Procedure

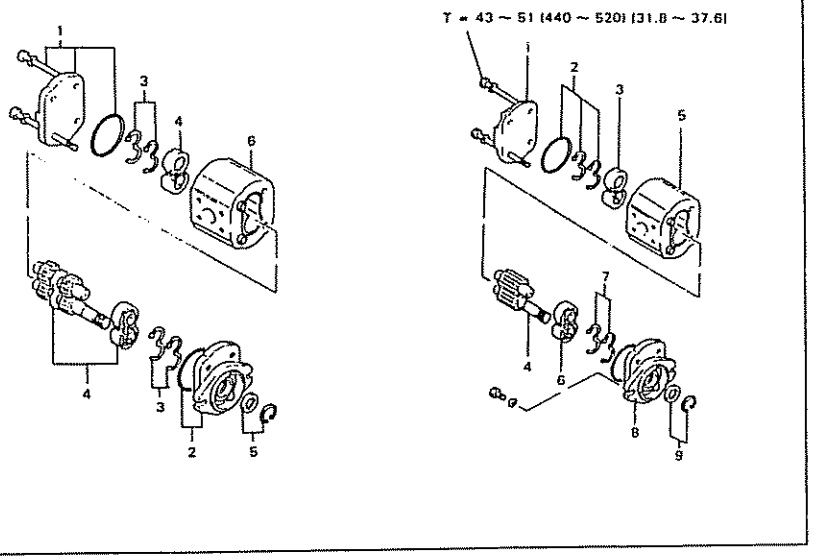
The installation procedure is the reverse of the removal procedure.

www.truck-freeworkshop.com

DESMONTAJE/INSPECCION/REMONTAJE (FBMF16, 30)

T = N.m (kgf-cm)

FBMF16 FBMF30



Procedimiento de desmontaje

1 Saque la cubierta. [Punto 1]

2 Saque el reborde de montaje. [Punto 1]

3 Saque el anillo de refuerzo, la junta hermética del casquillo y la junta hermética del cuerpo.

4 Saque el engranaje y el conjunto del casquillo. [Punto 2]

5 Saque la junta hermética de aceite. [Punto 3]

6 Saque el cuerpo. [Punto 4]

Procedimiento de remontaje

El procedimiento de remontaje es el inverso al del desmontaje.

Notas:
- Lave las partes, sóplelas con aire comprimido y vuélvalas a montar después de aplicar aceite hidráulico.
- Use siempre juntas de empaquetadura nuevas y anillos de refuerzo nuevos en el remontaje.

DISASSEMBLY·INSPECTION·REASSEMBLY (FBMF16, 30)

T=N·m (kgf-cm)[ft-lbf]

Disassembly Procedure

1 Remove the cover. [Point 1]

2 Remove the mounting flange. [Point 1]

3 Remove the backing ring, bushing seal and body seal.

4 Remove the gear and bushing set. [Point 2]

5 Remove the oil seal. [Point 3]

6 Remove the body. [Point 4]

Reassembly Procedure

The reassembly procedure is the reverse of the disassembly procedure.

Note:
- **Wash the parts, blow them with compressed air, and reassemble them after applying hydraulic oil.**
- **Always use new seals and backing ring when reassembling.**

www.truck-freeworkshop.com

Puntos de trabajo

[Punto 1]

Desmontaje: Punzone marcas de acoplamiento.

Remontaje: Alinee las marcas de acoplamiento.

[Punto 2]

Desmontaje: Ponga marcas de acoplamiento. No deteriore el casquillo.

Remontaje: Alinee las marcas de acoplamiento.

[Punto 3]

Desmontaje: Ponga marcas de acoplamiento. No deteriore el engranaje.

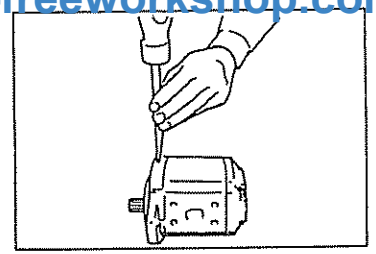
Remontaje: Alinee las marcas de acoplamiento.

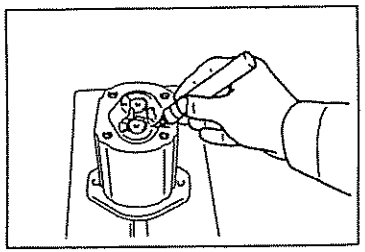
[Punto 4]

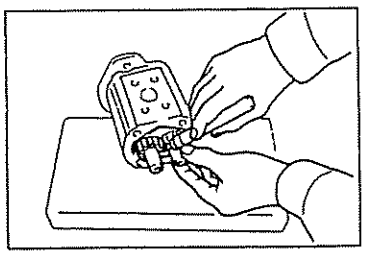
Inspección: Inspeccione la profundidad de la fisura en la superficie interior del cuerpo.

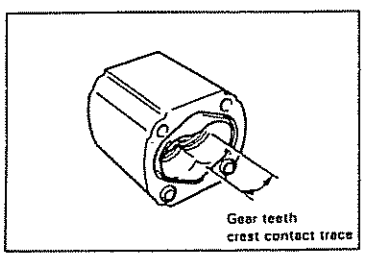
Profundidad límite de la fisura: 0,08 mm

*Fig. Señal de contacto del saliente de los dientes del engranaje









Point Operations

[Point 1]

Disassembly: Punch a match mark.

Reassembly: Align the match marks.

[Point 2]

Disassembly: Make a match mark. Do not damage the bushing.

Reassembly: Align the match marks.

[Point 3]

Dosassembly: Make a match mark. Do not damage the gear.

Reassembly: Aligh the match marks.

[Point 4]

Inspection: Inspect the depth of flaw on the inside surface of the body.

Limit flaw depth: 0.08 mm (0.003 in)

www.truck-freeworkshop.com

DESMONTAJE/INSPECCION/REMONTAJE (FBMF20.25)

T = N.m (kgf-cm)

Procedimiento de desmontaje

1 Saque la cubierta. [Punto 1]

2 Saque el reborde de montaje. [Punto 2]

3 Saque el anillo de refuerzo, la junta hermética del casquillo y la junta hermética del cuerpo.

4 Saque el engranaje y el conjunto del casquillo. [Punto 3]

5 Saque la junta hermética de aceite.

Procedimiento de remontaje

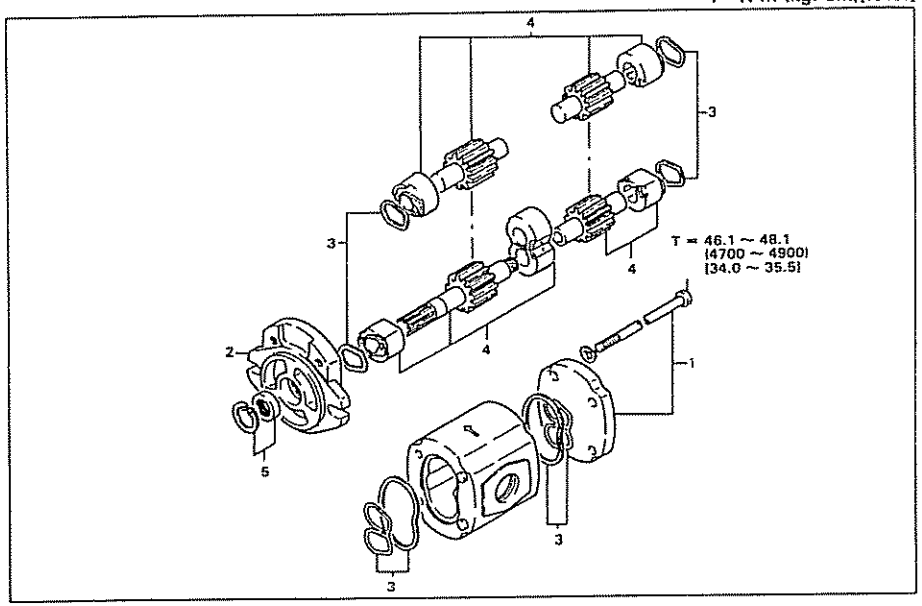
El procedimiento de remontaje es el inverso al del desmontaje.

Notas:

- Lave las partes, sóplelas con aire comprimido, y vuélvalas a montar después de aplicar aceite hidráulico.
- Use siempre juntas de empaquetadura nuevas y anillos de refuerzo nuevos en el remontaje.

DISASSEMBLY·INSPECTION·REASSEMBLY (FBMF20, 25)

T=N·m (kgf-cm)[ft-lbf]



Disassembly Procedure

1 Remove the cover. [Point 1]

2 Remove the mounting flange. [Point 2]

3 Remove the backing ring, bush seal and body seal.

4 Remove the gear and bush set. [Point 3]

5 Remove the oil seal.

Reassembly Procedure

The reassembly procedure is the reverse of the disassembly procedure.

Note:

- **Wash each part, blow with compressed air, and coat hydraulic oil before reassembly.**
- **Always use new seals and backing ring for reassembly.**

www.truck-freeworkshop.com

Puntos de trabajo

[Punto 1]

Desmontaje: Ponga una marca de acoplamiento.

Remontaje: Confirme la marca de acoplamiento.

[Punto 2]

Desmontaje: Ponga una marca de acoplamiento en las caras laterales de los dientes del engranaje impulsor e impulsado.
Tenga cuidado de no deteriorar los engranajes.

Remontaje: Monte los engranajes impulsor e impulsado con las marcas de acoplamiento alineadas.

[Punto 3]

Inspección: Mida la señal de contacto del engranaje del lado de succión en la superficie interior del cuerpo(X).

Límite: 39,180 mm

Inspección: Inspeccione la profundidad de la fisura en la superficie interior del cuerpo.

Límite de la profundidad de la fisura: 0,1 mm

*Fig.

Lado de succión

Lado de descarga

Señal de contacto

Inspección:

Inspeccione la señal de contacto del casquillo lateral.

Contacto en la superficie de deslizamiento del calibre

Normal Señal de contacto relativamente más fuerte en el lado de succión y ligera en el lado de descarga.

*Fig.

Lado de descarga Lado de succión

Inspección: Mida el calibre del casquillo lateral.

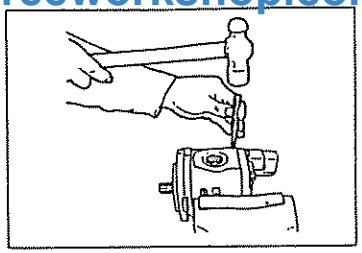
Límite: 19,123 mm

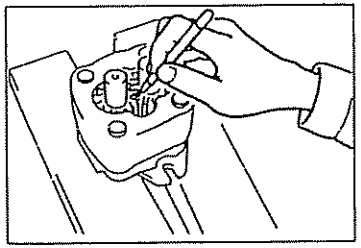
Inspección: Mida la longitud del casquillo lateral en dirección axial.

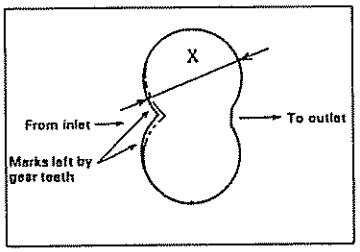
Límite: 14,77 mm

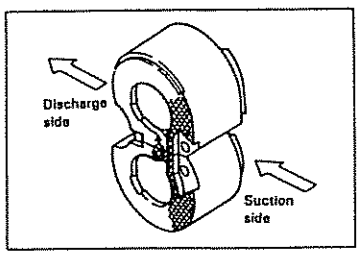
*Fig. Longitud

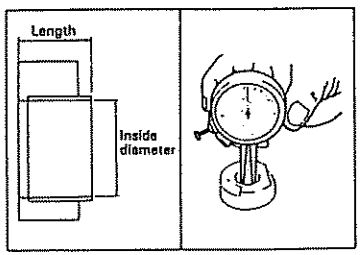
Diámetro interior











Point Operations

[Point 1]
Disassembly: Put a match mark.

Reassembly: Align the match marks.

[Point 2]
Disassembly: Put a match mark on the teeth of the drive and driven gears.
Do not damage with a punch.

Reassembly: Align the match marks.

[Point 3]
Inspection: Measure the body inside diameter (X).
Limit: 39.180 mm (1.54252 in)

Inspection: Inspect the body for any interior surface flow.
Flow depth limit: 0.1 mm (0.004 in)

Inspection: Inspect the contact trace of the side busing.

Contact on bore sliding surface
Normal: Contact trace relatively stronger on the suction side and slight on the discharge side.

Inspection: Measure the side bush inside diameter.
Limit: 19.123 mm (0.75287 in)

Inspection: Measure the side bush length in axial direction.
Limit: 14.77 mm (0.58159 in)

www.truck-freeworkshop.com

Inspección: Inspeccione la superficie interior del casquillo central.

Límite: 19,123 mm

Inspección: Mida la longitud del casquillo central en dirección axial.

Límite: 29,68 mm

Inspección:

Inspeccione la señal de contacto del casquillo central.

Contacto de la superficie de deslizamiento del calibre
Normal Señal de contacto aproximadamente la mitad del lado de succión.

Contacto lateral
Normal Señal de contacto total.

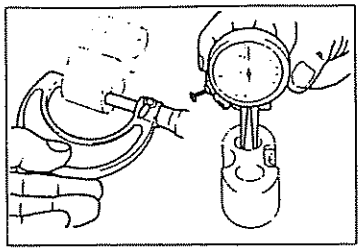
*Fig. Señal de contacto
Lado de descarga
Lado de succión

Inspección: Mida el diámetro exterior del árbol del engranaje.
Límite: 18,935 mm

Inspección: Inspeccione el estado de contacto del engranaje en la superficie interior del cuerpo en el lado de admisión.

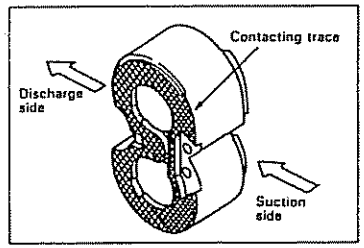
Límite: Señal de contacto en más de la mitad de la superficie interior del cuerpo

*Fig. Impresión de contacto de la punta de los dientes del engranaje
Lado de descarga



Inspection: Inspect the center bush inside diameter.
Limit: 19.123 mm (0.75287 in)

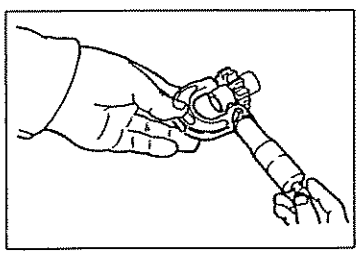
Inspection: Measure the center bush length in axial direction.
Limit: 29.68 mm (1.1685 in)



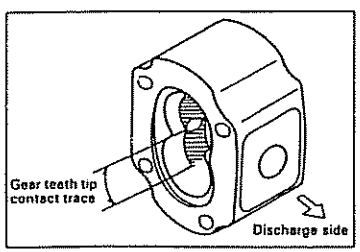
Inspection: Inspect the contact trace of the center busing.

Contact on bore sliding surface
Normal: Contact trace about 1/2 on the suction side.

Side contact
Normal: Overall contact trace.



Inspection: Measure the gear shaft outside diameter.
Limit: 18.935 mm (0.74547 in)



Inspection: Inspect the gear contact state on the body interior surface on the inlet side.
Limit: Contact trace at more than half of the body interior surface

www.truck-freeworkshop.com

PROCEDIMIENTO DE PRUEBA

Notas:
Se necesita una prueba de banco para una inspección estricta, pero es imposible en el servicio real. Instale la bomba de aceite en el vehículo y juzgue el estado de la bomba de aceite comprobando el funcionamiento del cilindro.
Compruebe en el indicador de la batería si la carga de la batería es suficiente.
Compruebe si la presión límite de la válvula de control de aceite es como se especifica.
En cuanto a los detalles, vea "AJUSTE DE LA VALVULA DE CONTROL DE ACEITE".
Aumente la temperatura del aceite hidráulico hasta 50 a 55° C, y mida el tiempo de funcionamiento de la carrera total del cilindro de elevación para calcular la velocidad de elevación.
Sin embargo, el arranque suave apoyado por el circuito del interruptor periódico reduce las velocidades de elevación de 10 a 20 mm/seg. por debajo de los valores indicados en la tabla siguiente. Para medir las velocidadess de elevación con mayor precisión, mídalas cuando no tenga lugar el arranque suave.
Si encuentra algún fallo, vuelva a desmontar e inspeccionar la bomba de aceite.

Tabla de la velocidad de elevación

Modelo Especificación Tipo del mástil Velocidad de elevación mm/s
Sin carga Cargado

FBMF16

FBMF20

FBMF25

FBMF30

TEST PROCEDURE

Note:
A bench test is required for strict inspection, but it is impossible in actual service. Install the oil pump on the actual vehicle and judge the properness of the oil pump state by checking the cylinder operation.
Check on the battery indicator if the battery charge is sufficient.
Check if the oil control valve relief set pressure is as specified.
For further details, see "OIL CONTROL VALVE ADJUSTMENT".
Raise the hydraulic oil temperature to 50 to 55°C (122 to 131°F), and measure the lift cylinder full stroke operation time to calculate the lifting speed.
However, soft start supported by the material chopper circuit makes lifting speeds 10 to 20 mm/sec (2.0 to 3.9 fpm) lower than the values listed in the table below. To measure lifting speeds more accurately, measure them except during the soft start.
If any fault is found, disassemble and inspect the oil pump again.

Lifting Speed Table

Model	Specification	Mast type	Lifting speed mm/s (fpm)	
			No loaded	Loaded
FBMF16	80V	V	750 (147)	470 (93)
		FV·FSV	640 (126)	430 (85)
	72V	V	600 (118)	420 (83)
		FV·FSV	560 (110)	390 (77)
FBMF20	80V	V	600 (118)	440 (87)
		FV·FSV	540 (106)	410 (81)
	72V	V	550 (108)	400 (79)
		FV·FSV	510 (100)	380 (75)
FBMF25	80V	V	600 (118)	420 (83)
		FV·FSV	540 (106)	390 (77)
	72V	V	550 (108)	380 (75)
		FV·FSV	510 (100)	360 (71)
FBMF30	80V	V	520 (102)	400 (79)
		FV·FSV	440 (87)	290 (57)
	72V	V	470 (93)	360 (71)
		FV·FSV	400 (79)	250 (49)

www.truck-freeworkshop.com

VALVULA DE CONTROL DE ACEITE

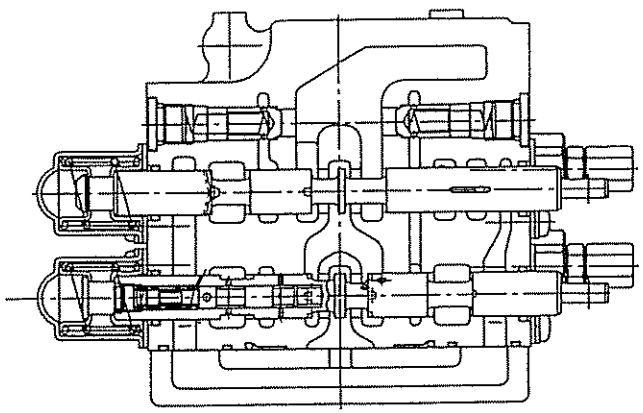
	Página
GENERALIDADES	18-2
ESPECIFICACIONES	18-3
COMPONENTES	18-3
CONJUNTO DE LA VALVULA DE CONTROL DE ACEITE	18-5
REMOCION/INSTALACION	18-5
DESMONTAJE/INSPECCION/REMONTAJE	18-6
AJUSTE	18-7
CONJUNTO DE LA PALANCA DE LA VALVULA DE CONTROL	18-8
REMOCION/INSTALACION	18-8

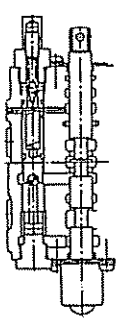
OIL CONTROL VALVE

	Page
GENERAL	18-2
SPECIFICATIONS	18-3
COMPONENTS	18-3
OIL CONTROL VALVE ASSY	18-5
REMOVAL·INSTALLATION	18-5
DISASSEMBLY·INSPECTION·REASSEMBLY	18-6
ADJUSTMENT	18-7
CONTROL VALVE LEVER ASSY	18-8
REMOVAL·INSTALLATION	18-8

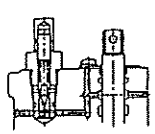
www.truck-freeworkshop.com

GENERAL

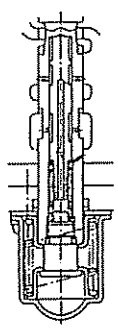




Lift relief valve



Tilt relief valve



Tilt lock valve

Válvula limitadora de presión de elevación

Válvula limitadora de presión de basculación

Válvula de inmovilización de basculación

www.truck-freeworkshop.com

ESPECIFICACIONES

Válvula de control de aceite

	Modelos
Punto	
Tipo de la válvula de control de aceite	Adicional montable
Presión límite kPa (kgf/cm²) Elevación	
Basculación	
Diámetro exterior del carrete	
Carrera	
Otros	Válvula de inmovilización de basculación incorporada

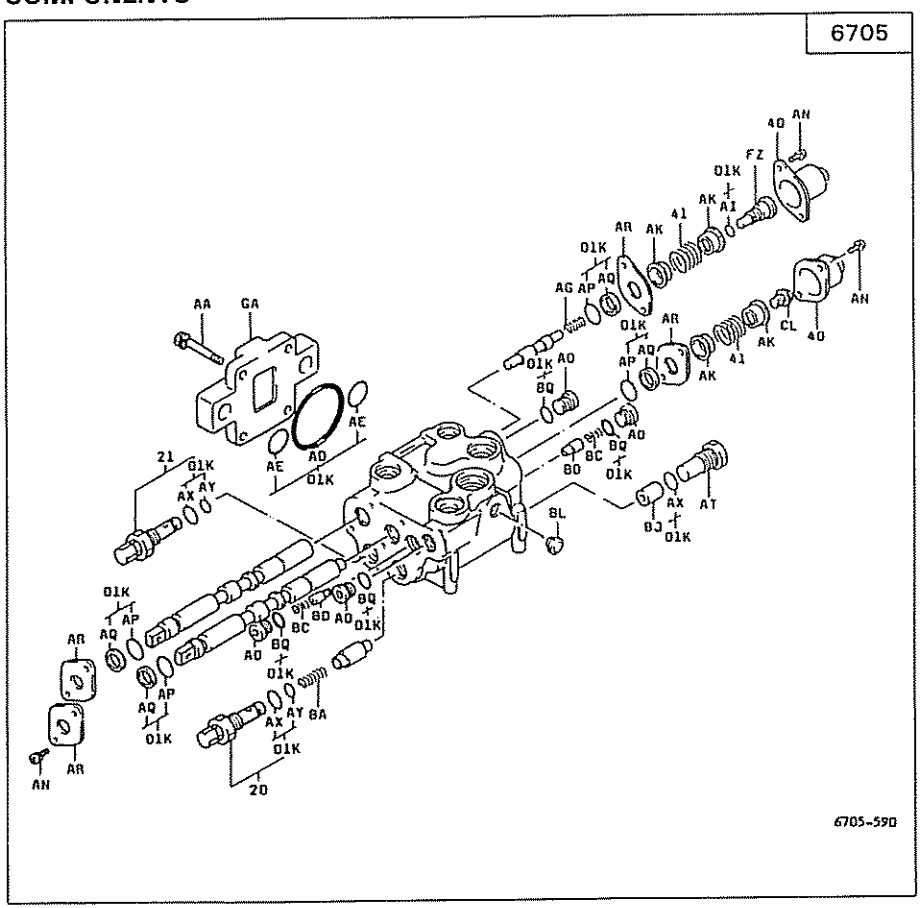
COMPONENTES

SPECIFICATIONS

Oil Control Valve

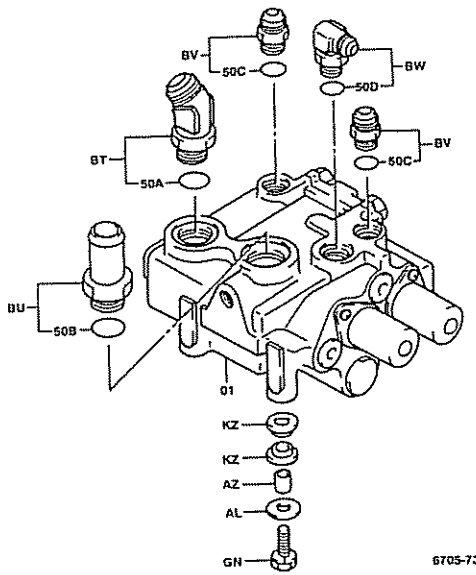
Item		Models	FBMF16	FBMF20·25	FBMF30
Oil control valve type			Add-on	←	←
Relief pressure kPa (kgf/cm²)(psi)		Lift	15200 (155)(2200)	17160 (175)(2490)	18140 (185)(2630)
		Tilt	11770 (120)(1710)	14710 (150)(2130)	←
Spool outside diameter	mm (in)		16.0 (0.630)	←	←
Stroke	mm (in)		7.0 (0.276)	←	←
Others			Built-in tilt lock valve	←	←

COMPONENTS

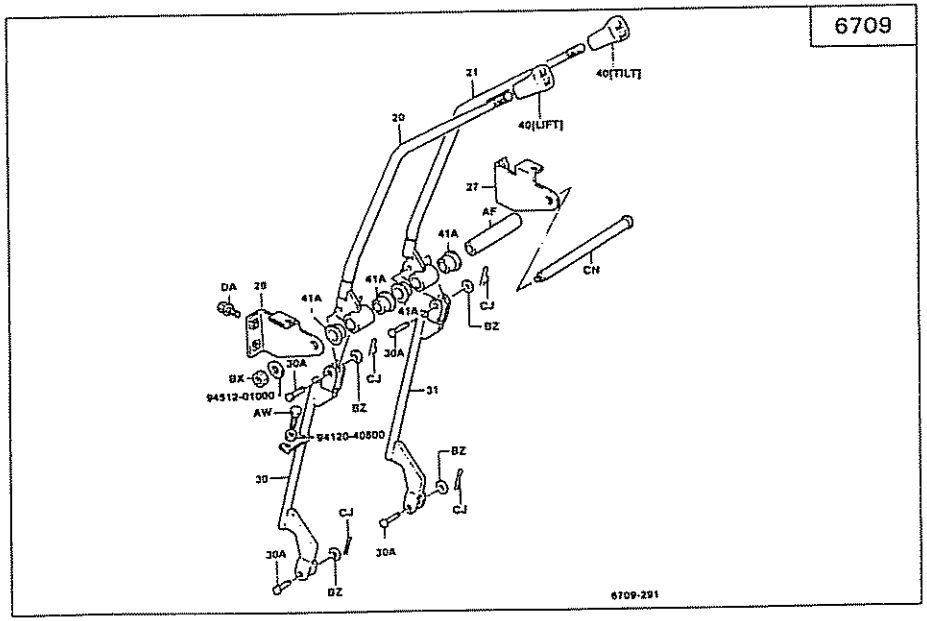


www.truck-freeworkshop.com

6705



6709



www.truck-freeworkshop.com

CONJUNTO DE LA VALVULA DE CONTROL DE ACEITE

REMOCION/INSTALACION

Nota:
Antes de comenzar la remoción, accione la palanca de la válvula de control. Coloque el mástil en posición vertical y baje la horquilla del todo para eliminar la presión remanente en las tuberias del sistema de manipulación de materiales.

1 Drenaje del aceite hidráulico
2 Tablero del piso

Procedimiento de remoción

1 Drene el aceite hidráulico del depósito de aceite.

2 Saque el tablero del piso.

3 Desconecte las palancas de la válvula de control.

4 Desconecte las tuberias.

5 Saque la válvula de control de aceite.

Procedimiento de instalación

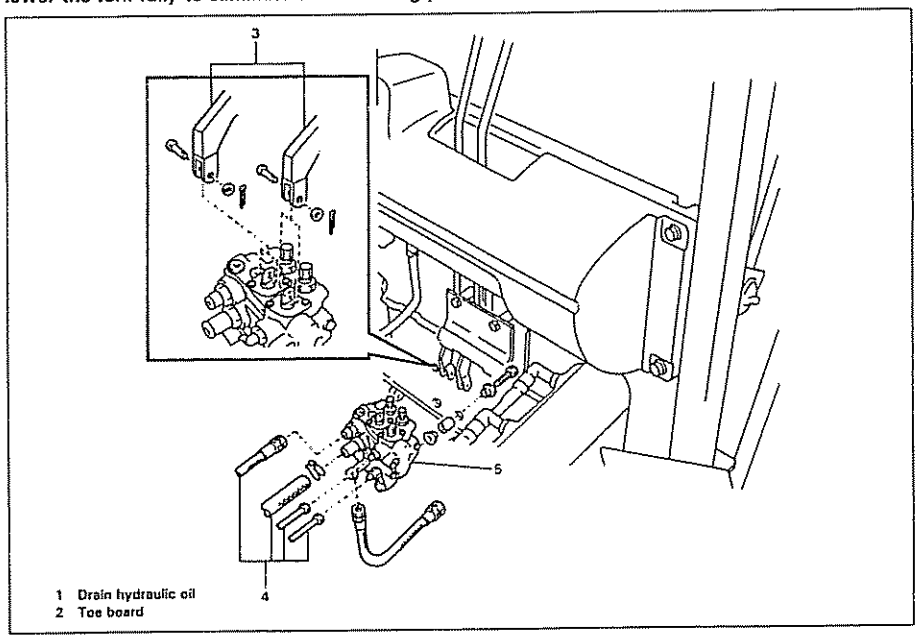
El procedimiento de instalación es el inverso al de remoción.

Notas:
- Después de instalar la válvula de control de aceite, ajuste el interruptor limitador y el potenciómetro de elevación (según el procedimiento de la página 4-33).
- Cubra con grasa las partes de la articulación de la palanca de la válvula de control de aceite.
- Inspeccione el nivel del aceite hidráulico y añada si es insuficiente.

OIL CONTROL VALVE ASSY

REMOVAL·INSTALLATION

Note:
Before starting removal operation, operate the control valve lever. Set the mast in vertical position and lower the fork fully to eliminate the remaining pressure in the material handling system piping.



1 Drain hydraulic oil
2 Toe board

Removal Procedure

1 Drain hydraulic oil from the oil tank.

2 Remove the toe board.

3 Disconnect the control valve levers.

4 Disconnect the piping.

5 Remove the oil control valve.

Installation Procedure

The installation procedure is the reverse of the removal procedure.

Note:
- **After installing the oil control valve, adjust the limit switch and lift potentiometer (according to the procedure on page 4-33).**
- **Coat grease on the oil control valve lever link parts.**
- **Inspect the hydraulic oil level and add if insufficient.**

www.truck-freeworkshop.com

DESMONTAJE/INSPECCION/REMONTAJE

Nota:
Seleccione un lugar limpio para el trabajo de desmontaje.
Como todas las partes componentes están acabadas con alta precisión, tenga cuidado para evitar deteriorarlas.

Procedimiento de desmontaje

1 Quite el sujetador de la junta hermética.

2 Saque la cubierta del resorte.

3 Saque los carretes de elevación y basculación.

4 Desmonte los carretes de elevación y basculación. [Punto 1]

5 Saque la válvula limitadora de presión de elevación.

6 Saque la válvula limitadora de presión de basculación.

7 Saque el émbolo de la válvula de retención.

8 Saque el cárter de salida.

9 Saque el asiento de la válvula.

Procedimiento de remontaje

El procedimiento de remontaje es el inverso al de desmontaje.

Notas:
- Lave todas las partes bien, sóplelas con aire comprimido y móntelas después de cubrirlas con aceite hidráulico.
- Afloje del todo el tornillo de ajuste de la válvula limitadora de presión.

Punto de trabajo

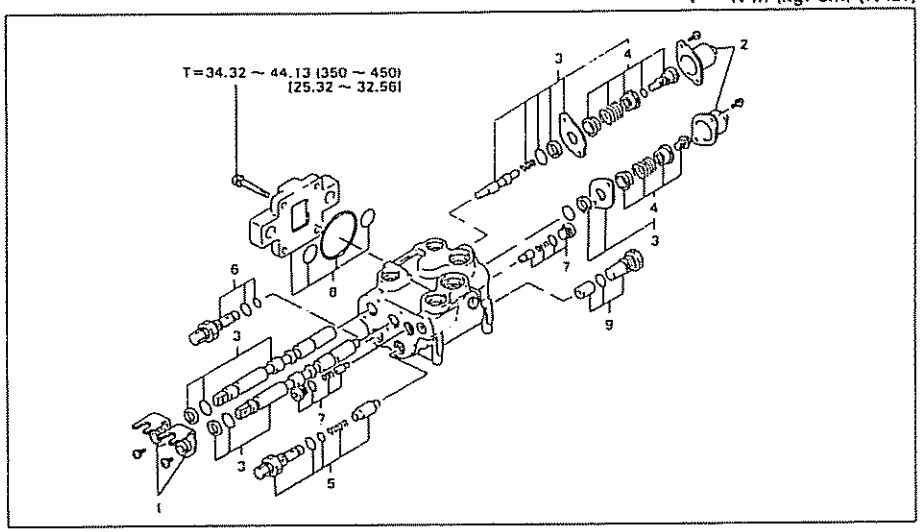
[Punto 1]

Desmontaje/remontaje: SST 09610-10160-71

DISASSEMBLY·INSPECTION·REASSEMBLY

Note:
Select a clean place for disassembly operation.
As parts are finished with high precision, carefully handle them to prevent damaging.

T = N·m (kgf-cm) {ft-lbf}



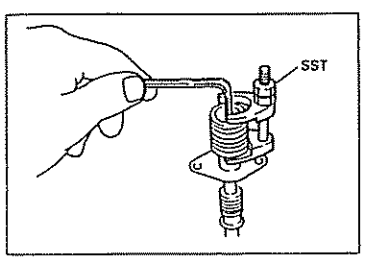
Disassembly Procedure

1 Remove the seal holder.
2 Remove the spring cover.
3 Remove the lift and tilt spools.
4 Disassemble the lift and tilt spools. [Point 1]
5 Remove the lift relief valve.
6 Remove the tilt relief valve.
7 Remove the check plunger.
8 Remove the outlet housing.
9 Remove the valve seat.

Reassembly Procedure

The reassembly procedure is the reverse of the disassembly procedure.

Note:
- Wash the parts thoroughly, blow them with compressed air, and assemble them after coating hydraulic oil.
- Fully loosen the relief valve adjusting screw.



Point Operation

[Point 1]
Disassembly·reassembly: SST 09610-10160-71

www.truck-freeworkshop.com

AJUSTE

Ajuste de la presión límite

Notas:
- Realice los ajuste siempre de acuerdo con el procedimiento siguiente. El ajuste al azar puede generar alta presión y deteriorar la bomba de aceite y otro equipo hidráulico.
- No se necesita ajuste cuando no se monta la válvula limitadora de presión o cuando se recambia por una parte nueva.

Válvula limitadora de presión de elevación

Válvula limitadora de presión de basculación

Enchufe de comprobación de presión

1 Saque el enchufe de comprobación de presión, e instale el manómetro de aceite.

Manómetro de aceite: Resistencia de presión a 19610 kPa (200 kgf/cm²) o más

2 Afloje la tuerca de seguridad, y el tornillo de ajuste teniendo cuidado que no se salga fuera del cuerpo.

3 Ajuste la presión de aceite de la válvula limitadora de presión de elevación.
(1) Gire el interruptor de la llave a "ON" (conexión).
(2) Coloque la palanca de elevación lentamente a la posición de elevación, y apriete el tornillo de ajuste gradualmente antes de que comience a subir la horquilla.
(3) Levante la horquilla del todo hasta la altura máxima, y lea la presión de aceite en esa posición. Apriete el tornillo de ajuste de tal manera que la presión sea normal en ese momento.
(4) Apriete la tuerca de seguridad y compruebe de nuevo la presión de aceite.

4 Ajuste la presión de aceite de la válvula limitadora de presión de basculación.
(1) Siga el mismo procedimiento que para la elevación.
(2) Bascule el mástil del todo hacia adelante cuando mida la presión de aceite.

Tabla de la presión límite Unidad: kPa (kgf/cm²)

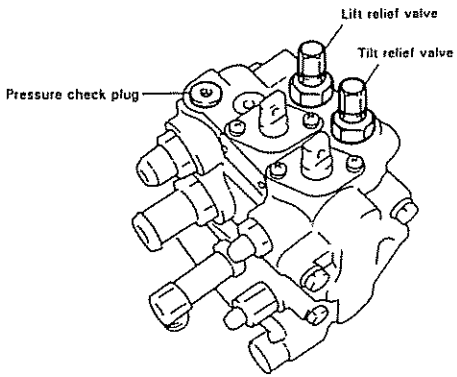
Presión límite de elevación	
Presión límite de basculación	

5 Saque el manómetro de aceite e instale la válvula de retención.

ADJUSTMENT

Relief Pressure Adjustment

Note:
- Make adjustment always according to the following procedure. Random adjustment may generate a high pressure to damage the oil pump and other hydraulic equipment.
- No adjustment is required when the relief valve is not assembled or is replaced with a new part.



1 Remove the pressure check plug, and install an oil pressure gage.

Oil pressure gage: Pressure resistance at 19610 kPa (200 kgf/cm²) {2840 psi} or more

2 Loosen the lock nut, and loosen the adjusting screw to a degree not coming off from the body.

3 Adjust the lift relief valve oil pressure.
(1) Turn the key switch to ON.
(2) Set the lift lever slowly to the lift position, and tighten the adjusting screw gradually before the fork starts to rise.
(3) Lift the fork fully to the maximum height, and read the oil pressure at the position. Tighten the adjusting screw so that the pressure at the time becomes normal.
(4) Tighten the lock nut and check the oil pressure again.

4 Adjust the tilt relief valve oil pressure.
(1) Follow the same procedure as that for lifting.
(2) Tilt the mast fully backward when measuring the oil pressure.

Relief Pressure Table Unit: kPa {kgf/cm²}{psi}

	FBMF16	FBMF20-25	FBMF30
Lift relief pressure	15200 {155}{2000}	17160 {175} {2490}	18140 {185}{2630}
Tilt relief pressure	11700 {120}{1710}	14710 {150}{2130}	←

5 Remove the oil pressure gage, and install the check valve.

www.truck-freeworkshop.com

CONJUNTO DE LA PALANCA DE LA VALVULA DE CONTROL

REMOCION/INSTALACION

1 Enchufe de la bateria

Procedimiento de remoción

1 Desconecte el enchufe de la batería.
2 Saque la parte derecha del panel instrumental.
3 Saque la placa.
4 Desconecte la palanca de la válvula de control del lado de la válvula de control. **[Punto 1]**
5 Saque el conjunto de la palanca de la válvula de control.
6 Saque la guía de la palanca.
7 Saque el soporte de la palanca de la válvula.
8 Desmonte la palanca de la válvula de control. **[Punto 2]**

Procedimiento de instalación

El procedimiento de instalación es el inverso al de remoción.

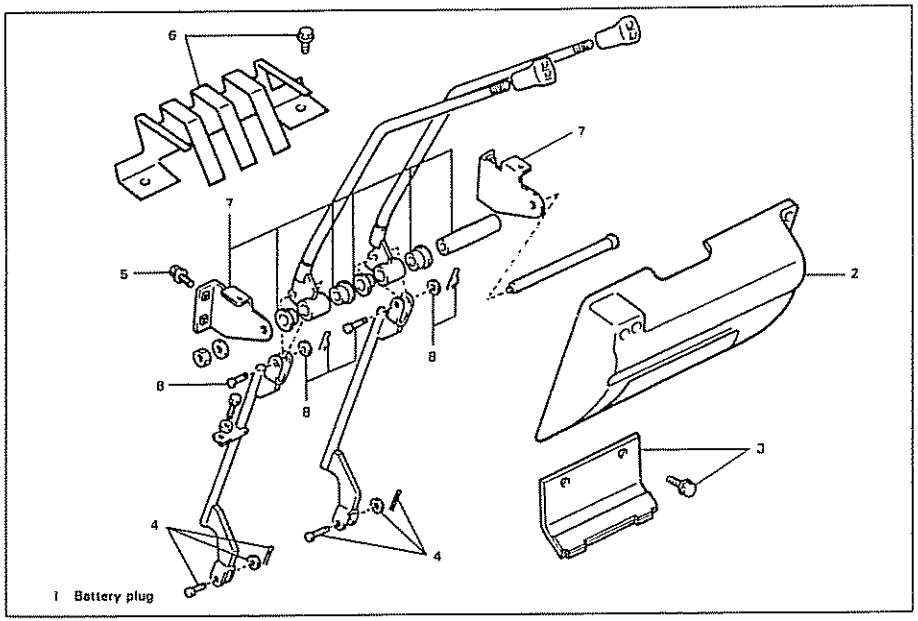
Punto de trabajo

[Punto 1]

Instalación: Cubra con grasa la superficie del pasador y el perno.

CONTROL VALVE LEVER ASSY

REMOVAL-INSTALLATION

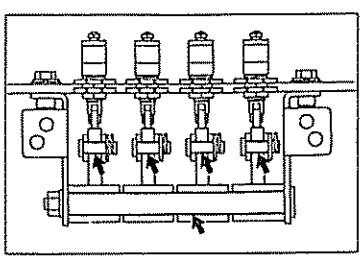


Removal Procedure

1 Disconnect the battery plug.
2 Remove the instrument panel RH.
3 Remove the plate.
4 Disconnect the control valve lever from control valve. **[Point 1]**
5 Remove the control valve lever ASSY.
6 Remove the lever guide.
7 Remove the valve lever bracket.
8 Disassemble the control valve lever. **[Point 2]**

Installation Procedure

The installation procedure is the reverse of the removal procedure.



Point Operation

[Point 1]

Installation: Coat grease on the pin and bolt surface.

www.truck-freeworkshop.com

APENDICE

Página

LISTA DE ESPECIFICACIONES..... 19-2

DIBUJOS DIMENSIONALES..... 19-4

LISTA DE LAS SST (HERRAMIENTAS ESPECIALES DE SERVICIO)..... 19-6

LISTA DE LOS ESTANDARES DE SERVICIO..... 19-8

DIBUJOS DE LOS CONECTORES DEL TABLERO DE CPU Y DEL TABLERO DE DC-CD..... 19-18

DIAGRAMA DE CONEXIONES..... 19-20

DIAGRAMA DE CONEXIONES..... 19-24

DIAGRAMA DEL CIRCUITO ELECTRICO..... 19-25

APPENDIX

Page

LIST OF SPECIFICATIONS 19-2

DIMENSIONAL DRAWINGS 19-4

SST LIST 19-6

SERVICE STANDARDS LIST 19-8

CPU BOARD & DC-CD BOARD CONNECTOR DRAWING 19-18

CONNECTING DIAGRAM 19-20

CONNECTING DIAGRAM 19-24

WIRING DIAGRAM 19-25

www.truck-freeworkshop.com

LISTA DE ESPECIFICACIONES

Fabricante				
Modelo				
Capacidad de carga				
Centro de carga				
Tipo de motor			Eléctrico	Eléctrico
Posición del operador			Sentado	Sentado
Tipo de ruedas		Delanteras/traseras	Amortiguadoras de forma neumática	Amortiguadoras de forma neumática
Ruedas (x = impulsadas)		Delanteras/traseras		
Altura máxima de la horquilla (AMH)				
Elevación libre				
Tamaño de la horquilla				
Margen de inclinación		Adelante/atrás		
Longitud a la parte frontal de la horquilla				
Anchura total				
Altura del mástil bajado				
Altura del mástil extendido				
Altura del protector del techo				
Radio de giro (exterior)				
Distancia a la carga (línea central del eje delantero a la parte frontal de la horquilla)				
Anchura básica del pasillo para apilamiento en ángulo recto (añadir la longitud de la carga y la holgura)				
	Desplazamiento máx. (adelante/atrás)	Carga máxima		
Velocidades	Elevación	Carga máxima		
		Sin carga		
	Descenso	Carga máxima		
		Sin carga		
Tiro de a barra de tracción*	Carga máxima/Sin carga	3 minutos		
		60 minutos		
Cuesta máxima superable*	Carga máxima/Sin carga	3 minutos		
		5 minutos		
		30 minutos		
Peso total	Sin batería			
Distribución del peso (con batería estándar)	Carga máxima	Delante		
		Detrás		
	Sin carga	Delante		
		Detrás		
Neumáticos	Número	Delanteros/traseros		
	Tamaño	Delanteros		
Distancia entre ejes		Traseros		
		Delantera		
Rodadura		Trasera		
Despeje al suelo	Mín. con carga			
	Centro de la distancia entre ejes			
Frenos	Servicio (pedal)		Hidráulico	Hidráulico
	Estacionamiento		De mano	De mano
Batería	Tensión/capacidad (5 horas)	Estándar		
		Alta		
	Peso mínimo			
Motores eléctricos	Marcha			
Manipulación de carga	Manipulación de carga			
	Servodirección			
	Marcha		Interruptor periódico transistorizado	Interruptor periódico transistorizado
Tipo de control	Manipulación de carga		Interruptor periódico transistorizado	Interruptor periódico transistorizado
	Servodirección		Interruptor periódico transistorizado	Interruptor periódico transistorizado
Presión de operación	Para accesorios			

NOTA: * Valores calculados
( ) con tamaño de neumáticos opcionales: 6.50-10-12PR.
La caja de la batería forma una parte integrada de la carrocería del montacargas por lo que el "peso total" de estos modelos incluye el peso de la caja de la batería.

LIST OF SPECIFICATIONS

						TOYOTA		TOYOTA	
1	Manufacturer								
2	Model					FBMF16		FBMF20	
3	Load Capacity				kg	1600		2000	
4	Load Center				mm	500		500	
5	Power Type					Battery		Battery	
6	Operator Position					Rider Seated		Rider Seated	
7	Tire Type		Front/Rear			Pneumatic-Shaped Cushion		Pneumatic-Shaped Cushion	
8	Wheels (x = driven)		Front/Rear			2x/2		2x/2	
9	Maximum Fork Height (MFH)				mm	3300		3300	
10	Free Lift				mm	145		125	
13	Fork Size		T x W x L		mm	40x80x800		40x100x1100	
14	Tilt Range		FWD/BWD		deg	5/9		5/9	
15	Length to Fork Face				mm	2070		2225	
16	Overall Width				mm	1115 [1075]		1180	
17	Mast Lowered Height				mm	2120 [2145]		2140	
18	Mast Extended Height				mm	4520		4520	
19	Overhead Guard Height				mm	2160 [2185]		2180	
21	Turning Radius (Outside)				mm	1800		1960	
22	Load Distance (Centerline of front axle to front face of forks)				mm	405		420	
23	Basic Right Angle Stacking Aisle Width (Add load length and clearance)				mm	2200		2370	
24	Speeds	Travel Max. (FWD/RVS)	Full Load		km/h	13/13	14/14	14/14	15/15
			No Load		km/h	15/15	16/16	16/16	17/17
25		Lifting	Full Load		mm/sec	420	470	400	440
			No Load		mm/sec	600	680	550	600
26		Lowering	Full Load		mm/sec	500		500	
			No Load		mm/sec	550		500	
27	Drawbar Pull *	Full Load/ No Load	3-Minute Ratings		kg	810/750	830/770	1100/1060	950/920
			5-Minute Ratings		kg	710/660	720/670	890/860	790/760
			60-Minute Ratings		kg	260/250	260/250	340/340	320/320
29	Gradeability *	Full Load/ No Load	3-Minute Ratings		% (tanθ)	16/22	16/22	18/26	15/23
			5-Minute Ratings		% (tanθ)	14/19	14/19	14/21	13/19
			30-Minute Ratings		% (tanθ)	6/9	7/9	7/10	6/9
32	Total Weight	Without Battery			kg	2220		2490	
33	Weight Distribution (With STD Battery)	Full Load	Front		kg	4490		5390	
			Rear		kg	570		660	
34		No Load	Front		kg	1820		2165	
			Rear		kg	1640		1885	
35	Tires	Number	Front/Rear			2/2		2/2	
36		Size	Front			21x8-9 [6.50-10]		23x9-10	
37			Rear			5.00-8		18x7-8	
38	Wheelbase				mm	1360		1505	
39	Tread		Front		mm	920 [890]		955	
			Rear		mm	890		935	
40	Underclearance	Min. with Load			mm	90		110	
41		Center of Wheelbase			mm	110 [125]		130	
42	Brake	Service (Foot)				Hydraulic		Hydraulic	
43		Parking				Hand		Hand	
45	Battery	Voltage/Capacity (5-hour rating)		STD	V/AH	72/360	80/360	72/480	80/480
				High	V/AH	72/450	80/450	72/600	80/600
46		Minimum Weight			kg	1240		1560	
47	Electric Motors	Drive			KW	7.6	8.6	9.7	10.6
48		Load Handling			KW	11.5	13	14.8	17
		Power Steering			KW	( )		( )	
54	Control Type	Drive				Transistor chopper		Transistor chopper	
		Load Handling				Transistor chopper		Transistor chopper	
		Power Steering				Transistor chopper		Transistor chopper	
57	Operating Pressure	For Attachments			kg/cm²	120		150	

NOTE: * Computed values.
( ) with optional tire size: 6.50-10-12PR.
The battery case forms an integral part of the truck body so that the indicated "Total Weight" of these models includes the weight of the battery case.

www.truck-freeworkshop.com

Fabricante					
Modelo					
Capacidad de carga					
Centro de carga					
Tipo de motor				Eléctrico	Eléctrico
Posición del operador				Sentado	Sentado
Tipo de ruedas		Delanteras/traseras		Amortiguadoras de forma neumática	Amortiguadoras de forma neumática
Ruedas (x = impulsadas)		Delanteras/traseras			
Altura máxima de la horquilla (AMH)					
Elevación libre					
Tamaño de la horquilla					
Margen de inclinación		Adelante/atrás			
Longitud a la parte frontal de la horquilla					
Anchura total					
Altura del mástil bajado					
Altura del mástil extendido					
Altura del protector del techo					
Radio de giro (exterior)					
Distancia a la carga (línea central del eje delantero a la parte frontal de la horquilla)					
Anchura básica del pasillo para apilamiento en ángulo recto (añadir la longitud de la carga y la holgura)					
	Desplazamiento máx. (adelante/atrás)	Carga máxima Sin carga			
Velocidades	Elevación	Carga máxima Sin carga			
	Descenso	Carga máxima Sin carga			
Tiro de a barra de tracción*	Carga máxima/Sin carga	3 minutos 5 minutos 60 minutos			
Cuesta máxima superable*	Carga máxima/Sin carga	3 minutos 5 minutos 30 minutos			
Peso total	Sin batería				
Distribución del peso (con batería estándar)	Carga máxima	Delante Detrás			
	Sin carga	Delante Detrás			
	Número	Delanteros/traseros			
Neumáticos	Tamaño	Delanteros Traseros			
Distancia entre ejes					
Rodadura		Delantera Trasera			
Despeje al suelo	Mín. con carga				
	Centro de la distancia entre ejes				
Frenos	Servicio (pedal)			Hidráulico	Hidráulico
	Estacionamiento			De mano	De mano
Batería	Tensión/capacidad (5 horas)	Estándar			
		Alta			
	Peso mínimo				
Motores eléctricos	Marcha				
Manipulación de carga	Manipulación de carga				
	Servodirección				
	Marcha			Interruptor periódico transistorizado	Interruptor periódico transistorizado
Tipo de control	Manipulación de carga			Interruptor periódico transistorizado	Interruptor periódico transistorizado
	Servodirección			Interruptor periódico transistorizado	Interruptor periódico transistorizado
Presión de operación	Para accesorios				

NOTA: * Valores calculados
[ ] con tamaño de neumáticos opcionales: 6.50-10-12PR.
La caja de la batería forma una parte integrada de la carrocería del montacargas por lo que el "peso total" de estos modelos incluye el peso de la caja de la batería.

1	Manufacturer				TOYOTA		TOYOTA	
2	Model				FBMF25		FBMF30	
3	Load Capacity			kg	2500		3000	
4	Load Center			mm	500		500	
5	Power Type				Battery		Battery	
6	Operator Position				Rider Seated		Rider Seated	
7	Tire Type	Front/Rear			Pneumatic-Shaped Cushion		Pneumatic-Shaped Cushion	
8	Wheels (x = driven)	Front/Rear			2x/2		2x/2	
9	Maximum Fork Height (MFH)			mm	3300		3300	
10	Free Lift			mm	130		135	
13	Fork Size		T x W x L	mm	40x100x1100		45x100x1100	
14	Tilt Range		FWD/BWD	deg	5/9		5/9	
15	Length to Fork Face			mm	2255		2480	
16	Overall Width			mm	1180		1240	
17	Mast Lowered Height			mm	2140		2165	
18	Mast Extended Height			mm	4520		4520	
19	Overhead Guard Height			mm	2180		2275	
21	Turning Radius (Outside)			mm	1980		2130	
22	Load Distance (Centerline of front axle to front face of forks)			mm	420		485	
23	Basic Right Angle Stacking Aisle Width (Add load length and clearance)			mm	2400		2615	
24	Speeds	Travel Max. (FWD/RVS)	Full Load	km/h	13/13	14/14	12/12	13/13
			No Load	km/h	15/15	16/16	14/14	15/15
25		Lifting	Full Load	mm/sec	380	420	360	400
			No Load	mm/sec	550	600	470	520
26		Lowering	Full Load	mm/sec	500		500	
			No Load	mm/sec	500		500	
27	Drawbar Pull *	Full Load/ No Load	3-Minute Ratings	kg	1090/1050	950/910	1190/1160	1030/1010
			5-Minute Ratings	kg	890/850	780/760	960/940	850/830
			60-Minute Ratings	kg	330/340	310/310	350/360	320/340
29	Gradeability *	Full Load/ No Load	3-Minute Ratings	% (tanθ)	15/24	13/20	14/22	12/19
			5-Minute Ratings	% (tanθ)	12/19	11/17	11/17	10/15
			30-Minute Ratings	% (tanθ)	5/9	5/8	5/8	4/7
32	Total Weight	Without Battery		kg	2630		3365	
33	Weight Distribution (With STD Battery)	Full Load	Front	kg	6160		7360	
			Rear	kg	730		895	
34		No Load	Front	kg	2130		2570	
			Rear	kg	2260		2685	
35	Tires	Number	Front/Rear		2/2		2/2	
36		Size	Front		23x9-10		28X9-15	
37			Rear		18x7-8		18x7-8	
38	Wheelbase			mm	1505		1650	
39	Tread		Front	mm	955		1010	
			Rear	mm	935		935	
40	Underclearance	Min. with Load		mm	110		120	
41		Center of Wheelbase		mm	130		225	
42	Brake	Service (Foot)			Hydraulic		Hydraulic	
43		Parking			Hand		Hand	
45	Battery	Voltage/Capacity (5-hour rating)	STD	V/AH	72/480	80/480	72/600	80/600
			High	V/AH	72/600	80/600	72/750	80/750
46		Minimum Weight		kg	1560		1865	
47	Electric Motors	Drive		KW	9.7	10.6	9.7	10.6
48		Load Handling		KW	14.8	17	16.5	18.5
		Power Steering		KW	1		1	
54	Control Type	Drive			Transistor chopper		Transistor chopper	
		Load Handling			Transistor chopper		Transistor chopper	
		Power Steering			Transistor chopper		Transistor chopper	
57	Operating Pressure	For Attachments		kg/cm²	150		150	

NOTE: * Computed values.
[ ] with optional tire size: 6.50-10-12PR.
The battery case forms an integral part of the truck body so that the indicated "Total Weight" of these models includes the weight of the battery case.

www.truck-freeworkshop.com

DIBUJOS DIMENSIONALES

DIBUJOS DIMENSIONALES DEL VEHICULO

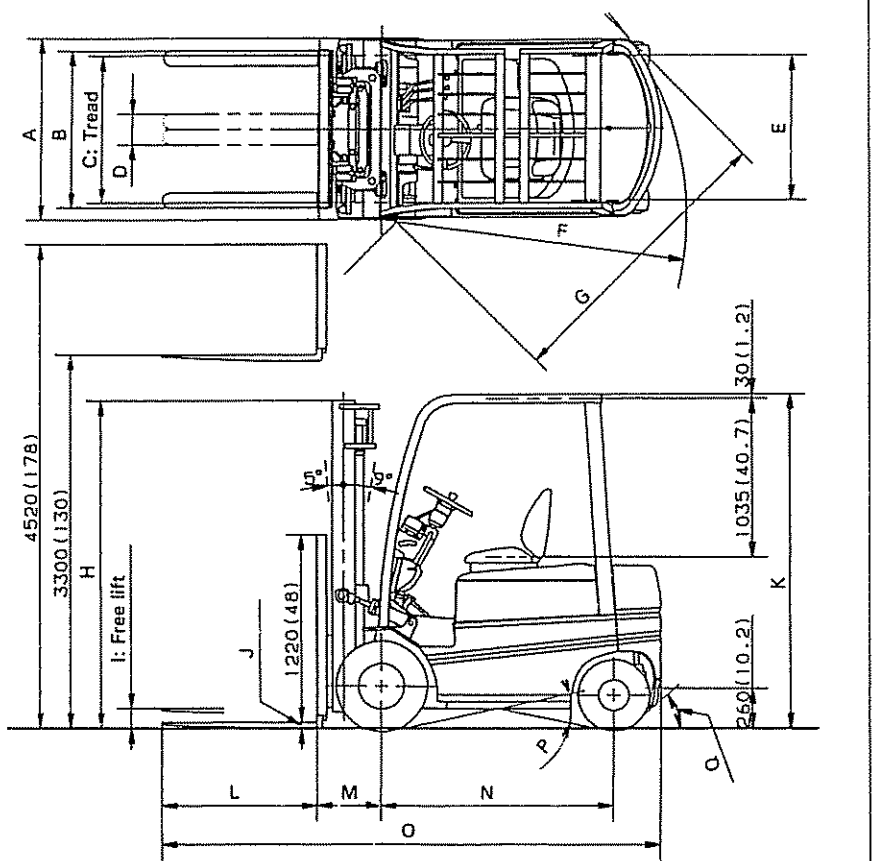
C: Vía

I: Elevación libre

Unidad: mm

DIMENSIONAL DRAWINGS

VEHICLE DIMENSIONAL DRAWINGS



Unit: mm (in)

www.truck-freeworkshop.com

Unidad: mm

FBMF 16 FBMF 20 FBMF 25 FBMF 30

Unit: mm (in)

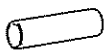
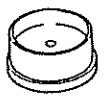
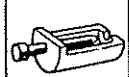
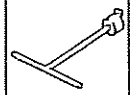
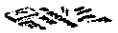
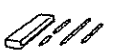
	FBMF 16	FBMF 20	FBMF 25	FBMF 30
A	1115 (43.9)	1180 (46.5)	←	1240 (48.8)
B	920 (36.2)	1020 (40.2)	←	1070 (42.1)
C	920 (36.2)	955 (37.6)	←	1010 (39.8)
D	160 (6.5)	200 (7.9)	←	←
E	890 (35.0)	935 (36.8)	←	←
F	R1800 (70.9)	R1960 (77.2)	R1980 (78.0)	R2130 (83.9)
G	1695 (66.7)	1880 (74.0)	1890 (74.4)	2000 (78.7)
H	2120 (83.4)	←	←	2165 (85.2)
I	145 (5.7)	125 (4.9)	130 (5.1)	135 (5.3)
J	40 (1.6)	←	←	45 (1.8)
K	2160 (85.0)	2180 (85.8)	←	2275 (89.6)
L	800 (31.5)	1000 (39.4)	←	←
M	410 (16.1)	420 (16.5)	←	485 (19.1)
N	1360 (53.5)	1505 (59.3)	←	1660 (65.0)
O	2877 (113.3)	3235 (127.4)	3255 (128.1)	3480 (137.0)
P	40 %	45 %	←	70 %
Q	89 %	87 %	77 %	73 %

www.truck-freeworkshop.com

LISTA DE LAS SST (HERRAMIENTAS ESPECIALES DE SERVICIO)

Ilustración	No. de la parte	Nombre de la parte	Sección
		Reinstaladora de la junta hermética de aceite del vástago de la válvula	
		Reinstaladora del cojinete y de la junta hermética de aceite	
		Extractora de la junta hermética de aceite	
		Reinstaladora del cojinete de la transmisión	
		Reinstaladora del cojinete de la transferencia y transmisión	
		Llave de tuercas del cojinete de la rueda trasera	
		Reinstaladora del cojinete del cubo del eje trasero	
		Extractora del cojinete delantero del piñón transmisor	
		Reinstaladora del cono del cojinete interior del cubo delantero	
		Extractora del brazo de dirección	
		Extractora del resorte de retorno de la zapata del freno	
		Reinstaladora del resorte de retorno de la zapata del freno	
		Juego de extractoras "B"	
		Juego de extractoras "C"	
		Juego de reinstaladoras	
		Juego de reinstaladoras No. 2	
		Juego de mangos	
		Gancho del motor	
		Gancho del motor (use dos)	
		Submazo de cables de comprobación del MCS-II	

SST LIST

Illustration	Part No.	Part name	Section
	09201-76004-71 (09201-56010)	Valve stem oil seal replacer	7
	09223-76002-71 (09223-15030)	Oil seal and bearing replacer	9
	09308-76001-71 (09308-00010)	Oil seal puller	8 9
	09309-76004-71 (09309-37010)	Transmission bearing replacer	7
	09316-76008-71 (09316-60011)	Transmission & transfer bearing replacer	7
	09509-76002-71 (09509-55020)	Rear wheel bearing nut wrench	9
	09519-76001-71 (09519-25010)	Rear axle hub bearing replacer	9
	09556-76001-71 (09556-22010)	Drive pinion front bearing remover	8
	09608-76003-71 (09608-04031)	Front hub inner bearing cone replacer	7 8
	09610-76002-71 (09610-20012)	Pitman arm puller	10
	09717-76001-71 (09717-20010)	Brake shoe return spring remover	12
	09718-76001-71 (09718-20010)	Brake shoe return spring replacer	12
	09950-76014-71 (09950-40011)	Puller "B" set	7 8 9 10 15
	09950-76001-71 (09950-50010)	Puller "C" set	7 11
	09550-76018-71 (09950-60010)	Replacer set	7 8 9 10
	09950-76019-71 (09950-60020)	Replacer set No.2	10
	09950-76020-71 (09950-70010)	Handle set	7 8 9 10
	09010-10260-71	Motor hook	7
	09010-13200-71	Motor hook (Use 2 places)	7
	09240-13201-71	MCS-II check sub-harness	4

www.truck-freeworkshop.com

Ilustración	No. de la parte	Nombre de la parte	Sección
		Sujetador de IC (CI)	
		Extractora del perno fijo	
		Placa de inmovilización del engranaje de entrada	
		Reinstaladora de la junta hermética de aceite del cubo del eje delantero	
		Reinstaladora del perno de sujeción del soporte del eje delantero	
		Reinstaladora del cojinete del eje delantero	
		Reinstaladora del cojinete del eje delantero	
		Reinstaladora del cojinete del piñón transmisor	
		Extractora del cojinete del motor HST	
		Reinstaladora del cojinete interior del eje trasero	

Ilustración	No. de la parte	Nombre de la parte	Sección
		Extractora y reinstaladora del resorte de sujeción del freno	
		Extractora y reinstaladora del resorte de la válvula de control de aceite	
		Conjunto del retén del mástil interior	
		Extractora y reinstaladora de la tapa del cilindro	
		Escala de desgaste de la cadena	
		Extractora de la herramienta del pasador del resorte	
		Extractora del pasador de la unión	
		Colgador	

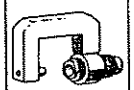
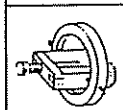
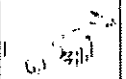
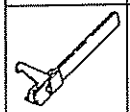
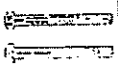
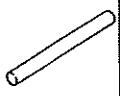
Illustration	Part No.	Part name	Section
	09240-23400-71	IC clip	4
	09310-22000-71	Reamer bolt remover	8
	09330-13200-71	Input gear lock plate	8
	09340-10410-71	Front axle hub oil seal replacer	8
	09360-10410-71	Front axle bracket set bolt replacer	8
	09370-10170-71	Front axle bearing replacer	10
	09370-10410-71	Front axle bearing replacer	8
	09370-20270-71	Drive pinion bearing replacer	10
	09380-41800-71	HST motor bearing puller	7
	09410-30200-71	Rear axle inner bearing replacer	8

Illustration	Part No.	Part name	Section
	09510-31960-71	Brake hold down spring remover & replacer	12
	09610-10160-71	Oil control valve spring remover & replacer	18
	09610-22000-71	Inner mast stopper ASSY	15 16
	09620-10100-71	Cylinder cap remover & replacer	10 16
	09631-22000-71	Wear scale chain	15
	09700-30200-71	Spring pin tool remover	10
	09810-20172-71	Joint pin remover	15 16
	25009-13201-71	Hanger	3

www.truck-freeworkshop.com

LISTA DE LOS ESTANDARES DE SERVICIO

BATERIA

Punto		Todos los modelos
Gravedad especifica en descarga total		(a 20° C)
Gravedad especifica al final de la descarga		(a 20° C)
Voltaje final de descarga	Modelo de 80 V	
	Modelo de 72 V	
Resistencia de aislamiento		1 MΩ o más

REGULADOR

+ y - representan la clavija positiva (roja) y la clavija negativa (negra) del probador de circuitos

Punto		FBMF16	FBMF20.25	FBMF30
Regulador				
Tablero de CPU y tablero de DC-CD			Vea la página 3-8	
Expositor			Vea la página 3-29	
Regulador de la EPS			Vea la página 3-15	
F1 (Fusible de marcha)	A			
F2 (Fusible de la bomba)	A			
F3 (fusible de la dirección de potencia asistida)	A	Hasta Ago. de 1999:	Desde sep. de 1999:	
F4 (Fusible de las lámparas)	A			
F5 (Fusible del circuito de control)	A			
F6 (Suministro de energia)	A			
Continuidad de TM.TMP (Alcance del probador de circuitos Ω x 1 K)	Ω		Continuidad	
			Continuidad	
Continuidad de TG (Alcance del probador de circuitos Ω x 1 K)	Ω		Continuidad	
			Continuidad	
Continuidad de DAD DAP (Alcance del probador de circuitos Ω x 1 K)	KΩ	Avance	Aprox. 6	
		Retroceso		
Continuidad de DF1 (Alcance del probador de circuitos Ω x 1 K)	KΩ	Avance	Aprox. 3	
		Retroceso		
Continuidad de DF2.DF3 (Alcance del probador de circuitos Ω x 1 K)	KΩ	Avance	Aprox. 6	
		Retroceso		

SERVICE STANDARDS LIST

BATTERY

Item		All Models
Specific gravity full discharge		1.280 (at 20°C (68°F))
Specific gravity at the end of discharge		1.150 (at 20°C (68°F))
Final discharge voltage	80 V model	68 V
	72 V model	61 V
Insulation resistance		1 MΩ or more

CONTROLLER

⊕ and ⊖ represent the positive (red) probe and negative (black) probe of the circuit tester.

Item			FBMF 16	FBMF 20·25	FBMF 30
Controller					
CPU board & DC-CD board			See page 3-8		
Display			See page 3-29		
EPS controller			See page 3-15		
F1 (Drive fuse)		A	225	325	350
F2 (Pump fuse)		A	200		225
F3 (Power steering fuse)		A	Up to 1999.8 : 60. From 1999.9 : 40		
F4 (Lamp fuse)		A	10		
F5 (Control circuit fuse)		A	10		
F6 (Power supply)		A	10		
TM·TMP continuity (Tester range Ω × 1 K)	Ω	D⊖ — S⊕	∞		
		D⊕ — S⊖	∞		
		D⊖ — G⊕	∞		
		D⊕ — G⊖	Continuity		
		G⊖ — S⊕	Continuity		
		G⊕ — S⊖	∞		
TG continuity (Tester range Ω × 1 K)	Ω	B⊖ — C⊕	Continuity		
		B⊕ — C⊖	∞		
		C⊖ — E⊕	∞		
		C⊕ — E⊖	Continuity		
DAD DAP continuity (Tester range Ω × 1 K)	KΩ	Forward	Approx. 6		
		Reverse	∞		
DF1 continuity (Tester range Ω × 1 K)	KΩ	Forward	Approx. 3		
		Reverse	∞		
DF2·DF3 continuity (Tester range Ω × 1 K)	KΩ	Forward	Approx. 6		
		Reverse	∞		

www.truck-freeworkshop.com

Punto			FBMF16	FBMF20.25	FBMF30
Regulador (continuación)					
Continuidad de CAD.CAP (Alcance del probador de circuitos Ω x 1 K)		Ω	Cuando las clavijas del probador entran en contacto con los terminales CAD, la aguja se mueve inicialmente, y luego gradualmente vuelve hasta que finalmente indica ∞. (Al tiempo que CAD es cargado por la corriente del probador)		
Continuidad de RAD.RG (Alcance del probador de circuitos Ω x 1)		Ω		Aprox. 1,5	
Continuidad de RAP (Alcance del probador de circuitos Ω x 1)		Ω		Aprox. 25	
Resistencia de la bobina MF.MR.MG.MB (Alcance del probador de circuitos Ω x 1)		Ω	MF.MR.MG		
			MB		
Valores OCL (Circuito de marcha)		A			
Par de apretamiento		N.m (kgf-cm)			
	Para el conjunto del mazo de cables				
	Para el montaje				
	Para el conjunto del mazo de cables				
	Para el montaje				
	Para el conjunto del mazo de cables				
	Para el montaje				
	Para el terminal principal				
	Para el montaje				
	Para el montaje				
	Para el montaje				
Sumidero de aceite	Para el montaje				
Perno, tuerca y tornillo de sujeción de la placa del terminal					
Regulador de la EPS					
Continuidad de TMPS (Alcance del probador de circuitos Ω x 1 K)		Ω		Continuidad	
Continuidad de DF4 (Alcance del probador de circuitos Ω x 1 K)		Ω		Continuidad	
Par de apretamiento		N.m (kgf-cm)			

Item			FBMF 16	FBMF 20-25	FBMF 30
Controller					
CAD-CAP continuity (Tester range Ω × 1 K)		Ω	When the tester probes are brought into contact with the CAD terminals, the pointer initially deflects, then gradually returns until it finally indicates ∞. (As CAD is charged by the current from the tester.)		
RAD-RG continuity (Tester range Ω × 1)		Ω	Approx. 1.5		
RAP continuity (Tester range Ω × 1)		Ω	Approx. 25		
MF-MR-MG-MB coil resistance (Tester range Ω × 1)	MF-MR-MG	Ω	35 (20°C) (68°F)		
	MB		20 (20°C) (68°F)		
OCL value (Traveling circuit)		A	380 ± 20		440 ± 25
Tightening Torque					N·m (kgf-cm) [ft-lbf]
TM-TMP	For harness set	M5	1.47 ~ 1.96 (15 ~ 20) [1.09 ~ 1.45]		
		M4	0.98 ~ 1.47 (10 ~ 15) [0.72 ~ 1.09]		
	For mounting	M5	2.45 ~ 2.94 (25 ~ 30) [1.81 ~ 2.17]		
DF1	For harness set	M5	1.96 ~ 2.94 (20 ~ 30) [1.45 ~ 2.17]		
	For mounting	M5	1.96 ~ 2.94 (20 ~ 30) [1.45 ~ 2.17]		
DF2-3	For harness set	M5	1.47 ~ 1.96 (15 ~ 20) [1.09 ~ 1.45]		
	For mounting	M5	1.96 ~ 2.94 (20 ~ 30) [1.45 ~ 2.17]		
DG	For main terminal	M6	2.16 ~ 2.75 (22 ~ 28) [1.59 ~ 2.03]		
	For mounting	M20	21.28 ~ 21.87 (217 ~ 223) [15.70 ~ 16.13]		
DAD-DAP	For mounting	M6	2.45 ~ 3.43 (25 ~ 35) [1.81 ~ 2.53]		
TG	For mounting	M5	1.96 ~ 2.94 (20 ~ 30) [1.45 ~ 2.17]		
Heat sink	For mounting	M5	1.96 ~ 2.94 (20 ~ 30) [1.45 ~ 2.17]		
Terminal plate set bolt, nut and screw		M8	9.31 ~ 10.3 (95 ~ 105) [6.87 ~ 7.60]		
EPS Controller					
TM_{PS} continuity (Tester range Ω × 1 K)	C2E1 ⊖ — E2 ⊕ C2E1 ⊕ — E2 ⊖	Ω	∞ Continuity		
	G2 ⊖ — E2 ⊕ G2 ⊕ — E2 ⊖		∞ ∞		
DF4 continuity (Tester range Ω × 1 K)	C2E1 ⊖ — C1 ⊕ C2E1 ⊕ — C1 ⊖	Ω	Continuity ∞		
Tightening Torque					N·m (kgf-cm) [ft-lbf]
M3			0.49 ~ 0.88 (5 ~ 9) [0.36 ~ 0.65]		
M4			0.98 ~ 1.96 (10 ~ 20) [0.72 ~ 1.45]		
M5			1.96 ~ 2.94 (20 ~ 30) [1.45 ~ 2.17]		

www.truck-freeworkshop.com

Potenciómetro del acelerador

Separación entre el brazo del acelerador y el soporte del brazo	Interruptor desconectado	
	Interruptor conectado	
Par de apretamiento		N.m (kgf-cm)
Tornillo de sujeción		

Interruptor del freno regenerativo

Entre 0 ~ 5 mm desde el extremo del juego del pedal	Interruptor conectado

Interruptor de la palanca de manipulación e materiales

Entre 10 ~ 25 mm desde el extremo del juego de la palanca	Interruptor conectado

Interruptor de dirección

Punto		Todos los modelos		
Punto de inspección	Posición de la palanca	Neutra	Avance	Retroceso
DS_F		∞ Ω	0 Ω	∞ Ω
DS_R		∞ Ω	∞ Ω	0 Ω
DS_{FO}		∞ Ω	0 Ω	∞ Ω
DS_{BU}		∞ Ω	∞ Ω	0 Ω

MOTORES

Punto			FBMF16	FBMF20.25	FBMF30
Motor de marcha					
Resistencia de aislamiento de la bobina del inducido				1 MΩ o más	
Diámetro exterior del conmutador	mm	Estándar			
		Límite			
Recorte	mm	Estándar			
		Límite			
Conducción de la bobina inductora (Alcance del probador de circuitos Ω x 1)	Ω	E F			
Resistencia de aislamiento de la bobina inductora		Inducción E / F		1 MΩ o más	
Longitud de la escobilla	mm	Estándar			
		Límite			
Presión de la escobilla		N (kgf)			
Resistencia de aislamiento del sujetador de la escobilla				1 MΩ o más	

Accelerator Potentiometer		
Gap between accelerator arm and arm bracket	1.0 mm (0.039 in)	Switch OFF
	2.0 mm (0.079 in)	Switch ON
Tightening Torque		N·m (kgf-cm) [ft-lbf]
Set screw		1.57 ~ 2.35 (16 ~ 24) [1.16 ~ 1.74]
Regenerative Brake Switch		
Within 0 ~ 5 mm (0 ~ 0.20 in) from end of pedal play		Switch ON
Material Handling Lever Switch		
Within 10 ~ 25 mm (0.39 ~ 0.98 in) from end of lever play		Switch ON

Direction Switch			
Item	All Models		
Inspection point \ Lever position	Neutral	Forward	Reverse
DS_F	∞ Ω	0 Ω	∞ Ω
DS_R	∞ Ω	∞ Ω	0 Ω
DS_{FO}	∞ Ω	0 Ω	∞ Ω
DS_{BU}	∞ Ω	∞ Ω	0 Ω

MOTORS

Item			FBMF 16	FBMF 20·25	FBMF 30
Drive Motor					
Armature coil insulation resistance			1 MΩ or more		
Commutator outside diameter	mm (in)	Standard	115 (4.53)	150 (5.91)	
		Limit	112 (4.41)	147 (5.79)	
Undercut	mm (in)	Standard	1.0 (0.039)		
		Limit	0.5 (0.020)		
Field coil conduction (Tester range Ω × 1)	Ω	E —— F	0		
Field coil insulation resistance		Field —— E / F	1 MΩ or more		
Brush length	mm (in)	Standard	34 (1.34)		
		Limit	13 (0.51)		
Brush pressure		N (kgf) [lbf]	13.24 (1.35) ± 10% [2.98]	15.69 (1.60) ± 10% [3.53]	
Brush holder insulation resistance			1 MΩ or more		

www.truck-freeworkshop.com

Punto			FBMF16	FBMF20.25	FBMF30
Motor de la bomba					
Resistencia de aislamiento de la bobina del inducido				1 MΩ o más	
Diámetro exterior del conmutador	mm	Estándar			
		Límite			
Recorte	mm	Estándar			
		Límite			
Conducción de la bobina inductora (Alcance del probador de circuitos Ω x 1)	Ω	A ——— F			
Resistencia de aislamiento de la bobina inductora	Inducción	——— A / F		1 MΩ o más	
Longitud de la escobilla	mm	Estándar			
		Límite			
Presión de la escobilla	N (kgf)				
Resistencia de aislamiento del sujetador de la escobilla				1 MΩ o más	
Motor de la dirección de potencia asistida					
Resistencia de aislamiento de la bobina de inducción				1 MΩ o más	
Diámetro exterior del conmutador	mm	Estándar			
		Límite			
Recorte	mm	Estándar		Hasta Ago. de 1999:	Desde sep. de 1999:
		Límite		Hasta Ago. de 1999:	Desde sep. de 1999:
Longitud de la escobilla	mm	Estándar			
		Límite			
Presión de la escobilla	N (kgf)	Estándar		Hasta Ago. de 1999:	Desde sep. de 1999:
		Límite			
Resistencia de aislamiento del sujetador de la escobilla				1 MΩ o más	

Item			FBMF 16	FBMF 20·25	FBMF 30
Pump Motor					
Armature coil insulation resistance			1 MΩ or more		
Commutator outside diameter	mm (in)	Standard	105 (4.13)		
		Limit	102 (4.02)		
Undercut	mm (in)	Standard	1.0 (0.039)		
		Limit	0.5 (0.020)		
Field coil conduction (Tester range Ω × 1)	Ω	Field coil end — F	0		
Field coil insulation resistance	Field ——— A / F		1 MΩ or more		
Brush length	mm (in)	Standard	34 (1.34)		
		Limit	13 (0.51)		
Brush pressure	N (kgf) (lbf)		13.24 (1.35) ±10% [2.98]	10.10 (1.03) ±10% [2.27]	
Brush holder insulation resistance			1 MΩ or more		
Power Steering Motor					
Armature coil insulation resistance			1 MΩ or more		
Commutator outside diameter	mm (in)	Standard	50 (1.97)		
		Limit	45 (1.77)		
Undercut	mm (in)	Standard	0.8 (0.031)		
		Limit	0.3 (0.012)		
Brush length	mm (in)	Standard	25 (0.98)		
		Limit	Up to 1999.8 : 14 (0.55), From 1999.9 : 15 (0.59)		
Brush pressure	N (kgf) (lbf)	Standard	Up to 1999.8 : 5.59 (0.57) [1.26], From 1999.9 : 4.7 (0.48) [1.06]		
		Limit	Up to 1999.8 : 2.74 (0.28) [0.62], From 1999.9 : 4.25 (0.433) [0.955]		
Brush holder insulation resistance			1 MΩ or more		

www.truck-freeworkshop.com

UNIDAD DE MARCHA

Punto		Todos los modelos
Diámetro exterior de la estrella	mm	Estándar Límite
Juego libre del engranaje del diferencial	mm	
Par de apretamiento		N.m (kgf-cm)
Cárter del diferencial		
Engranaje anular		
Cárter del eje delantero		
Tapa de la unidad de marcha		
Tuerca de seguridad del engranaje impulsor		

EJE DELANTERO

Punto		FBMF16	FBMF20.25	FBMF30
Neumáticos				
Presión de inflado de los neumáticos kPa (kgf/cm²)	Tamaño de los neumáticos			
Eje delantero				
Fuerza de inicio en el cubo	N (kgf)			
Par de apretamiento				N.m (kgf-cm)
Tambor del freno				
Perno de retén de la tuerca del cojinete del cubo				
Semieje delantero				
Soporte del eje delantero				
Tuerca del cubo				

DRIVE UNIT

Item			All Models
Spider outside diameter	mm (in)	Standard	22.00 (0.8661)
		Limit	21.75 (0.8563)
Differential gear backlash	mm (in)		0.2 ~ 0.3 (0.0079 ~ 0.0118)
Tightening Torque			N·m (kgf-cm) [ft-lbf]
Differential case			44.1 ~ 53.9 (450 ~ 550) [32.6 ~ 39.8]
Ring gear			127 ~ 177 (1300 ~ 1800) [94 ~ 130]
Front axle housing			73.5 ~ 108 (750 ~ 1100) [54.3 ~ 79.6]
Drive unit cap			73.5 ~ 108 (750 ~ 1100) [54.3 ~ 79.6]
Drive gear lock nut			167 ~ 226 (1700 ~ 2300) [123 ~ 166]

FRONT AXLE

Item			FBMF 16	FBMF 20-25	FBMF 30
Tire					
Tire inflating pressure kPa (kgf/cm²) [psi]	Tire Size	21×8-9-14PR 6.50-10-12PR	883 (9.0) [128]	—	—
		23×9-10-18PR	—	883 (9.0) [128]	—
		28×9-15-14PR	—	—	785 (8.0) [114]
Front Axle					
Hub starting force		N (kgf) [lbf]	24.5 ~ 44.1 (2.5 ~ 4.5) [18.1 ~ 32.6]		
Tightening Torque					N·m (kgf-cm) [ft-lbf]
Brake drum			68.65 ~ 88.26 (700 ~ 900) [50.65 ~ 86.82]	78.45 ~ 107.87 (800 ~ 1100) [57.88 ~ 79.59]	168.71 ~ 205.94 (1700 ~ 2100) [123.00 ~ 151.94]
Hub bearing nut stopper bolt			14.7 ~ 21.6 (150 ~ 220) [10.9 ~ 15.9]		
Front axle shaft			—	68.65 ~ 88.26 (700 ~ 900) [50.65 ~ 86.82]	98.07 ~ 127.49 (1100 ~ 2000) [72.35 ~ 94.06]
Front axle bracket			157 ~ 216 (1600 ~ 2200) [116 ~ 159]		
Hub nut			176.52 ~ 392.27 (1800 ~ 4000) [130.23 ~ 289.40]	107.87 ~ 196.13 (1100 ~ 2000) [79.59 ~ 144.70]	294.20 ~ 588.40 (3000 ~ 6000) [217.05 ~ 434.10]

www.truck-freeworkshop.com

EJE TRASERO (Hasta mayo de 1999)

Punto			FBMF16	FBMF20.25	FBMF30
Neumáticos					
Presión de inflado de los neumáticos kPa (kgf/cm²)	Tamaño de los neumáticos			Dividido: 690 (7,0) Anillo lateral: 880 (9,0)	
Eje trasero					
Holgura estándar de la parte delantera y trasera del eje trasero		mm		0,5 o menos	
Diámetro exterior del pivote de dirección		mm	Estándar		
			Límite		
Límite de desgaste de la escobilla del pasador de apoyo		mm			
Fuerza de iniciación del cubo del eje trasero (en el perno del cubo)		N (kgf)			
Fuerza de iniciación del muñón de dirección		N (kgf)			
Convergencia		mm			
Calibre el cilindro		mm	Estándar		
			Límite		
Diámetro exterior de la varilla del pistón		mm	Estándar		
			Límite		
Alabeo de la varilla del pistón		mm			

EJE TRASERO (Desde junio de 1999)

Conjunto del eje trasero				
Holgura de la parte frontal a la trasera del eje trasero	mm	Estándar	0,7 o menos	
Diámetro interior del buje del pasador central del eje trasero	mm	Límite		
Cubo del eje trasero y muñón de dirección				
Fuerza inicial del cubo del eje trasero (en el perno del cubo)	N (kgf)	Estándar		
		Estándar		
Diámetro exterior del pivote de la dirección		Límite		
Fuerza inicial del muñón de dirección (en el extremo frontal del muñón)	N (kgf)	Estándar	19,2 (2,0) o menos	
Cilindro del eje trasero				
Diámetro exterior de la barra del pistón del cilindro del eje trasero	mm	Límite		
Combadura de la barra del pistón del cilindro del eje trasero	mm	Límite		
Diámetro interior del cilindro del eje trasero	mm	Límite		

REAR AXLE (Up to May 1999)

Item			FBMF 16	FBMF 20-25	FBMF 30
Tire					
Tire inflating pressure kPa (kgf/cm²) {psi}	Tire Size	500-8-8PR	785 {8.0} {114}	—	—
		18×7-8-16PR	—	Divided: 690 {7.0} {100} Sidering: 880 {9.0} {128}	880 {9.0} {128}
Rear Axle					
Standard clearance of rear axle front and rear		mm (in)	0.5 (0.020) or less		
King pin outside diameter	mm (in)	Standard	28.0 (1.102)		
		Limit	27.8 (1.094)		
Support pin bush wear limit		mm (in)	52.0 (2.047)		
Rear axle hub starting force (at hub bolt)		N (kgf) {lbf}	14.7 ~ 39.2 (1.5 ~ 4.0) {3.3 ~ 8.8}	14.7 ~ 44.1 (1.5 ~ 4.5) {3.3 ~ 9.9}	
Steering knuckle starting force		N (kgf) {lbf}	29.4 ~ 49.0 (3.0 ~ 5.0) {6.6 ~ 11.0}		
Toe-in		mm (in)	0 (0)		
Cylinder bore	mm (in)	Standard	75.00 (2.9528)		
		Limit	75.35 (2.9665)		
Piston rod outside diameter	mm (in)	Standard	50.00 (1.9685)		
		Limit	49.92 (1.19654)		
Piston rod bend		mm (in)	0.5 (0.020)		

REAR AXLE (From June 1999)

Rear Axle ASSY			
Rear axle ASSY front to rear clearance mm (in)	Standard	0.7 (0.028) or less	
Rear axle center pin bushing inside diameter mm (in)	Limit	52.0 (2.047)	
Rear Axle Hub and Steering Knuckle			
Rear axle hub starting force (at hub bolt) N (kgf) {lbf}	FBMF16	Standard	15 ~ 39 (1.5 ~ 4.0) {3.3 ~ 8.8}
	FBMF20·25·30	Standard	15 ~ 44 (1.5 ~ 4.5) {3.3 ~ 9.9}
King pin outside diameter mm (in)		Limit	27.8 (1.094)
Steering knuckle starting force (at front end of knuckle) N (kgf) {lbf}		Standard	19.3 (2.0) {4.4} or less
Rear Axle Cylinder			
Rear axle cylinder piston rod outside diameter mm (in)		Limit	49.92 (1.9654)
Rear axle cylinder piston rod bend mm (in)		Limit	0.5 (0.02)
Rear axle cylinder inside diameter mm (in)		Limit	76.35 (3.0059)

www.truck-freeworkshop.com

EJE TRASERO (Desde junio de 1999)

Alineación de las ruedas traseras		
Convergencia de las ruedas	mm	Estándar
Torsión de apriete		Unidad: N.m (kgf-cm)
Perno de sujeción de la tapa de la ménsula del eje		Estándar
Perno y contratuerca del perno de bloqueo del pivote de la dirección		Estándar
Tuerca de sujeción del perno de la llanta dividida		Estándar
Tuerca de sujeción de la guía de la barra del cilindro del eje trasero		Estándar
Perno de sujeción del cilindro del eje trasero		Estándar
Perno de sujeción de la placa del pasador del extremo de la barra de unión		Estándar
Tuerca del cubo	Llanta dividida	Estándar
	Llanta de aro lateral	Estándar
	Llanta dividida	Estándar
	Llanta de aro lateral	Estándar
	Llanta de aro lateral	Estándar

DIRECCION

Punto		FBMF16	FBMF20.25	FBMF30
Conjunto de la válvula de dirección hidrostática				
Presión de ajuste de la válvula limitadora de presión				
(Hasta Octubre de 1998)	kPa (kgf/cm²)			
Presión de la válvula de alivio				
(Desde noviembre de 1998)	kPa (kgf/cm²)			
Par de apretamiento	N.m (kgf-cm)			
Perno de sujeción de la unión universal de la dirección				
Tuerca de sujeción de la camisa del mástil				
Tuerca de sujeción del volante de dirección				
Válvula de dirección	Tapón de la válvula de dirección			
	Perno de sujeción de la cubierta del extremo			
	Placa de montaje			
	Válvula de retención			
	Conjunto de la válvula limitadora de presión			

REAR AXLE (From June 1999)

Rear Wheel Alignment				
Toe-in mm (in)			Standard	0 ± 4 (0 ± 0.16)
Tightening Torque				**N·m (kgf-cm) [ft-lbf]**
Axle bracket cap set bolt			Standard	117.7 ~ 166.7 (1200 ~ 1700) [86.82 ~ 123.0]
King pin lock bolt and lock nut			Standard	44.1 ~ 53.9 (450 ~ 550) [32.6 ~ 39.8]
Divided rim bolt set nut		FBMF16	Standard	29.4 ~ 44.1 (300 ~ 450) [21.7 ~ 32.6]
		FBMF20·25·30	Standard	49.0 ~ 68.4 (500 ~ 700) [36.2 ~ 50.7]
Rear axle cylinder rod guide set nut			Standard	88 ~ 118 (900 ~ 1200) [65.1 ~ 86.8]
Rear axle cylinder set bolt			Standard	166.7 ~ 215.8 (1700 ~ 2200) [123.00 ~ 159.17]
Tie rod end pin plate set bolt			Standard	49.1 ~ 68.7 (500 ~ 700) [36.2 ~ 50.6]
Hub nut	FBMF16	Divided rim	Standard	88.3 ~ 157.0 (900 ~ 1600) [65.1 ~ 115.8]
		Side ring rim	Standard	88.3 ~ 157.0 (900 ~ 1600) [65.1 ~ 115.8]
	FBMF20·25	Divided rim	Standard	117.7 ~ 196.1 (1200 ~ 2000) [86.82 ~ 144.7]
		Side ring rim	Standard	117.7 ~ 196.1 (1200 ~ 2000) [86.82 ~ 144.7]
	FBMF30	Side ring rim	Standard	88.3 ~ 157.0 (900 ~ 1600) [65.12 ~ 115.8]

STEERING

Item		FBMF 16	FBMF 20·25	FBMF 30
Hydrostatic Steering Valve ASSY				
Relief valve set pressure		5390 ~ 6370	7350 ~ 8340	
(Up to October 1998)		(55 ~ 65)	(75 ~ 85)	
	kPa (kgf/cm²) [psi]	[780 ~ 920]	[1070 ~ 1210]	
Relief valve pressure (From November 1998)	kPa (kgf/cm²) [psi]	7850 ± 49 (80 ± 5) [1140 ± 70]		
Tightening Torque				**N·m (kgf-cm) [ft-lbf]**
Steering universal joint set bolt		17.65 ~ 24.52 (180 ~ 250) [13.02 ~ 18.09]		
Mast jacket set nut		34.32 ~ 53.94 (350 ~ 550) [25.32 ~ 39.79]		
Steering wheel set nut		19.61 ~ 29.42 (200 ~ 300) [14.47 ~ 21.71]		
Steering valve	Relief valve plug	49.0 ~ 58.8 (500 ~ 600) [36.2 ~ 43.4]		
	End cover set bolt	24.52 ~ 29.42 (250 ~ 300) [13.02 ~ 21.71]		
	Mounting plate	19.6 ~ 24.5 (200 ~ 250) [14.5 ~ 18.1]		
	Check valve	9.8 ~ 13.7 (100 ~ 140) [7.2 ~ 10.1]		
	Relief valve ASSY	49.0 ~ 58.8 (500 ~ 600) [36.2 ~ 43.4]		

www.truck-freeworkshop.com

FRENOS

Punto			FBMF16	FBMF20.25	FBMF30
Freno delantero					
Holgura entre el cilindro de la rueda y el pistón	mm	Límite			
Diámetro interior del tambor del freno	mm	Estándar Límite			
Grosor del forro del freno	mm	Estándar Límite			
Longitud libre del resorte de retorno de la zapata del freno	mm				
Longitud libre del resorte del ajustador	mm				
Longitud libre del resorte del tirante	mm				
Longitud libre del resorte de sujeción de la zapata	mm				
Par de apretamiento					N.m (kgf-cm)
Perno de sujeción del cilindro de la rueda					
Tuerca de inmovilización automática de la contraplaca					
Cilindro maestro					
Par de apretamiento de la tapa del extremo					N.m (kgf-cm)
Freno de estacionamiento					
Número de muescas de la palanca del freno de estacionamiento				3 ~ 4 muescas Fuerza de funcionamiento 147 N (15 kgf)	
Pedal del freno					
Altura del pedal (desde el tablero del piso a la superficie superior del pedal en el centro)	mm	Sin acolchado de relleno Con acolchado de relleno			
Juego del pedal	mm				
Altura del pedal apretado	mm			60 o más	

BRAKE

Item			FBMF 16	FBMF 20-25	FBMF 30
Front Brake					
Clearance between wheel cylinder and piston mm (in)		Limit	0.125 (0.00492)		0.145 (0.00571)
Brake drum inside diameter mm (in)		Standard	254.0 (10.000)	279.4 (11.000)	310 (12.20)
		Limit	256.0 (10.079)	281.4 (11.079)	312 (12.28)
Brake lining thickness mm (in)		Standard	4.9 (0.193)	5.1 (0.201)	7.0 (0.276)
		Limit	1.0 (0.039)		2.0 (0.08)
Brake shoe return spring free length mm (in)			102 (4.02)	106 (4.17)	
Adjuster spring free length mm (in)			79.0 (3.110)	98.4 (3.874)	86.0 (3.386)
Strut spring free length mm (in)			20.0 (0.787)	29.8 (1.173)	23.0 (0.906)
Shoe hold down spring free length mm (in)			25.7 (1.012)	35.9 (1.413)	31.3 (1.232)
Tightening Torque					N·m (kgf-cm) [ft-lbf]
Wheel cylinder set bolt			7.85 ~ 11.77 (80 ~ 120) [5.79 ~ 8.68]	17.65 ~ 26.48 (180 ~ 270) [13.62 ~ 19.53]	14.71 ~ 19.61 (150 ~ 200) [10.85 ~ 14.47]
Backing plate self lock nut			117.68 ~ 137.29 (1200 ~ 1400) [86.82 ~ 101.29]		
Master Cylinder					
End cap tightening torque N·m (kgf-cm) [ft-lbf]			196 ~ 275 (2000 ~ 2800) [145 ~ 203]		
Parking Brake					
Number of parking brake lever notches			3 ~ 4 notches Operating force 147N (15 kgf) [33 lbf]		
Brake Pedal					
Pedal height (from toe-boad to pedal top surface at center) mm (in)		Without pad	130 ~ 135 (5.12 ~ 5.31)		
		With pad	134 ~ 139 (5.28 ~ 5.47)		
Pedal play mm (in)			3 ~ 7 (0.12 ~ 0.28)		
Depressed pedal height mm (in)			60 (2.36) or more		

www.truck-freeworkshop.com

CARROCERIA

Punto		Todos los modelos
Medidores combinados		
Par de apretamiento		N.m (kgf-cm)
Tornillo de sujeción de la placa de la ventanilla		
Tornillo de sujeción del conjunto del panel		
Tornillo de sujeción del tablero de medidores combinados		

SISTEMA DE MANIPULACION DE MATERIALES

Punto		FBMF16	FBMF20.25	FBMF30
Prueba de descenso natural				
Descenso natural	mm		90 o menos	
Prueba de basculación hacia adelante natural				
Basculación hacia adelante natural	mm	30 o menos	45 o menos	
Prueba de filtraciones de aceite				
Cantidad de filtraciones de aceite del cilindro de elevación	cc		16 o menos	
Cantidad de filtraciones de aceite del cilindro de basculación (total para elevación y basculación)	cc		34 o menos	

MASTIL

Punto			Todos los modelos
Ajuste del mástil (mástil V)			
Rodillos del mástil	Holgura del rodillo del mástil interior	mm	
	Holgura del rodillo del mástil exterior	mm	
Rodillos del soporte de elevación	Holgura del rodillo de elevación medio e inferior	mm	
	Holgura del rodillo lateral	mm	
Holgura del mástil interior a la banda del mástil		mm	
Grosor de la banda del mástil	mm	Límite	
Horquilla			
Mala alineación del extremo delantero de la horquilla	mm	Límite	
Par de apretamiento			N.m (kgf-cm)
Perno de sujeción de la tapa de apoyo del mástil			
Perno de sujeción del apoyacargas			
Tuerca de ajuste de la cadena			

BODY

Item	All models
Combination Meter	
Tightening Torque	**N·m (kgf-cm) [ft-lbf]**
Window plate set screw	34.3 ~ 39.2 (350 ~ 400) [25.3 ~ 28.9]
Panel assy set screw	34.3 ~ 39.2 (350 ~ 400) [25.3 ~ 28.9]
Combination meter board set screw	68.6 ~ 78.5 (700 ~ 800) [50.6 ~ 57.9]

MATERIAL HANDLING SYSTEM

Item		FBMF 16	FBMF 20·25	FBMF 30
Natural Drop Test				
Natural drop	mm (in)	90 (3.54) or less		
Natural Forward Tilt Test				
Natural forward tilt	mm (in)	30 (1.18) or less	45 (1.77) or less	
Oil Leak Test				
Lift cylinder oil leak amount	cc (cu·in)	16 (0.98) or less		
Tilt cylinder oil leak amount (total for lift and tilt)	cc (cu·in)	34 (2.07) or less		

MAST

Item			All models
Mast Adjustment (V mast)			
Mast rollers	Inner mast roller clearance	mm (in)	0 ~ 0.8 (0 ~ 0.031)
	Outer mast roller clearance	mm (in)	0 ~ 0.8 (0 ~ 0.031)
Lift bracket rollers	Middle and lower lift roller clearance	mm (in)	0 ~ 0.8 (0 ~ 0.031)
	Side roller clearance	mm (in)	0 ~ 0.6 (0 ~ 0.024)
Mast strip to inner mast clearance		mm (in)	0.5 ~ 1.0 (0.020 ~ 0.039)
Mast strip thickness	mm (in)	Limit	1.5 (0.059)
Fork			
Fork front end misalignment	mm (in)	Limit	10 (0.39)
Tightening Torque			**N·m (kgf-cm) [ft-lbf]**
Mast support cap set bolt			68.65 ~ 107.87 (700 ~ 1100) [50.65 ~ 79.59]
Back rest set bolt			99.54 ~ 184.86 (1015 ~ 1885) [73.44 ~ 136.38]
Chain adjusting nut			49.03 ~ 78.45 (500 ~ 800) [36.18 ~ 57.88]

www.truck-freeworkshop.com

CILINDROS

Punto			FBMF16	FBMF20.25	FBMF30
Cilindro de elevación					
Diámetro exterior de la varilla del pistón mm	V	Estándar			
	FSV	Límite			
	FV	Estándar			
		Límite			
Calibre del cilindro de elevación mm		Estándar			
		Límite			
Cilindro de elevación delantero (FV.FSV)					
Diámetro exterior de la varilla del pistón mm		Estándar			
		Límite			
Calibre del cilindro de elevación mm		Estándar			
		Límite			
Cilindro de basculación					
Calibre del cilindro mm		Estándar			
		Límite			
Diámetro exterior de la varilla del pistón mm		Estándar			
		Límite			
Alabeo de la varilla del pistón mm		Límite			

Par de apretamiento	N.m (kgf-cm)
Cubierta del cilindro de elevación	
Válvula reguladora de flujo	
Válvula de descenso de seguridad	
Guía de la varilla del cilindro de elevación delantero	
Tuerca de seguridad del pistón del cilindro de basculación	
Perno de sujeción de la unión de la varilla del cilindro de basculación	
Contratuerca de la junta del cilindro de inclinación	
Guía de la varilla del cilindro de basculación	

CYLINDERS

Item			FBMF 16	FBMF 20-25	FBMF 30
Lift Cylinder					
Piston rod outside diameter mm (in)	V	Standard	35 (1.38)	40 (1.57)	45 (1.77)
	FSV	Limit	34.92 (1.3748)	39.92 (1.5717)	44.92 (1.7685)
	FV	Standard	32 (1.26)	35 (1.38)	40 (1.57)
		Limit	31.92 (1.2567)	34.92 (1.3748)	39.92 (1.5717)
Lift cylinder bore mm (in)		Standard	45 (1.77)	50 (1.97)	55 (2.17)
		Limit	45.20 (1.7795)	50.20 (1.9764)	55.35 (2.1791)
Front Lift Cylinder (FV-FSV)					
Piston rod outside diameter mm (in)		Standard	70 (2.76)	75 (2.95)	85 (3.35)
		Limit	69.91 (2.7524)	74.91 (2.9492)	84.90 (3.3425)
Lift cylinder bore mm (in)		Standard	85 (3.35)	90 (3.54)	105 (4.13)
		Limit	85.40 (3.3622)	90.40 (3.5591)	105.40 (4.1496)
Tilt Cylinder					
Cylinder bore mm (in)		Standard	70.0 (2.756)		
		Limit	70.35 (2.7697)		
Piston rod outside diameter mm (in)		Standard	30.0 (1.181)		
		Limit	29.92 (1.1780)		
Piston rod bend mm (in)		Limit	1.0 (0.039)		

Tightenig Torque	N·m (kgf-cm) [ft-lbf]
Lift cylinder cover	343.23 ~ 441.30 (3500 ~ 4500) [253.23 ~ 325.58]
Flow regulator valve	58.84 ~ 68.65 (600 ~ 700) [43.41 ~ 50.65]
Safety down valve	29.42 ~ 39.23 (300 ~ 400) [21.71 ~ 28.94]
Front lift cylinder rod guide	343.23 ~ 441.30 (3500 ~ 4500) [253.23 ~ 325.58]
Tilt cylinder piston lock nut	260 ~ 350 (2650 ~ 3570) [191.72 ~ 258.29]
Tilt cylinder rod joint set bolt	65 ~ 110 (660 ~ 1120) [47.75 ~ 81.03]
Tilt cylinder joint rock nut	360 (3700) [267]
Tilt cylinder rod guide	260 ~ 350 (2650 ~ 3570) [191.72 ~ 258.29]

www.truck-freeworkshop.com

BOMBA DE ACEITE

Punto		FBMF16	FBMF20.25	FBMF30
Conjunto de la bomba de aceite				
Límite del diámetro interior del casquillo lateral	mm			
Límite de la longitud axial del casquillo lateral	mm			
Límite del diámetro interior del casquillo central	mm			
Límite de la longitud axial del casquillo central	mm			
Límite del diámetro exterior del árbol del engranaje	mm			
Límite de profundidad de la fisura de la superficie interior de la carrocería	mm			
Par de apretamiento				N.m (kgf-cm)
Perno de sujeción de la cubierta de la bomba				

VALVULA DE CONTROL DE ACEITE

Punto		FBMF16	FBMF20.25	FBMF30
Válvula de control de aceite				
Presión límite de elevación	kPa (kgf/cm²)			
Presión límite de basculación	kPa (kgf/cm²)			
Par de apretamiento				N.m (kgf-cm)
Cárter de salida				

OIL PUMP

Item		FBMF 16	FBMF 20·25	FBMF 30
Oil Pump ASSY				
Side bush inside diameter limit	mm (in)	—	19.123 (0.75287)	—
Side bush axial length limit	mm (in)	—	14.77 (0.58159)	—
Center bush inside diameter limit	mm (in)	—	19.123 (0.75287)	—
Center bush axial length limit	mm (in)	—	29.68 (1.1685)	—
Gear shaft outside diameter limit	mm (in)	—	18.935 (0.74547)	—
Body inside surface flaw depth limit	mm (in)	0.08 (0.003)	0.1 (0.004)	0.08 (0.003)
Tightening Torque				**N·m (kgf-cm) (ft·lbf)**
Pump cover set bolt		43 ~ 51 (440 ~ 520) (31.8 ~ 37.6)	46.1 ~ 48.1 (4700 ~ 4900) (34.0 ~ 35.5)	43 ~ 51 (440 ~ 520) (31.8 ~ 37.6)

OIL CONTROL VALVE

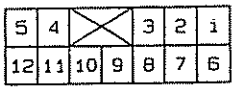
Item		FBMF 16	FBMF 20·25	FBMF 30
Oil Control Valve				
Lift relief pressure	kPa (kgf/cm²) (psi)	15200 (155) (2200)	17160 (175) (2490)	18140 (185) (2630)
Tilt relief pressure	kPa (kgf/cm²) (psi)	11770 (120) (1710)	14710 (150) (2130)	
Tightening Torque				**N·m (kgf-cm) (ft·lbf)**
Outlet housing		34.3 ~ 44.1 (350 ~ 450) (25.3 ~ 32.6)		

www.truck-freeworkshop.com

DIBUJOS DE LOS CONECTORES DEL TABLERO DE CPU Y DEL TABLERO DE DC-CD
(Vistos desde el lado del conector del tablero)

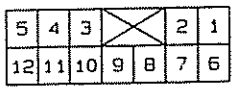
CPU BOARD & DC-CD BOARD CONNECTOR DRAWING
(View from the board connector side)

CN101 (TAB)



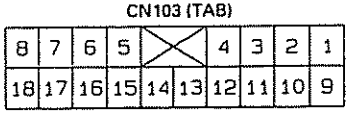
No.	P	No.	P
1	–	7	N2
2	4	8	3
3	2	9	43
4	P2	10	P10
5	1	11	91
6	PIA	12	41

CN102 (TAB)



No.	P	No.	P
1	–	7	–
2	6	8	10 (SDD)
3	12 (SDD)	9	10 (SDP)
4	12 (SDP)	10	11 (SDD)
5	–	11	11 (SDP)
6	-18	12	–

CN103 (TAB)



No.	P	No.	P
1	21	10	27
2	25	11	26
3	24	12	22
4	23	13	28
5	N2	14	29
6	–	15	–
7	15	16	13
8	14	17	–
9	20	18	N2

www.truck-freeworkshop.com

CN104 (TAB)

11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12

No.	P	No.	P
1	15	12	28
2	–	13	–
3	21	14	–
4	22	15	29
5	27	16	–
6	23	17	–
7	24	18	13
8	26	19	14
9	25	20	20
10	N2	21	–
11	–	22	N2

CN105 (TAB)

8	7	6	5	4	3	2	1
16	15	14	13	12	11	10	9

No.	P	No.	P
1	75	9	76
2	36	10	35
3	31	11	30
4	74 (CSP)	12	74 (CSD)
5	73 (CSP)	13	72
6	73 (CSD)	14	71
7	37	15	38
8	32	16	33

CN106 (TAB)

13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14

No.	P	No.	P
1	51	14	51 (brake)
2	84	15	53
3	83	16	52
4	82	17	–
5	81	18	55
6	46	19	60
7	45	20	61
8	64	21	–
9	65	22	63
10	77	23	66
11	80	24	–
12	–	25	–
13	51 (accel)	26	–

CN107 (TAB)

3		2	1
8	7	6	5	4

No.	P	No.	P
1	141	5	143
2	142	6	17
3	–	7	–
4	144	8	16

51 (freno)

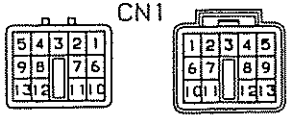
51 (acelerador)

www.truck-freeworkshop.com

DIAGRAMA DE CONEXIONES

CONNECTING DIAGRAM

CN1



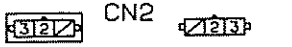
TAB

NO	P	C	J
1	16	R	CN120-9
2	17	BR	CN120-19
3	104	G-R	CN120-10
4	144	R-G	CN120-12
6	141	R-W	CN120-2
6	77	G-Y	CN2-3
7	51	R-L	CN2-2
8	143	R-Y	CN120-1
9	142	R-B	CN120-11
10	151	G-W	CN120-8
11			
12	43	B-Y	CN120-6
13	NI	W-B	CN120-20

REC

NO	P	C	J
1	16	R	J1
2	17	BR	J2
3	104	G-R	J3
4	144	R-G	CN107-4
5	141	R-W	CN107-1
6	77	G-Y	CN106-10
7	51	R-L	J4, CN104-1
8	143	R-Y	CN107-5
9	142	R-B	CN107-2
10	151	G-W	CN27-4
11			
12	43	B-Y	CN100-2
13	NI	W-B	J6

CN2



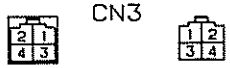
TAB

NO	P	C	J
2	51	R-L	CN1-7
3	77	G-Y	CN1-6

REC

NO	P	C	J
2	51	R-L	SW$_{SC}$
3	77	G-Y	SW$_{SC}$

CN3



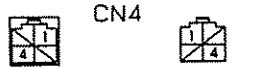
TAB

NO	P	C	J
1	101	R	B
2	104	G	T
3	102	R-G	HS
4	107	R-Y	HM

REC

NO	P	C	J
1	101	R	CN35-1
2	104	G-R	J3
3	102	R-G	CN13-3, CN17-1
4	107	R-B	CN14-1, CN33-1

CN4



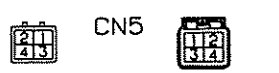
TAB

NO	P	C	J
1	41	-	AH
4	43	-	IG

REC

NO	P	C	J
1	41	Y	CN100-1, 3A
4	43	B-Y	J6, 8A

CN5



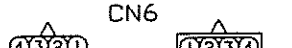
TAB

NO	P	C	J
1	52	GR	CN6-3
2	53	R-B	CN6-4
3	51	R-L	CN6-1
4	64	R-Y	CN6-2

REC

NO	P	C	J
1	52	GR	CN106-16
2	53	R-B	J7
3	51	R-L	CN106-13
4	64	R-Y	CN106-8

CN6



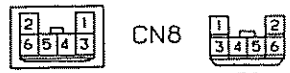
TAB

NO	P	C	J
1	51	-	E2
2	64	-	IDL
3	52	-	VTA
4	53	-	VC

REC

NO	P	C	J
1	51	R-L	CN5-3
2	64	R-Y	CN5-4
3	52	GR	CN5-1
4	53	R-B	CN5-2

CN8



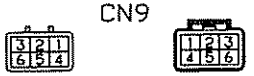
TAB

NO	P	C	J
1	41	GY	SW$_{HI(+)}$
2	48	WB	SW$_{HI(-)}$
3	43	GW	SW$_{F(B)}$
4	108	G	SW$_{F(B)}$
5	109	GR	SW$_{F(L)}$
6			

REC

NO	P	C	J
1	41	Y	J13
2	48	P	H
3	43	B-Y	J5
4	108	R-Y	CN11-4, CN13-1
5	109	G-Y	CN14-4, CN17-1
6			

CN9



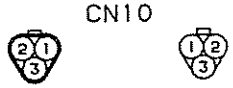
TAB

NO	P	C	J
1	51	O	DSF, DSR
2	120	B	DSFO
3	103	G	DSBU
4	45	W-O	DSF
5	46	W-BR	DSR
6	43	R	DSFO, DSBW

REC

NO	P	C	J
1	51	R-L	J4
2	120	Y-R	CN33-4
3	103	R-W	J9
4	45	W	CN106-7
5	46	O	CN106-6
6	43	B-Y	J5

CN10



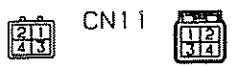
TAB

NO	P	C	J
1	55	G	VRAP
2	53	B-R	VRAP
3	51	O	VRAP

REC

NO	P	C	J
1	55	R-W	CN106-18
2	53	R-B	J7
3	51	R-L	J4

CN11



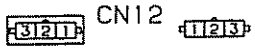
TAB

NO	P	C	J
1	60	G-W	LB$_L$
2	61	G-R	LB$_T$
3	63	G-B	LB$_{ACC}$
4	51	R-L	NO

REC

NO	P	C	J
1	60	G-W	CN106-19
2	61	G-R	CN106-20
3	63	G-B	CN106-22
4	51	R-L	J4

CN12



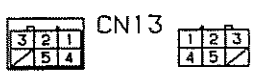
TAB

NO	P	C	J
1	NI	B	FRY
2	110	GR	FRY
3	43	R	FRY

REC

NO	P	C	J
1	NI	W-B	J6
2	110	GR	J8
3	43	B-Y	J5

CN13



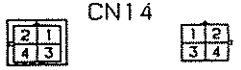
TAB

NO	P	C	J
1	NI	W-B	J11
2	104	G-R	CN14-4
3	102	R-G	LH
4	108	G-Y	CN14-1
5	110	GR	CN14-2

REC

NO	P	C	J
1	NI	W-B	J6
2	104	G-R	J3
3	102	R-G	CN3-3
4	108	R-Y	CN8-4
5	110	GR	J8

CN14



TAB

NO	P	C	J
1	108	G-W	LF-R
2	110	Y	LF-R
3	NI	W-B	LC-R
4	104	R-W	LC-R

REC

NO	P	C	J
1	108	G-Y	CN13-4
2	110	GR	CN13-5
3	NI	W-B	J11
4	104	G-R	CN13-2

www.truck-freeworkshop.com

CN15



TAB

NO	P	C	J
1	66	B-W	LS_B
2	51	R-L	LS_B



REC

NO	P	C	J
1	66	B-W	CN106-23
2	51	R-L	J4

CN16



TAB

NO	P	C	J
1	107	B	PL_W
2	N1	B	PL_W



REC

NO	P	C	J
1	107	R-B	CN3-4
2	N1	W-B	J6

CN17



TAB

NO	P	C	J
1	N1	W-B	J12
2	104	G-R	CN18-4
3	102	R-G	LH
4	109	G-Y	CN18-1
5	110	GR	CN18-2



REC

NO	P	C	J
1	N1	W-B	J6
2	104	G-R	J3
3	102	R-G	CN3-3
4	109	G-Y	CN6-5
5	110	GR	J8

CN18



TAB

NO	P	C	J
1	109	G-W	LF-L
2	110	Y	LF-L
3	N1	W-B	LC-L
4	104	R-W	LC-L



REC

NO	P	C	J
1	109	G-Y	CN17-4
2	110	GR	CN17-5
3	N1	W-B	J12
4	104	G-R	CN17-2

CN19



TAB

NO	P	C	J
1	161	G-R	+15V
2	162	G-Y	ST
3	163	G-B	GND



REC

NO	P	C	J
1	161	G-R	CN27-3
2	162	G-Y	CN27-2
3	163	G-B	CN27-8

CN20



TAB

NO	P	C	J
1	67	–	SW_1
2	51	–	SW_1



REC

NO	P	C	J
1	67	P	CN106-25
2	51	R-L	J4

CN21



TAB

NO	P	C	J
1	84	W	SSP2
2	83	B	SSP2



REC

NO	P	C	J
1	84	W-G	CN106-2
2	83	B-R	CN106-3

CN22



TAB

NO	P	C	J
1	82	W	SSP1
2	81	B	SSP1



REC

NO	P	C	J
1	82	W-R	CN106-4
2	81	B-Y	CN106-5

CN23



TAB

NO	P	C	J
1	103	R-W	BZ
2	N1	B	BZ



REC

NO	P	C	J
1	103	R-W	J8 CN2-3
2	N1	W-B	J8 CN1-2

CN25



TAB

NO	P	C	J
1	101	B-Y	LS_{S1}
2	111	Y	LS_{S1}



REC

NO	P	C	J
1	101	R	CN35-1
2	111	R-L	J10

CN26



TAB

NO	P	C	J
1	65	B-W	LS_B
2	51	R-L	LS_B



REC

NO	P	C	J
1	65	Y-G	CN106-9
2	51	R-L	CN106-14

CN27



TAB

NO	P	C	J
1	43	–	PB_{SP3}
2	162	–	PB_{SP3}
3	161	–	PB_{SP3}
4	151	–	PB_{SP3}
5	163	–	PB_{SP3}



REC

NO	P	C	J
1	43	B-Y	J5
2	162	G-Y	CN19-2
3	161	G-R	CN19-1
4	151	G-W	CN1-10
5	163	G-B	CN19-3

CN28



TAB

NO	P	C	J
1	43	–	–
2	N1	–	–



REC

NO	P	C	J
1	43	B-Y	J5
2	N1	W-B	CN30-2

CN29



TAB

NO	P	C	J
1	104	R-W	LT-L
2	N1	W-B	GND
3	110	Y	LF-LR
4	111	R-B	LST-L
5	103	R	LBU-L
6	109	G-W	LF-LR



REC

NO	P	C	J
1	104	G-R	J3
2	N1	W-B	J6
3	110	GR	J8
4	111	R-L	J10
5	103	R-W	J9
6	109	G-Y	CN8-5

CN30



TAB

NO	P	C	J
1	43	B-Y	BA
2	N1	W-B	BA

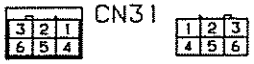


REC

NO	P	C	J
1	43	B-Y	J8 CN100-2
2	N1	W-B	J8 CN26-2

www.truck-freeworkshop.com

CN31



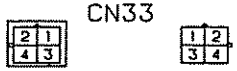
TAB

NO	P	C	J
1	104	R-W	LT-R
2	N1	W-B	GND
3	110	Y	LF-RR
4	111	R-B	LBT-R
5	103	B	LBU-R
6	108	O-W	LF-RR

REC

NO	P	C	J
1	104	G-R	J3
2	N1	W-B	J6
3	110	GR	J8
4	111	R-L	J10
5	103	R-W	J9
6	108	R-Y	CN8-4

CN33



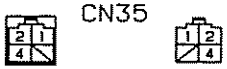
TAB

NO	P	C	J
1	107	R-B	LW
2	N1	W-B	LR, LW
3	103	R-W	LR
4	120	Y-R	LR

REC

NO	P	C	J
1	107	R-B	CN3-4
2	N1	W-B	J6
3	103	R-W	J9
4	120	Y-R	CN9-2

CN35



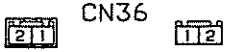
TAB

NO	P	C	J
1	101	–	F4
2	P0	–	F4, F5
4	41	–	F5

REC

NO	P	C	J
1	101	R	DO-LOOS-1
2	P0	B	P0 TERMINAL
4	41	Y	J13

CN36



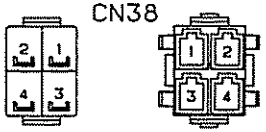
TAB

NO	P	C	J
1	18	B	F6
2	P1	R	F6

REC

NO	P	C	J
1	18	R-W	CN100-4
2	P1	R	P1 TERMINAL

CN38



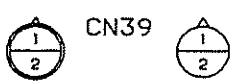
TAB

NO	P	C	J
1	P21	L	CN39-1
2	P22	W	CN39-2
3	P21	R	F3
4	N1	W-B	N1 TERMINAL

REC

NO	P	C	J
1	P21	L	FETC1
2	P22	W	FETC2
3	P21	R	FETC1
4	N1	W-B	RESISTOR

CN39



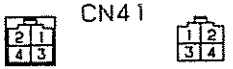
TAB

NO	P	C	J
1	P21	B	DM+1
2	P22	B	DM-1

REC

NO	P	C	J
1	P21	L	CN38-1
2	P22	W	CN38-2

CN41



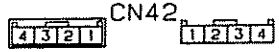
TAB

NO	P	C	J
1	125	R-W	BZ
2	N1	B	BZ
3	127	Y	BZ
4	126	W	BZ

REC

NO	P	C	J
1	125	GR	CN42-4
2	N1	W-B	CN23-2
3	127	R-Y	CN42-1
4	126	R-L	CN42-2

CN42



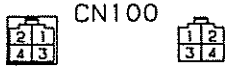
TAB

NO	P	C	J
1	127	BL	SW+
2	126	BL	SW-
3	103	BL	SW-
4	125	BL	SW+

REC

NO	P	C	J
1	127	R-Y	CN41-3
2	126	R-L	CN41-4
3	103	R-W	CN23-1
4	125	GR	CN41-1

CN100



TAB

NO	P	C	J
1	41	Y-L	SWK
2	43	R-B	SWK
3	N1	W-B	GND
4	18	BR	B80V

REC

NO	P	C	J
1	41	Y	J13 CN-1
2	43	B-Y	DO9-LO11-12
3	N1	W-B	J6
4	18	R-W	CN36-1

CN106



TAB

NO	P	C	J
1	51	–	GND
2	84	–	SS2-
3	83	–	SS2+
4	82	–	SS1-
5	81	–	SS1+
6	46	–	DSF
7	45	–	DSR
8	64	–	LSAC
9	65	–	LSB
10	77	–	SWSC
13	51	–	GND
14	51	–	GND
15	53	–	PDT+
16	52	–	PDTA
17	57	–	PDTB
18	55	–	PDTL
19	60	–	LSL
20	61	–	LST
22	63	–	LSAT2
23	66	–	LSPB
25	67	–	SW+

REC

NO	P	C	J
1	51	R-L	J4 CN1-7
2	84	W-O	CN21-1
3	83	B-R	CN21-2
4	82	W-R	CN22-1
5	81	B-Y	CN22-2
6	46	G	CN9-5
7	45	W	CN9-4
8	64	R-Y	CN5-4
9	65	Y-G	CN26-1
10	77	G-Y	CN1-6
13	51	R-L	CN6-3
14	51	R-L	CN26-2
15	53	R-B	J7
16	52	GR	CN5-1
17			
18	55	R-W	CN10-1
19	60	G-W	CN11-1
20	61	G-R	CN11-2
22	63	O-B	CN11-3
23	66	B-W	CN15-1
25	67	P	CN20-1

CN107



TAB

NO	P	C	J
1	141	–	SHTDA
2	142	–	SDTMA
4	144	–	SHTDK
5	143	–	SDTMK
6	17	–	GND
8	16	–	+30V

REC

NO	P	C	J
1	141	R-W	CN1-5
2	142	R-B	CN1-9
4	144	R-O	CN1-4
5	143	R-Y	CN1-8
6	17	BR	J2
8	16	R	J1

www.truck-freeworkshop.com

CN120

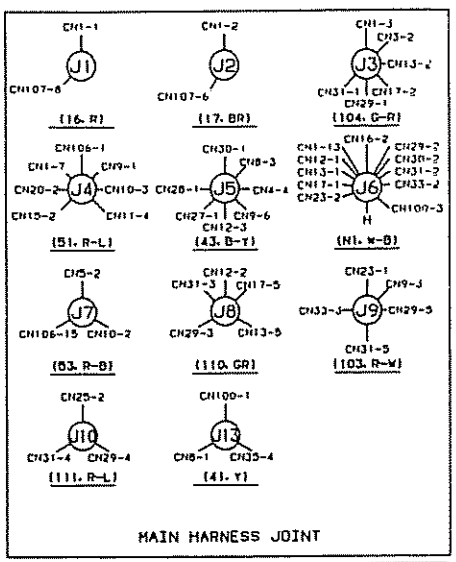


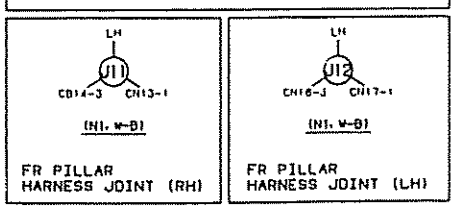
TAB

NO	P	C	J
1	143	-	SDTHK
2	141	-	SHTDA
3	136	-	AC
4	131	-	SW1
5	132	-	SW2
6	43	-	+45V
7	152	-	SLL
8	151	-	SPSAL
9	16	-	+30V
10	104	-	BL
11	142	-	SDTHA
12	144	-	SHTDK
13	135	-	CLK
14	134	-	DATA
15	133	-	MSCH
19	17	-	GND(H2)
20	N1	-	GND(N1)

REC

NO	P	C	J
1	143	R-Y	CN1-8
2	141	R-W	CN1-5
3			
4			
5			
6	43	B-Y	CN1-12
7			
8	151	G-W	CN1-10
9	16	R	CN1-1
10	104	G-R	CN1-3
11	142	R-B	CN1-9
12	144	R-G	CN1-4
13			
14			
15			
19	17	BR	CN1-2
20	N1	W-B	CN1-13





UNION DEL MAZO DE CABLES PRINCIPAL

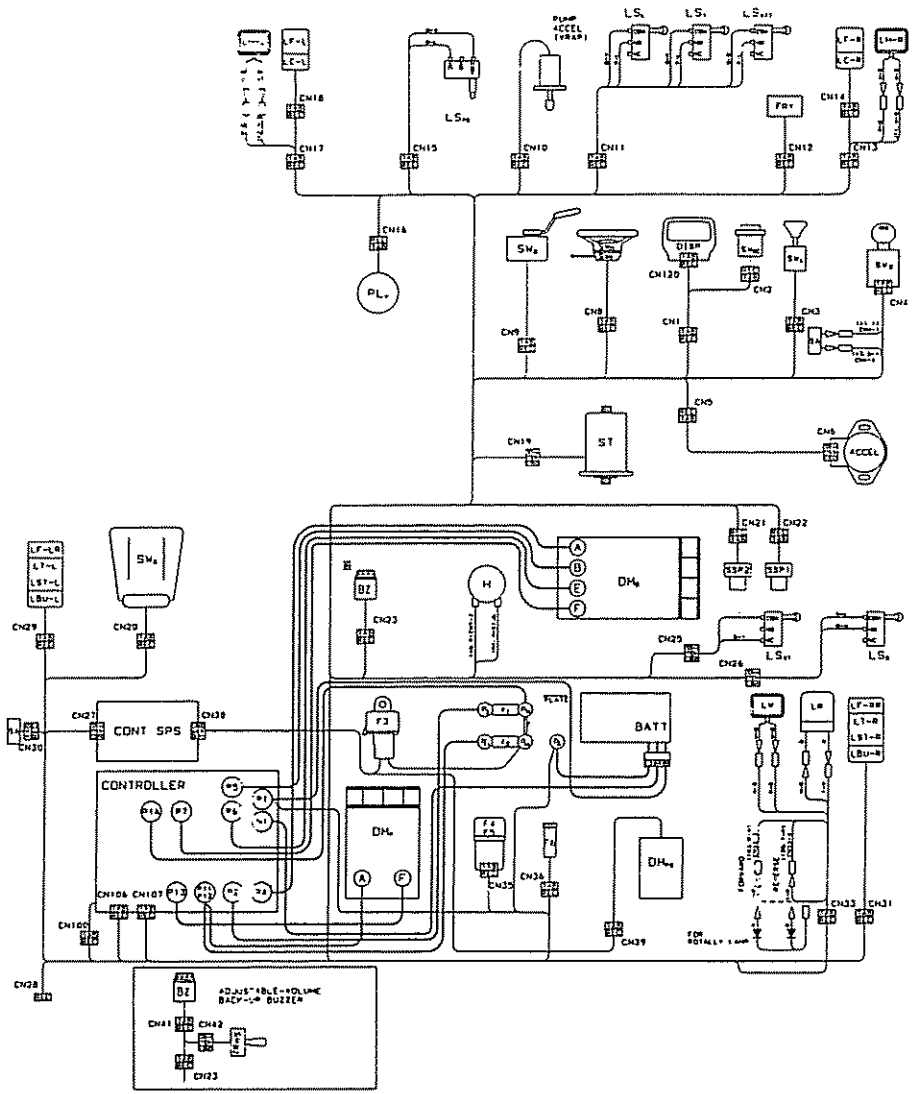
UNION DEL MAZO DE CABLES DEL PILAR DELANTERO (DERECHO)

UNION DEL MAZO DE CABLES DEL PILAR DELANTERO (IZQUIERDO)

www.truck-freeworkshop.com

DIAGRAMA DE CONEXIONES

CONNECTING DIAGRAM



REGULADOR

AVANCE

RETROCESO

PARA LA LAMPARA ROTATORIA

AVISADOR ACUSTICO DE RETROCESO CON VOLUMEN AJUSTABLE

www.truck-freeworkshop.com

DIAGRAMA DEL CIRCUITO ELECTRICO

WIRING DIAGRAM

www.truck-freeworkshop.com

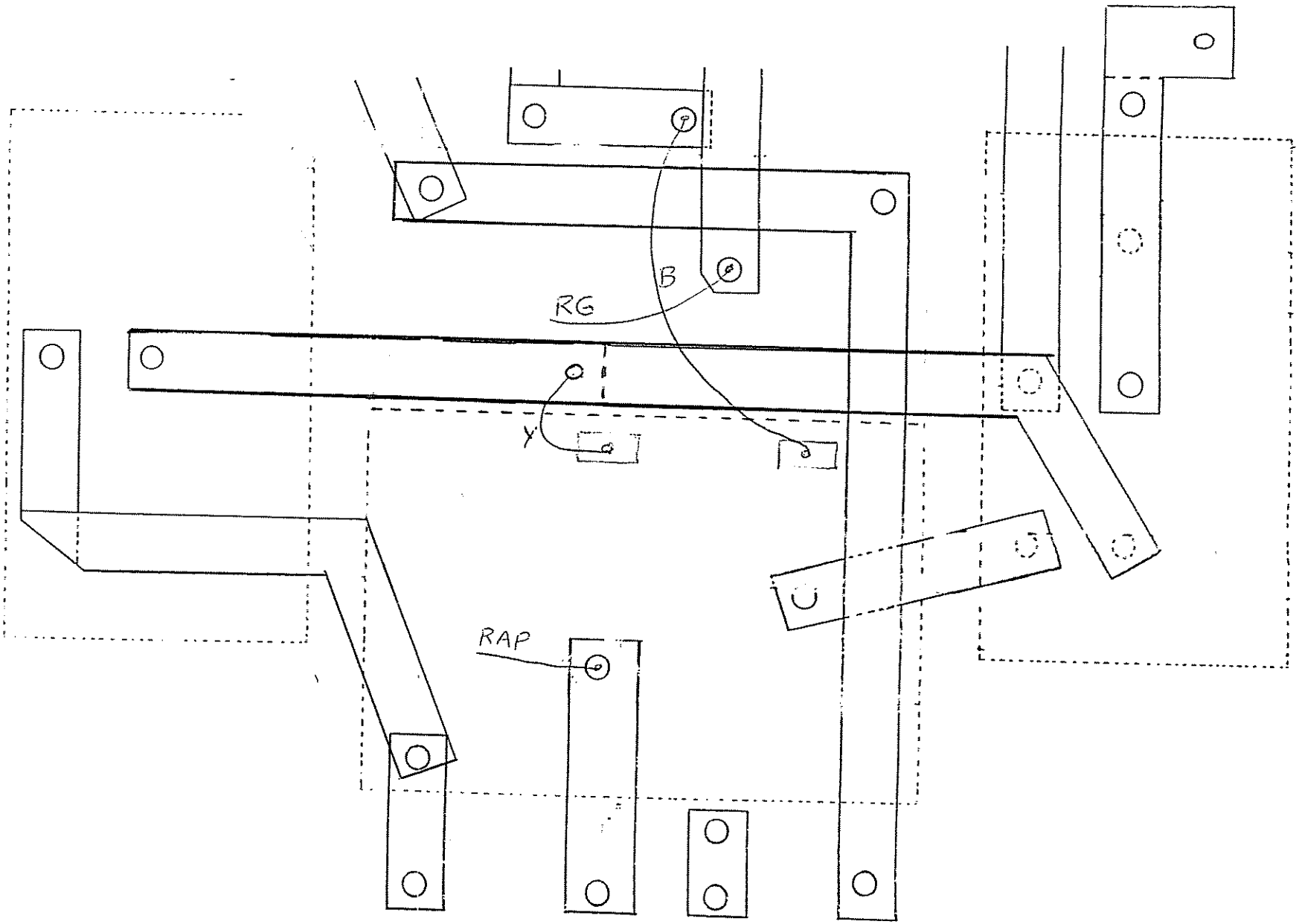
TOYOTA
INDUSTRIAL EQUIPMENT

TOYOTA Material Handling Company
A Division of TOYOTA INDUSTRIES CORPORATION
PRINTED IN JAPAN Pub. No. C4311-2

www.truck-freeworkshop.com

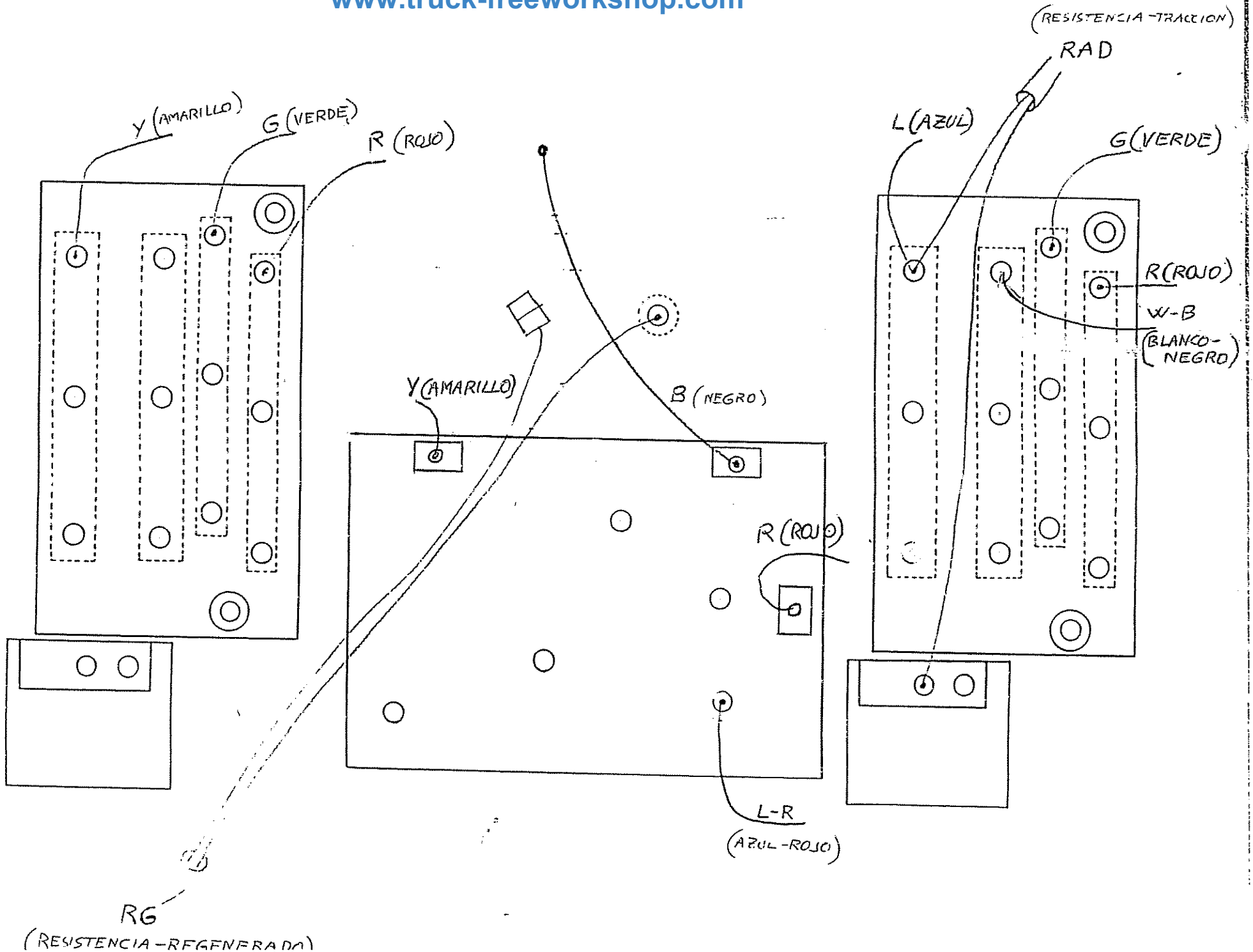
FBMF

www.truck-freeworkshop.com



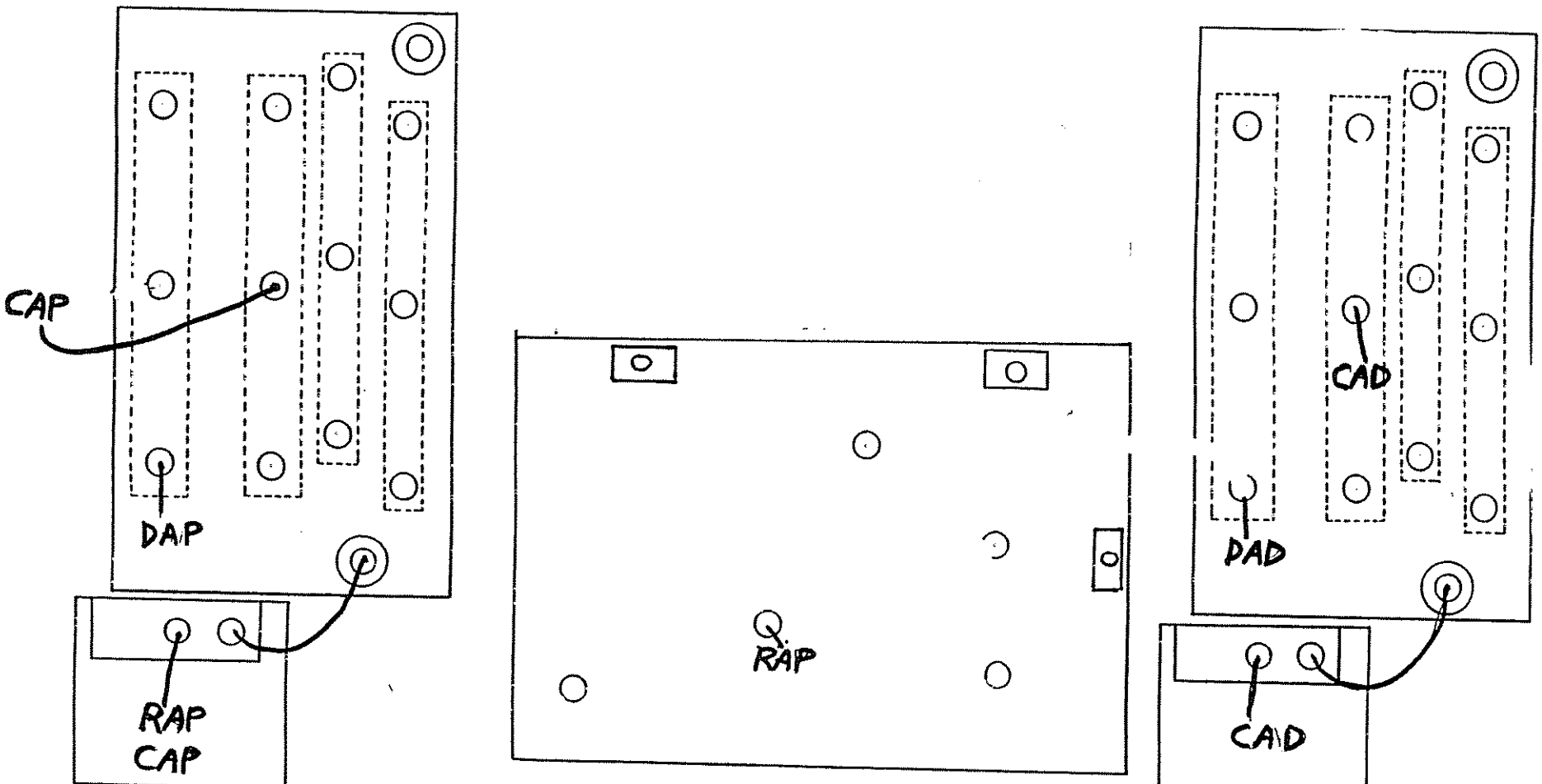
FBMF

www.truck-freeworkshop.com

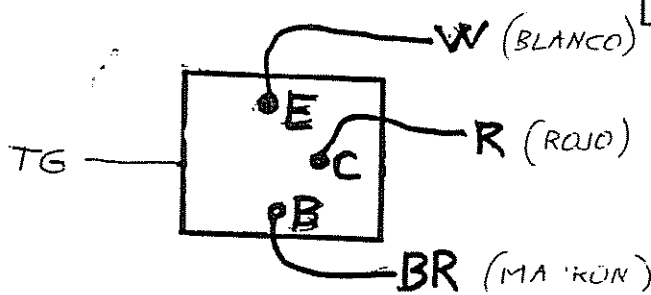


www.truck-freeworkshop.com

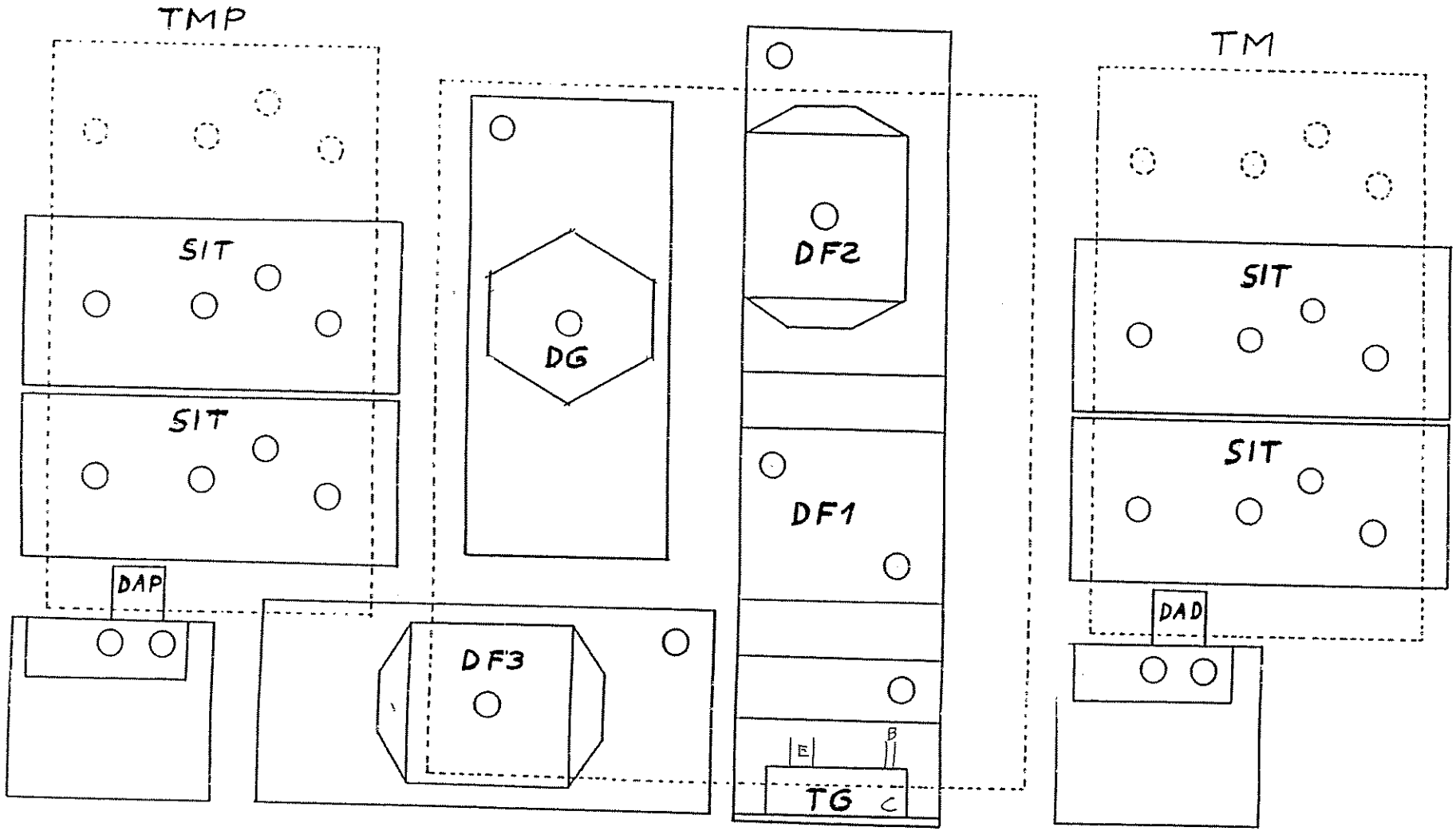
CAD — " " TRACCION
DAP — DIODO BOMBA
DAD — " TRACCION
RAP — RESISTENCIA BOMBA
RAD — " TRACCION
RG — " REGENERADO



TG- TRANSISTOR REGENERADO
E- EMISOR
C- COLECTOR
B- BASE



www.truck-freeworkshop.com



SIT { G(+) – S(–) – 0'51 V.
G(+) – D(–) – 0'51 V.
las demás ∞

TG { B(+) – E(–) — 0'176 V
B(+) – C(–) — 0'512 V
B(–) – E(+) — 0'176 V
B(–) – E(+) — ∞
E(–) – C(+) — ∞
E(+) – C(–) — 0'492 V

Varias medidas

Sensores de corriente:

L(+) – R(–) → 1.100 V
L(+) – W(–) → 0.895 V
L(–) – R(+) → 1.165 V
L(–) – W(+) → 0.640 V
R(+) – W(–) → 0.770 V
R(–) – W(+) → 0.590 V

W – R → 1730 Ω
W – L → 2135 Ω
R – L → 3.85 KΩ

Ventilador 3.64 KΩ
Resistencia lateral derecha 148 Ω
Contactor MB 35.7 Ω
Termistor TH a 20°C. 90 Ω.
Transistor dirección:

C2(+) C1(–) → 0'27 V
C2(+) E2(–) → 1.78 V
C2(–) E2(+) → 0.41 V
E2(+) C1(–) → 0.7 V

} Las demas medidas ∞

5FBE CSD

Y – GY = 3124 Ω
Y – BR = 16520 Ω
GY – BR = 13400 Ω

www.truck-freeworkshop.com

SIT

G(+) — S(-) — 0'51 V

G(+) — D(-) — 0'51 V

Les autres ∞

TG

B(+) - E(-) — 0'476 V

B(+) - C(-) — 0'512 V

B(-) - E(+) — 0'476 V

B(-) - C(+) — ∞

E(-) - C(+) — ∞

E(+) - C(-) — 0'492 V

www.truck-freeworkshop.com