

Instalație Înregistrare
Consum Combustibil pentru Locomotive
tip
ICL – 01
pentru
LDH 1.250 CP Caterpillar - CFR Marfă



Manual de Utilizare ICL
(pentru LDH modernizate după anul 2009)
vers. 10 febr. 2010

Prezentul Manual de Utilizare și toate datele și informațiile cuprinse în acesta au un caracter intern și sunt destinate folosirii în exclusivitate de către personalul tehnico - ingineresc din unitățile de tracțiune.

1. Generalități

Instalația de Înregistrare Consum Combustibil pentru Locomotive tip ICL realizează măsurarea cantității de motorină aflată în rezervorul principal al locomotivei și a consumului de motorină al motorului diesel Caterpillar.

Datele rezultate din măsurări și determinări ale cantităților de motorină sunt înregistrate într-o memorie nevolatilă a instalației ICL, iar după un transfer a datelor din memorie la un calculator PC acestea pot fi utilizate de personal specializat pentru analize ulterioare.

Autonomia de înregistrare a instalației ICL este de cca. 30 de zile; după această perioadă se recomandă inițializarea memoriei RAM.

Instalația ICL este omologată cu AUTORITATEA FERROVIARA ROMANA și CFR-MARFĂ, CFR-CĂLĂTORI, în conformitate cu OMT nr. 290/2000.

Instalația ICL se supune obligatoriu înainte de livrare la încercări și verificări tehnice conform unui protocol în urma cărora se emite un certificat de conformitate și unul de garanție.

Certificatul de Conformitate confirmă că instalația ICL a fost executată conform specificației tehnice precum și a normelor tehnice și standardelor în vigoare și au fost verificate și testate în procesul de fabricație respectând cerințele sistemului de calitate implementat pe baza cerințelor standardului ISO 9001.

Certificatul de Garanție garantează buna funcționare a instalației ICL la parametrii înscrși în documentația tehnică pentru o perioadă de 24 de luni de la data punerii în funcțiune, dar nu mai mult de 36 de luni de la data livrării.

Instalația ICL se montează pe locomotive numai de personal calificat și autorizat de firma Softronic Craiova .

Orice defectare sau funcționare defectoasă a instalației ICL, după montarea de personal autorizat, va fi remediată pe cheltuiala firmei Softronic, în condițiile respectării riguroase a instrucțiunilor de montaj, punere în funcțiune și exploatare.

Se consideră scoase din garanție , fără a mai beneficia de prevederile certificatului de garanție, instalațiile ICL care nu sunt utilizate în condițiile tehnice specificate în documentația tehnică și în manual de utilizare ICL, au sigiliile rupte, sau a căror termen de garanție a fost depășit.

Durata de viață normată a unei instalații ICL este de 12 ani și nu trebuie confundată cu perioada de garanție de 24 de luni.

După perioada de garanție orice instalație ICL trebuie verificată periodic, o dată la 12 luni, pentru menținerea performanțelor tehnice.

Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 3 / 52

2. Caracteristici funcționale ale instalației ICL

Instalația ICL prezintă următoarele caracteristici funcționale:

- a)** măsoară cantitatea (kg) de motorină din rezervorul principal al locomotivei în domeniul: 350 ... 3.200 kg (min. 10 % și max. 90 % din capacitatea totală a rezervorului) cu ajutorul unui traductor de presiune hidrostatică montat în rezervorul de motorină;
 - eroarea totală de măsurare: max. $\pm 2,5$ % din capacitatea maximă a rezervorului, (eroarea absolută tipică: 20 ... 40 kg);
 - b)** măsoară cantitatea (kg) de motorină consumată de motorul diesel Caterpillar (Index MD maxim 99999 kg);
 - eroarea de măsurare: max. ± 1 % din valoarea măsurată;
 - c)** măsoară temperatura motorinei la intrarea în motorul diesel, în domeniul: $-30 \dots +70$ °C, cu ajutorul unui traductor de temperatură montat pe conducta de alimentare cu motorină de la intrarea în motorul diesel (sau cu traductorul de temperatură din traductorul de debit de intrare dacă acesta există montat pe locomotivă);
 - eroarea de măsurare: max. ± 2 °C;
 - d)** măsoară turația motorului diesel în domeniul: 100 ... 2.000 rot/min;
 - eroarea de măsurare: max ± 10 rot/min;
 - e)** afișează secvențial, pe un display alfanumeric, informațiile anterior menționate, data și ora;
 - f)** memorează mărimile măsurate într-o memorie proprie nevolatilă SRAM de 512 KB la intervale de timp programate în domeniul: 1 ... 100 minute (se setează și se menține la 1 minut pentru aplicații pe locomotive);
 - g)** transmite serial informații spre instalația IVMS, despre cantitatea de motorină consumată de motorul diesel la intervale de timp programate în domeniul 1 ... 100 minute (se setează la 1 minut) și despre cantitatea de motorină din rezervorul principal cu rata de transfer de 10 ori mai mare decât rata de transfer a consumului;
 - h)** transferă spre un calculator datele memorate prin intermediul unei interfețe seriale RS 232;
 - i)** permite modificarea unor parametri ai instalației ICL cu ajutorul a două butoane B1 și B2 (modul de programare este descris la cap. 8 „Modificare parametri ICL”).
 - j)** înregistrează intervențiile neautorizate la traductoarele asociate instalației ICL, inclusiv dispariția tensiunii de alimentare. În cazul în care se intervine la conexiunile de la traductoare sau de la postul central ICL, se memorează momentul intervenției și se afișează mesaje la instalația ICL și la instalația vitezograf IVMS.
- Indicatorul de la vitezograf afișează „66:66”, iar ștergerea acestui mesaj se va face numai după apăsarea tastei OK de la indicatorului PC1 al instalației vitezograf IVMS, de către personalul de locomotivă.

Instalația ICL se alimentează direct și fără întrerupere de la bateria de acumulare a locomotivei pentru supravegherea nivelului de motorină din rezervor și după deconectarea prin contactor sau heblu a tensiunii bateriei din blocul electric.

Tensiunea de alimentare nominală este: 24 Vcc.

Se admit variații ale tensiunii de alimentare de -20 %, respectiv +30 % din tensiunea nominală.

Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 4 / 52

3. Descrierea instalației

Instalația ICL pentru LDH 1250 CP Caterpillar – CFR Marfă, din punct de vedere constructiv, este compusă din:

- Calculator de Debit cod: ICL- 01 – PC;
- Traductor de Presiune (nivel)
0 ... 100 mbar rel. de la firma STS sau Noeding;
- Traductor de Temperatură cod: ICL-01-TTC .

Observație: Racordurile flexibile pentru traductorul de temperatură nu fac parte din furnitura instalației ICL și se montează de reparatorul locomotivei.

3.1 Calculatorul de Debit ICL - PC

Calculatorul de Debit al instalației ICL prelucrează, atât hard cât și soft, informațiile de la traductoarele instalației, le afișează pe un display și apoi le reține într-o memorie proprie nevolatilă (RAM) pentru o analiză ulterioară.

Calculatorul de Debit este construit într-o cutie de polycarbonat cu următoarele dimensiuni de gabarit: 230mm x 190mm x 115mm (Anexa nr. 1) și conține trei plăci electronice principale:

- Unitatea Centrală tip UC - ICL;
- Interfața de Intrări tip II - ICL;
- Sursa de Alimentare tip SA - ICL.

Toate conexiunile electrice cu propriile traductoare din locomotivă sunt realizate cu cablu ecranat (4 fire + ecran) de la firma BELDEN prin intermediul unor conectoare WAGO, ce nu necesită conectoare pe cablurile din locomotivă.

După realizarea conexiunilor electrice, capacul de acces la conectoare este sigilat, ca la orice instalație de contorizare.

Pentru afișarea locală a datelor este disponibil un display alfanumeric de tip vacuum fluorescent cu două rânduri de caractere, (un rând are 20 de caractere) de înălțime 5 mm.

Display-ul afișează datele pe durata funcționării locomotivei și se stinge automat după cca. 10 minute de la oprirea motorului diesel; pentru repornirea afișării cu motorul diesel oprit se apasă pentru scurt timp butonul roșu B1.

Pe același panou frontal al instalației ICL se mai găsesc două butoane (B1 - culoare roșu, B2 - culoare negru) și un conector cu 9 pini tata (tip DB9) pentru programarea instalației, respectiv pentru transferarea datelor cu ajutorul unui calculator Notebook sau a unei simple unități de transfer de date.

Modul de programare și de transfer a datelor din instalația ICL este prezentată la cap. 5 al prezentului manual.

Patru leduri (din care numai două cu funcții activate) aflate în dreapta display-ului semnalizează optic:

- funcționarea unității centrale ICL; ledul verde „OK Procesor” luminează intermitent;
 - starea bateriei din Calculatorul de Debit; ledul roșu „Baterie Descărcată” se aprinde indicând necesitatea schimbării bateriei (durata de viață a bateriei este de 4 ... 5 ani);
- Calculatorul de Debit ICL - PC este sigilat astfel:
- trei sigilii la Calculatorul de Debit ICL – PC;
 - un sigiliu la conectorul serial de transfer a datelor (opțional);

Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 5 / 52

3.2 Traductorul de Presiune (nivel)

Traductorul de presiune (nivel) este utilizat pentru măsurarea cantității (kg) de motorină din rezervorul principal de motorină al locomotivei.

El este un traductor de presiune hidrostatică, presiune creată de greutatea motorinei ($P=\rho gh$) din rezervorul principal de motorină al locomotivei.

Traductorul de presiune (de nivel) este montat, prin intermediul unui dispozitiv, pe una din conductele de legătură dintre cele două părți identice ale rezervorului principal de motorină al locomotivei (se recomandă montarea traductorului pe conducta de legătură care este cea mai aproape de centrul longitudinal al locomotivei).

Poziția de montare a traductorului este la jumătatea conductei de legătură și la un unghi de înclinare de 3 ... 5 grade față de orizontala liniei ferate din locul de montare.

Unghiul de înclinare a corpului traductorului de presiune este strict necesar cu partea de măsurare a presiunii în poziția de jos și implicit cu conectorul electric în sus.

Prima condiție de montare a traductorului face ca măsurarea cantității de motorină din rezervor să nu fie influențată practic de înclinarea sau declivitatea liniei ferate, iar a doua condiție de montare evită depunerea impurităților din motorină pe suprafața activă de măsurare a traductorului de presiune.

Pentru conectarea traductorului de presiune la proces este disponibil un filet exterior G 1/2" cu etanșare frontală cu garnitură de cupru, iar conectorul electric (4 pini tată) este de tip GSA 3000 - Hirschmann.

La montarea traductorului de presiune pe conducta de legătură trebuie acordată o atenție deosebită la:

- etanșările traductorului de presiune propriu-zis și a robinetului de izolare, cuplate între ele prin piulițe olandeze (se vor face obligatoriu etanșări frontale cu garnituri de cupru G 1/2" (GC 28/21–3, respectiv GC 18/10–2) și suplimentar cu Gasket, rezistent la motorină);
- protecția traductorului de presiune la praf și lichide cu recipient de PVC transparent;
- protecția suplimentară și obligatoriu a subansamblului traductor de presiune și robinet cu un panou metalic dreptunghiular (cca. 0,4 m x 0,4 m) din tablă de OL de grosime 2 ... 3 mm (care asigură protecția față de obiectele dure ce pot lovi traductorul la mersul locomotivei pe calea ferată).

În partea de jos a locomotivei, conexiunile electrice ale traductorului de presiune spre Calculatorul de Debit ICL - PC și tubul de compensare a traductorului cu presiunea din rezervorul de motorină se vor proteja obligatoriu cu tub flexibil metalic cu dia. de 9...11 mm.

Cele două tuburi flexibile metalice vor fi pozate și prinse de rezervorul de motorină și conducta de legătură dintre rezervoare cu 2 ... 3 coliere metalice și alte 2 ... 3 coliere de plastic pe toată lungimea lor (distanța dintre două puncte de fixare va fi de max. 0,5 m).

La montarea tubului de compensare a traductorului de presiune se va avea în vedere ca acest tub (cu diametru de cca. 6 ... 8 mm) după ieșirea din partea superioară a rezervorului de motorină să fie fixat cu coliere, astfel încât tubul să depășească pe înălțime cu cel puțin 250 ... 300 mm partea superioară a rezervorului locomotivei.

Prin acest mod de montare se va evita pătrunderea motorinei în interiorul traductorului de presiune (în circuitele electrice) prin tubul de compensare în cazul unei supraalimentări accidentale cu motorină a rezervorului.

La locomotivele diesel la care prin construcție s-a realizat o aerisire ușoară și rapidă a rezervoarelor de motorină se poate renunța la montarea tubului de compensare, evitându-se

Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 6 / 52

În felul acesta pericolul pătrunderii motorinei în circuitele electrice ale traductorului de presiune ce poate duce uneori chiar la deteriorarea iremediabilă a traductorului.

Atenție!

Pentru siguranța circulației pe calea ferată, beneficiarul locomotivei trebuie să verifice săptămânal prezența celor două protecții (recipientul PVC transparent și panoul metalic) ale traductorului de presiune; fără aceste două protecții ale traductorului de presiune nu se recomandă circulația pe calea ferată a locomotivei.

De asemenea, orice urmă de motorină în recipientul de protecție din PVC transparent a traductorului de presiune va fi anunțată în scris la firma care a efectuat lucrările de montare sau verificare a instalației ICL.

Traductorul de presiune este alimentat (la pin 1) cu o tensiune de +12 ... 15 Vcc din instalația ICL - PC și generează la ieșirea lui (la pin 2) pe o sarcină de 125 ohm, curenți în domeniul 4 ... 20 mA, direct proporționali cu presiuni relative în domeniul 0 ... 100 mbar (suprapresiune max. 125 mbar).

Eroarea de măsurare a traductorului de presiune (nu a sistemului de măsurare) este de max. 0,5 % din valoarea capului de scală conform documentației tehnice a traductorului de presiune hidrostatică (la eroarea propriu-zisă a traductorului de presiune se adaugă erorile suplimentare datorate formei neregulate a rezervorului și a înclinării liniei ferate).

Traductorul de presiune este verificat înainte de livrare și se notează valoarea curentului la presiunea relativă zero (care trebuie să fie de 3,9 ... 4,1 mA) pentru temperatura ambiantă a mediului de +15... 25 °C (suplimentar se poate determina într-un laborator și deriva cu temperatura a acestui semnal de ieșire).

La montarea traductorului de presiune pe locomotivă se verifică din nou valoarea acestui curent specificându-se și temperatura ambiantă de la locul de montare.

După perioada de garanție a traductorului, beneficiarul prin firmele autorizate trebuie periodic să verifice cel puțin parametrii anterior menționați (dacă nu există alte stipulări legale) pentru menținerea performanțelor tehnice ale instalației ICL.

Atenție! Intervenția unor persoane neautorizate la circuitele electrice și accesoriile de montare ale traductorului de presiune, sau circulația locomotivei fără recipientul PVC transparent și panoul metalic de protecție a traductorului de presiune scoate din garanție traductorul de presiune hidrostatică.

Traductorul de presiune este sigilat astfel:

- un sigiliu la conectorul traductorului de presiune,
- un sigiliu la recipientul de protecție din PVC transparent.

3.3 Informațiile de Consum Motorină

La locomotivele hidraulice LDH 1200 CP modernizate după anul 2009 (după LDH nr. 010) care au fost echipate cu motoare diesel Caterpillar (inclusiv interfețe de tip CCM sau PL 1000 T) traductoarele de debit de pe circuitele de tur și retur de alimentare cu motorină ale motorului diesel nu se mai montează.

În acest caz informațiile utile de consum de motorină ale motorului diesel Caterpillar (debit motorină în L/min, respectiv Index Consum Total motorină în kg) sunt preluate de

Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 7 / 52

calculatorul de debit printr-un canal suplimentar serial de date RS 232 (Con 2 de pe placa RS 232 Caterpillar), adăugat ulterior la Calculatorul de Debit ICL – PC (pin 2: Recepție date de la Interfețe Caterpillar, pin 3: Transmisie date spre Interfețe Caterpillar, pin 5: Gnd) direct de la interfețele:

PL 1000 T (pin 13: TXD, pin 22: RXD, pin 31: Gnd) sau
CCM (pin 2: TXD, pin 3: RXD, pin 7: Gnd).

Cele două unități implicate în comunicația de date pe canalul serial RS 232 comunică prin protocolul M5X și vehiculează obligatoriu următoarele instrucțiuni de cereri de date:

- Consum Total Motorină: Instrucțiune de cerere: 50002404002400C89C;
- Debit Motorină: Instrucțiune de cerere: 500024040024F5254A;
- Turație MD: Instrucțiune de cerere: 500024040024004024;

cu răspunsurile adecvate ale interfețelor PL 1000 T sau CCM care includ și octetul sau octeții ale valorilor parametrilor ceruți, însoțite fiecare de o cifră de control a corectitudinii transmisiei.

Caracteristicile principale pentru cei trei parametri anterior menționați sunt:

Consum Total Motorină:

- rezoluția: 0,125 galoane pe bit (0,47 litri pe bit, deoarece 1 galon US = 3,78 litri),
- rata de transfer: o informație Consum Total Motorină pe minut.

Debit Motorină:

- rezoluție 0,05 litri / oră pe bit pentru Debit Motorină,
- rata de transfer: o informație Debit Motorină la 3 secunde.

Turație MD:

- rezoluție: 0,5 rpm pe bit pentru turația motorului diesel,
- rata de transfer: o informație la 3 secunde.

Calculatorul de Debit ICL - PC va prelucra informațiile primite la cerere și va afișa sau calcula următorii parametri:

- Consum Total Motorină (Index MD) în kg, calculat prin multiplicarea valorii de Consum Total transmis în unități de volumului cu densitatea motorinei corectată de temperatura motorinei,
- Debit Motorină afișat pe display în L/min,
- Turație MD afișată pe display în rpm.

Numărul de parametri și ratele de transmisie a acestora pot fi modificate de fabricant în funcție de aplicație.

Conexiunile electrice se fac utilizând cablu ecranat (4 fire + ecran) de tip BELDEN.

Accesul la conectorul canalului serial RS 232 va fi restricționat, după efectuarea conexiunilor electrice, de sigiliul Calculatorului de Debit ICL - PC.

3.4 Traductorul de Temperatură

Traductorul de temperatură este utilizat pentru măsurarea temperaturii motorinei din circuitul de intrare al motorinei în motorul diesel, în vederea corecției la convertirea din unități de volum în unități de masă a cantităților de motorină consumată de motorul diesel.

Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 8 / 52

Traductorul de temperatură utilizează, în general, ca senzor termic un element Pt 100. Circuitul electronic, aferent senzorului, generează la ieșirea lui (pe o sarcină rezistivă de 125 ohm) curenți în domeniul 4 ... 20 mA, pentru temperaturi ale motorinei din domeniul -30 ... +70 °C.

Eroarea de măsurare a traductorului de temperatură este de max. $\pm 0,5$ °C.

Menționăm că, forma constructivă și conexiunile electrice ale traductorului pot diferi în funcție de firma producătoare.

În cazul utilizării traductorului de temperatură programabil de tip TEU 11 (Tecsis din Germania) acesta are disponibil un conector de tip GSA 3000 – Hirschmann, cu 4 pini tată, (alimentat la pin 1 cu +12 Vcc și semnal de ieșire 4 ... 20 mA la pin 2), iar conectarea la proces se face prin intermediul unui filet exterior G 3/8" cu etanșare numai cu garnitură de cupru (garnitură recomandată: GC 27/17 – 2).

Traductorul de temperatură se va monta pe conducta de motorină prin intermediul unui subansamblu format dintr-un filtru Y G 1" modificat (se realizează din filtrul de alamă Y cod 4017 300 – 1" de la Armătura Cluj - Napoca) prevăzut la ambele capete cu două nipluri de alamă G 1" (lungime filet: 16 ... 20 mm) cu etanșare frontală. Cele două nipluri pe partea de conectare la filtrul Y modificat pot fi sudate.

Conexiunile electrice se fac utilizând cablu ecranat (4 fire + ecran) de tip BELDEN.

Traductorul de temperatura este sigilat pentru împiedicarea accesului la conexiunile electrice sau demontarea lui neautorizată din circuitul de alimentare cu motorină al motorului diesel.

3.5 Informația de turație MD

Informația de turație a motorului diesel (nMD) este necesară pentru analiza și interpretarea corectă a celor două informații principale: Debit Motorină (L/min) și Consum Total Motorină (kg) ale motorului diesel Caterpillar.

Deoarece informația de turație a motorului diesel Caterpillar este și ea disponibilă și transmisă la cerere pe canalul serial de date ale interfețelor CCM sau PL 1000 T s-a renunțat la prelucrarea unui semnal pe intrarea specifică de turație a Calculatorului de Debit ICL – PC.

Astfel așa cum am mai menționat și la spct. 3.3 o instrucțiune cerere generată de Calculatorul de Debit ICL – PC de tip:

Instrucțiune de cerere: 500024040024004024; Turație MD

conduce la primirea unei informații de turație cu următoarele caracteristici:

- rezoluție: 0,5 rpm pe bit pentru turația motorului diesel,
- rata de transfer: o informație la 3 secunde.

Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 9 / 52

4. Instrucțiuni de montare a instalației ICL pe locomotiv LDH 1250 CP – CFR Marfă

4.1 Generalități

Instalația ICL se montează numai de reprezentanții autorizați și acreditați anual de firma Softronic Craiova.

Montarea instalației ICL se face numai după o documentare tehnică și însușire a tuturor condițiilor de funcționare, montare, verificare și exploatare a fiecărui subansamblu component și a cunoașterii normelor de protecția muncii la instalațiile electrice de joasă tensiune, a normelor de protecție împotriva incendiilor și a normelor specifice de lucru pe locomotivele diesel – hidraulice.

Referitor la instalația ICL se vor respecta următoarele reguli:

a) Calculatorul de Debit tip ICL – PC se montează în cabina de conducere a locomotivei, cu acces vizual direct la panoul frontal al calculatorului de debit.

Calculatorul de Debit se montează pe suporti flexibili pentru amortizarea vibrațiilor și șocurilor mecanice, iar conductoarele electrice de legătură pe pat de cablu din PVC.

b) Traductorul de Presiune (nivel) se montează pe conducta de legătură dintre rezervoarele de motorină prin intermediul unor dispozitive auxiliare și protejat de un recipient din PVC transparent și un panou metalic, respectând strict indicațiile speciale ale firmei.

c) Traductorul de temperatură se montează prin intermediul unui dispozitiv pe circuitul de intrare de alimentare cu motorină a motorului diesel.

Toate garniturile utilizate la etanșări trebuie să fie din cupru și conform documentației.

d) Conexiunile electrice de la traductoarele de presiune, temperatură și interfețele (CCM sau PL 1000) la Calculatorul de Debit se realizează numai cu cablu ecranat (4 fire + ecran) de tip BAK 8723, necesitând 25 m de acest tip de cablu.

Ecranele cablurilor electrice se vor conecta la un singur capăt (în blocul electric) la cutia metalică a locomotivei.

e) Alimentarea Calculatorului de Debit ICL - PC se face, după verificarea circuitelor electrice, cu o tensiune nominală de 24 Vcc, fără întrerupere, direct de la bornele bateriei de acumulare a locomotivei prin intermediul unei siguranțe de 2A / 220 V amplasată pe cablul de alimentare.

f) Toate racordurile flexibile (furtune de la Hansa - Flex) de montare ale traductoarelor se aprovizionează (se cumpără) de fabricantul sau reparatorul locomotivei.

g) Pentru determinarea corectă a cantității de motorină aflată în rezervorul principal al locomotivei trebuie efectuată obligatoriu o etalonare inițială a rezervorului.

Etalonarea rezervorului se face la depoul beneficiarului prin comunicare în scris.

h) Orice altă instrucțiune sau recomandare ulterioară celor de mai sus menționat se aplică cu aprobarea proiectanților instalației ICL.

Observație:

După montarea instalației ICL pe locomotivă se vor face încercările de funcționare și se vor transfera date din Calculatorul de Debit ICL – PC pentru analiză și arhivare.

Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 10 / 52

4.2 Etalonarea rezervorului de motorină

Etalonarea se efectuează la beneficiar cu aparate, dispozitive și instrumente (debitmetru, miliampermetre, termodensimetru, înclinometru, vas etalon secundar de volum, etc.) corespunzătoare și precizie egală sau mai bună de 0,5%, de către personal tehnic de specialitate și instruit în următoarele condiții de lucru:

- locomotiva cu rezervorul (sau rezervoarele) golite total de motorină de către reparator sau proprietarul locomotivei,
- declivitatea liniei ferate max. 4 ... 5 ‰ (echivalentă cu un unghi al liniei ferate față de orizontală de max. 0,3 grade; unghi măsurat cu înclinometru),
- supraînălțarea liniei ferate max. ± 10 mm (echivalentă cu un unghi transversal al liniei ferate de max. 0,4 grade; unghi măsurat cu înclinometru),
- temperatura recomandată a mediului ambiant în domeniu +10 ... 30 °C,
- curgerea motorinei, la alimentarea rezervorului, prin traductorul de debit trebuie să fie laminară (fără turbulență) și fără incluziuni de aer,
- motorina trebuie să aibă o densitate în domeniul 835 ... 845 kg/m³ la temperatura de referință de 20 °C.

Alimentarea se face cu o cantitate totală de 3.300 L de motorină pentru o locomotivă LDH 1.250 CP (grad de umplere de regulă 85 ... 90 % din capacitatea maximă a rezervorului).

Alimentarea cu motorină a rezervorului locomotivei se face secvențial (în 30 ... 36 de trepte de alimentare) cu 100 L (sau 100 kg) la intervale de 1 ... 2 minute, rezultând o durată medie de alimentare de 45 ... 60 minute.

Alimentarea cu motorină se face fără întrerupere mai mare de 15 minute între alimentările secvențiale, iar temperatura mediului și a motorinei nu trebuie să aibă o variație mai mare de 5 °C pe toată durata etalonării.

După etalonare se face analiza datelor înregistrate, întocmirea și apoi încărcarea unui fișier de etalonare a rezervorului în memoria EEPROM a Calculatorului de Debit ICL – PC.

La schimbarea Calculatorului de Debit ICL sau a traductorului de nivel, din diferite motive tehnice, se recomandă etalonarea din nou a rezervorului locomotivei.

Menționăm că, procedura de etalonare a rezervorului face obiectul unei instrucțiuni separate, iar în lipsa etalonării se poate introduce temporar un fișier de etalonare mediu (media etalonării a mai multor rezervoare similare; eroarea suplimentară introdusă în această situație la determinarea cantității de motorină din rezervor poate atinge 5 ... 10 %).

După etalonarea rezervorului locomotivei și efectuarea unei teste de funcționare a instalației ICL cu motorul diesel pornit timp de 5 ... 10 minute se transferă datele din Calculatorul de Debit ICL – PC. Fișierul ICL obținut se arhivează la sediul firmei Softronic Craiova.

Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 11 / 52

5. Transferul datelor din instalația ICL

Datele reținute în memoria nevolatilă a instalației ICL se pot transfera cu:

1. Unitate de Transfer UT - IVMS;
2. Calculator Notebook.

5.1 Transferul datelor cu Unitatea de Transfer

Datele reținute în memoria instalației ICL se pot transfera cu o unitate de transfer tip UT - IVMS. În acest mod se poate realiza un transfer și o memorare intermediară a datelor până la un transfer final de date pe un calculator.

În cazul instalației ICL, se vor utiliza de la unitatea de transfer UT - IVMS numai tastele marcate:

- " LUNGĂ CU INIȚIALIZARE " (**Download data ICL**) pentru transferul de date fără inițializarea datelor;
- " LUNGĂ FĂRĂ INIȚIALIZARE " (**Reset data RAM**) pentru transfer de date cu inițializarea datelor.

Apăsarea din greșeală a altor taste poate conduce la declanșarea altor tipuri de acțiuni utilizate în alte regimuri de lucru cu unitatea de transfer. Pentru întreruperea acestora se deconectează pentru 2 ... 3 secunde cablul serial de la unitatea ICL.

Pregătirea Unității de Transfer pentru un transfer de date se efectuează prin conectarea cablului serial propriu la conectorul RS 232 al instalației ICL (conector de tip DB9 cu 9 pini - tată) aflat pe panoul frontal al instalației ICL, care alimentează Unitatea de Transfer.

După efectuarea conexiunii, ledul OK luminează intermitent (unitatea se alimentează automat la pinul 9 cu 5 Vcc din unitatea ICL), iar ledurile Rx și Tx sunt stinse.

5.1.1 Transferul datelor fără inițializare

Procesul de transfer a datelor din instalația ICL este declanșat de apăsarea scurtă a tastei " LUNGĂ CU INIȚIALIZARE "; pe toată durata transferului de date ledul OK este stins, iar led-urile Rx și Tx luminează intermitent.

Durata transferului este direct proporțională cu dimensiunea blocului de date (cca. 1 minut pentru o săptămână de lucru a locomotivei) iar sfârșitul transferului este semnalizat optic de stingerea ledurilor Rx și Tx și de reaprinderea intermitentă (o dată la cca. o secundă) a ledului OK.

La sfârșitul transferului, datele transferate rămân memorate în memoria nevolatilă a unității de transfer și după deconectarea cablului serial.

Declanșarea unui alt proces de transfer a datelor din ICL în aceeași unitate de transfer, conduce automat la pierderea datelor memorate anterior în unitatea de transfer UT-IVMS.

Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 13 / 52

5.2. Transferul datelor cu calculatorul

Un transfer de date, pe locomotivă, din instalația ICL direct într-un calculator Notebook, se poate realiza folosind un program dedicat pentru transferul și analiza datelor denumit ICL32.exe (utilizați întotdeauna ultima versiune de program).

Dacă datele memorate în instalația ICL au fost transferate pe locomotivă în prealabil într-o unitate de transfer UT-IVMS, acestea pot fi transferate apoi la un calculator PC cu ajutorul aceluiași program.

5.2 Salvarea și denumirea Fișierelor de Date ICL

Numele fișierului de date a curbelor de consum trebuie să conțină obligatoriu 8 caractere, un punct și extensia **icl** de 3 caractere (această modalitate permite identificarea corectă a fișierelor și pe calculatoarele care mai rulează încă sistemul de operare DOS).

La numele fișierului se recomandă utilizarea caracterelor care conduc la o ușoară identificare a datei salvării și a numărului locomotivei.

De exemplu **12mr536h.icl** este un fișier a curbei de consum salvat în data de **12 martie**, de la locomotiva numărul **536**, de tip diesel - hidraulică.

Dacă locomotiva este de tip diesel – electrica numărul locomotivei este codificat obligatoriu cu 4 caractere; lipsind în acest caz caracterul **H**. De exemplu **12mr0536.icl** este un fișier salvat în aceeași zi de **12 martie**, de la locomotiva numărul **0536**, dar de data aceasta de tip diesel - electrică.

Abrevierile recomandate pentru cele 12 luni ale anului sunt: ja, fb, mr, ap, ma, ju, jl, ag, sp, oc, nv, dc.

Toate fișierele trebuie salvate în folderul Fișiere ICL (unde se află obligatoriu și programul ICL32.exe).

6. Instrucțiuni de Utilizare Program Analiză Date ICL

Aceste instrucțiuni se adresează personalului specializat din depouri care realizează transferul și analiza datelor din instalația ICL.

Acest personal trebuie:

- să cunoască funcționarea instalației de alimentare cu motorină a locomotivelor;
- să cunoască principiul de funcționare al instalației ICL;
- să cunoască principiul de funcționare al traductoarelor utilizate;
- să observe, să noteze și să interpreteze corect datele citite direct pe afișajul ICL;
- să efectueze calcule de erori absolute și relative;
- să compare rezultatele obținute la pct. e) cu performanțele instalației ICL;
- să cunoască modalitățile de sustragere a motorinei din locomotivele diesel;
- să posede experiență în analiză statistică în domeniul consumurilor de motorină;
- să aibă aptitudini în utilizarea calculatoarelor PC;
- să urmeze obligatoriu un curs de instruire în analiza diagramelor ICL;
- să fie informat despre ultimele modalități de analiza a diagramelor ICL, etc.

Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 14 / 52

6.1 Dotarea Tehnică necesară

Se recomandă o dotare cu următoarele:

a) un calculator PC:

- procesor Intel Pentium, min. 500 MHz;
- memorie RAM min. 32 MB;
- unitate hard disc min. 10 GB;
- sistem operare Windows 95/98, editoare de text și grafică;
- monitor color, rezoluție 1024 x 768, 32 MB video RAM, diagonala min. 15 inch;
- unitate CDRW;
- posibilitate conectare INTERNET;
- imprimantă grafică color, format A4, rezoluție min. 600 x 600 dpi.

6.2. Instalarea programului de analiză

Programul ICL (disponibil pe o dischetă 3.5", 1.44MB) constă din fișierul ICL32.exe, ce trebuie copiat într-un director (de exemplu **Fișiere ICL**).

Personalul care utilizează acest program va fi instruit de către reprezentanții firmei furnizoare, cu ocazia dotării locomotivelor cu această instalație.

6.3. Lansarea programului

Lansarea programului de analiză se realizează prin lansarea aplicației ICL32.exe.

La lansarea în execuție a programului este afișat un ecran inițial în care este prezentat titlul programului, versiunea și bara cu menu-urile disponibile.

În porțiunea inferioară a ecranului este afișată bara cu parametrii cursoarelor de analiză.

Deoarece programul este disponibil și în limba engleză la denumirile menu-urilor și submenu-urilor este scrisă în paranteze și traducerea în limba străină.

7. Meniurile programului ICL32.exe

1	Fișiere	(Files)
2	Afișare	(Diagram options)
3	Bandă	(Grafic band)
4	Căutare	(Search)
5	Opțiuni	(Options)
6	Informații	(Informations)

7.1 Meniu Fișiere (Files)

Meniul Fișiere conține următoarele submenu-uri:

Selectere	(Open)
Transfer Date	(Data Transfer)
Modificare parametri	(Parameters)
Salvează	(Save)
Listare	(Print)
Imprimante	(Select printer)
Stop	(STOP)

Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 15 / 52

Descriere submeniuri:

Selectare:	utilizat pentru deschiderea unui fișier curbă de consum ICL;
Transfer date:	utilizat pentru transfer de date din ICL sau UT - IVMS;
Modificare parametri:	utilizat pentru modificarea parametrilor instalației ICL;
Listare:	utilizat pentru tipărire;
Fișier bitmap:	utilizat pentru transformarea fișierului într-un format bitmap;
Imprimante:	utilizat pentru setarea imprimantelor;
STOP:	utilizat pentru oprirea acțiunile anterior menționate.

7.2 Meniu **Afișare** (Diagram options)

Meniul Afișare conține următoarele submenu-uri:

Program	(Program)
Informații Cursor	(Cursor Informations)
Ora	(Hour)
Turație Motor Diesel	(Diesel engine RPM)
Temperatură	(Temperature)
Consum Motor Diesel	(Diesel engine consumption)
Consum Agregat Încălzire	(Heating unit consumption)
Date Totale	(All data)
Modificări Parametri ICL	(Modifications of ICL parameters)
Index Motor Diesel	(Index Diesel engine)
Index Agregat Încălzire	(Index heating unit)
Curba control	(Curve control)
Interval Cursoare	(Range between cursors)

Toate submeniurile sunt utilizate pentru afișarea pe ecran a informațiilor menționate în denumirea submeniului.

7.3 Meniu **Banda** (Grafic Band)

Meniul Bandă conține următoarele submeniuri:

Derulare Înainte	(Scroll Forward)
Derulare Înapoi	(Scroll Backward)
Pauză	(Stop Scroll)
Redesenează	(Repaint)
Date Fișier	(Data File)
Dilatare – Contractare	(Dilatation - Contraction)
Extindere interval cursoare	(Enlarge range between cursors)

Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 16 / 52

Descriere submeniuri:

Derulare Înainte:	derulează constant pagina cu grafica curbei de consum;
Derulare Înapoi :	derulează constant pagina cu grafica curbei de consum;
Pauză:	oprește derularea paginei cu grafica curbei de consum;
Redesenează:	redesenează pagina curentă cu grafica curbei de consum;
Date fișier:	furnizează date fișier curbă de consum: mărime, nume, etc;
Dilatare – Contractare:	execută zoom asupra paginii curente cu grafica curbei;
Extindere interval:	execută zoom pentru grafica dintre cursoare.

7.4 Meniu **Căutare** (Search)

Meniul Căutare conține următoarele submeniuri:

Înregistrări Consum	(Consumtion records)
Date totale	(All Data records)
Modificări Parametri ICL	(ICL Parameters modifications)
Index Consum	(Consumation index)
Erori în fișier	(Bad records)
Cursor 1	(Cursor 1)
Cursor 2	(Cursor 2)

Descriere submeniuri:

Înregistrări Consum:	afișează tabloul cu informațiile înregistrate în fiecare minut, după aceste date se realizează graficul curbei de consum;
Date totale:	afișează un tablou cu următoarele date: nr. locomotivă, cod depou, densitate motorină, rata de transmisie date, etc;
Modificări parametri ICL:	afișează un tablou cu următoarele modificări: inițializare memorie, conectare instalație, modificare oră instalație;
Index Consum:	afișează un tablou cu valoarea index-urilor;
Cursor 1:	mută cursorul ecran peste cursorul 1;
Cursor 2:	mută cursorul ecran peste cursorul 2.

7.5 Meniu **Opțiuni** (Options)

Meniul Opțiuni conține următoarele submeniuri:

Derulare	(Scrolling)
Cursoare Permanent vizibile	(Cursors are allways visible)
Culori	(Colours)
Scara grafic	(Grafic scale)
Filtrare curbe de control	(Filte curve control)
Curba control	(Curve control)

Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 17 / 52

Descriere submeniuri:

Derulare: se afișează o bară de control pentru stabilirea vitezei de derulare automată a graficului curbei de consum;

Cursoare Permanent vizibile: determină afișarea permanentă pe display a cursoarelor de control;

Culori: permite modificarea culorilor curbelor din graficul curbei de consum;

Scara grafic: permite modificarea valorii capului de scală a fiecărei curbe;

Filtrare curbe de control: modifică valoarea de filtrare a curbei de control;

Curba de control: modifică reprezentarea curbei de control (linie sau grafic).

7.6 Menu **Informații** (Information)

Meniul Informații conține următoarele submeniuri:

Versiune	(About)
Resurse	(Resources)
Utilizare	-
Fereastra principală	(Main window)
Interpretare diagrame	-

Descriere submeniuri:

Versiune: afișează versiunea programului de analiză;

Resurse: afișează o fereastră cu principalele caracteristici ale calculatorului pe care poate funcționa programul de analiză ICL32.exe;

Utilizare: informează unde se aplică acest program de analiză;

Fereastra principală: afișează și explică sumar informațiile apărute pe pagina grafică de analiză a programului ICL;

Interpretare diagrame: explicații sumare despre grafica programului de analiză.

8. Modificarea Parametrilor Instalației ICL

Cu ajutorul tastelor B1 și B2 (conform unei proceduri) sau a unui calculator Notebook conectat serial la instalația ICL, din meniul principal Fișier (Files) alegând submeniul Parametri (Parameters) se pot modifica parametrii instalației ICL:

- data și ora;
- rata de înregistrare a datelor în memorie (domeniul: **1min** ... 100 min);
- rata de transmisie a datelor spre exterior (domeniul: 1 **min** ... 100 min);
- densitatea motorinei (domeniul: 0,800 ... 0,880 g/cm³);
- cod operator (format din 4 caractere hexa);
- nr. locomotivei (format din 4 caractere zecimale).

Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 18 / 52

În regimul de lucru normal al instalației ICL se impun următoarele setări:

- data și ora;
- rata de înregistrare: 1 min;
- rata de transmisie: 1 min;
- densitatea motorinei: 0,840;
- cod operator: 4 caractere hexa conform Anexa nr. 5;
- nr. locomotivă: patru caractere zecimale
(exemplu 0526 – reprezintă numărul de circulație al unei locomotive).

Referitor la codul operatorului (Anexa nr. 3) acesta este format întotdeauna din patru caractere, fiecare caracter dintr-o anumită poziție stabilind univoc o valoare, o funcție, o caracteristică, etc. care poate fi setată numai la introducerea unei parole de acces. Parola de acces (secretă și dedicată la cel mult 15 utilizatori) permite accesul la setările instalației ICL.

Fără parolă de acces este permisă numai modificarea valorii densității motorinei; la orice modificare se înscrie data și ora de modificării în memoria RAM a instalației ICL.

9. Erori soft de sistem

La punerea sub alimentare a Postului Central ICL acesta efectuează o serie de verificări asupra valorilor parametrilor setați și a unor date (indexuri) stocate în memoriile proprii (RAM și EEPROM).

Forma generală a erorilor afișate de display la punerea sub alimentare a postului Central ICL este:

Err Index : 12345678

Err EEPROM: 12345678

unde fiecare caracter numeric reprezintă o eroare (8 erori de Index și 8 erori ale memoriei EEPROM).

Exemplu de ecran al erorilor instalației ICL:

Err Index : 1 6 8

Err EEPROM: 2 7

cu erorile 1, 6 și 8 reprezentând erori de Index, respectiv 2 și 7 erori în EEPROM.

În Anexa nr. 4 sunt specificate toate tipurile de erori, cauze și moduri de remediere.

10. Analiza Curbelor de Consum ICL

Analiza curbelor de consum are în vedere determinarea consumurilor anormale (supraconsumuri) de motorină la locomotivele diesel.

În acest scop, existența unui traductor de măsură a cantității de motorină din rezervorul principal de motorină al locomotivei și a unui traductor de măsurare a cantității de motorină consumată de motorul diesel (sau a unor informații de consum motorină) ne conduce la o logică elementară de urmărire și comparare în timp a celor doi parametri.

În realizarea unei analize corecte se vor corela variațiile în timp a celor doi parametri anterior menționați cu o serie de factori care influențează decizia finală: consum normal sau consum anormal.

Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 19 / 52

Se recomandă utilizarea a celor două cursoare și mai ales poziționarea lor pe curbele de consum numai în locurile unde nu sunt fenomene tranzitorii sau erori cauzate de:

- accelerări sau frânări rapide ale locomotivei;
- declivități ale linie ferate (max. 5 ‰);
- supraînălțări ale liniei ferate (max. ± 10 mm);
- circuitul de alimentare și în special rezervoare de motorină neaerisite;
- filtre fine și brute de motorină necorespunzătoare;
- defectări la traductorul de presiune ale instalației ICL;
- defectarea Calculatorului de Debit ICL – PC
- defectări ale interfețelor CCM sau PL1000.

În diagramele 7 sunt exemplificate multiple cazuri de analize calitative și cantitative corecte ale curbelor de consum de motorină.

Pentru efectuarea anumitor corecții la interpretarea diagramelor de consum motorină se dau următoarele date și coeficienți de corecție:

- a) rezervor principal de motorină: max. 3600 litri
(se recomandă umplerea lui până la 90 % din capacitatea maximă: 3.200 litri)
- b) consumul specific de motorină: 150 ... 160 gCP/h;
- c) consumul minim MD de motorină: cca. 0,2 ... 0,4 kg la mers în gol;
- d) consumul maxim MD de motorină: cca. 3,8 ... 4,0 kg/min la putere maximă;
- e) corecții la cantitatea de motorină din rezervor la declivitate:
 - max. ± 15 kg pentru fiecare variație a declivității cu 5 ‰;
 - (expl.: o declivitate de 10 ... 15 ‰ produce o eroare suplimentară de max. ± 45 kg);
- f) corecții la cantitatea de motorină din rezervor la supraînălțare:
 - max. ± 10 kg pentru fiecare supraînălțare cu 5 mm;
 - (expl.: o supraînălțare de 25... 30 mm produce o eroare suplimentară de max. ± 60 kg);

11. Defecțiuni – Cauze - Remedieri la ICL

Nr. crt.	Defecțiunea	Cauza	Remediarea
1	Nu se aprinde led-ul: <i>OK Procesor</i>	- Lipsă tensiune alimentare - Defect Sursă Tensiune ICL - Procesor defect	- Se verifică alimentarea ICL-ului - Se înlocuiește Sursa de Tensiune - Se înlocuiește Procesorul
2	Display-ul ICL nu afișează informații când MD funcționează	- Defect Sursă Tensiune ICL - Defect ICL - Defect Display	- Se înlocuiește Sursa de Tensiune - Se înlocuiește ICL-ul - Se înlocuiește Display-ul
3	Display-ul ICL nu afișează Debit MD sau turația MD	- Lipsă comunicație cu Interfața PL1000 T sau CCM	- se verifică circuitele electrice de conectare cu interfețele
4	Display-ul ICL nu afișează temperatura motorinei	- Traductor temperatură defect	- se verifică circuitele traductorului - se înlocuiește traductorul
5	Display-ul ICL nu afișează nivel motorină în rezervor	- Traductor Presiune defect	- se verifică circuitele traductorului - se verifică traductorul - se înlocuiește traductorul
6	Nu se pot transfera date din ICL	- Conexiune serială incorectă - Programul de analiză ICL - Interfață RS din ICL defectă	- se verifică cablul de transfer - se lansează din nou programul - se înlocuiește interfața RS 232
7			

Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 20 / 52

12. Informații și Instrucțiuni Generale ICL montat pe locomotive

Aceste informații și instrucțiuni au caracter general și sunt adresate mecanicului de locomotivă și revizorului de locomotivă care verifică starea locomotivei la îndrumarea la tren.

Instalația ICL se pune în funcțiune, de firma producătoare, la montare pe locomotivă și funcționează (contorizează și memorează) fără întrerupere chiar și la deconectarea siguranței sau a întrerupătorului principal (heblu) de la bateria de acumulate.

Componentele instalației ICL care se sigilează sunt următoarele:

- a) Calculatorul de Debit ICL - PC și implicit toate conexiunile electrice cu locomotiva, (2 sigilii la panoul frontal și alte 2 sigilii la capacul conexiunilor electrice;
- b) Traductorul de Temperatură ICL și conectorul electric al acestuia, (2 sigilii la partea hidraulică și un sigiliu la conectorul electric.

Calculatorul de Debit ICL - PC se află în cabină de conducere a locomotivei, iar traductorul de temperatură pe circuitul de alimentare cu motorină de la intrarea motorului diesel Caterpillar.

Calculatorul de Debit ICL - PC al instalației ICL este dotat cu un display care afișează automat informații numai după pornirea motorului diesel.

Informațiile sunt afișate secvențial și cuprind date despre:

- cantitatea de motorină (kg) aflată în rezervorul principal de motorină al locomotivei;
- cantitatea de motorină consumată într-un minut (L/min) de către motorul diesel;
- temperatura motorinei (grade Celsius) la intrarea în motorul diesel;
- indexul total al cantității de motorină (kg) consumate de motorul diesel;
- data și ora ceasului intern al instalației ICL (care trebuie să corespundă cu eroare de max. +/- 2 minute cu ceasul instalației IVMS; ceasul instalației ICL se verifică și se modifică numai în depouri de către personalul autorizat);

Pe panoul frontal al instalației ICL se află un conector DB9 pentru transferul datelor de către personalul autorizat al proprietarului locomotivei și două butoane B1 și B2 pentru programarea parametrilor instalației ICL de către personalul tehnic care efectuează activitatea de Service ICL.

Accesul la conectorul de transfer date este sigilat.

Butonul B1 (culoare roșu) este accesibil și poate fi utilizat (prin apăsarea lui de scurtă durată) pentru activarea și citirea datelor de pe display-ului, timp de 10 minute.

După citirea datelor afișate de ICL, acestea trebuie înscrise în documentele oficiale ale fiecărui depou împreună cu alte informații suplimentare într-o formă ce permite o identificare și o comparare ușoară cu datele analizate ulterior la calculator.

Exemplu de notare corectă pe locomotivă a datelor afișate de ICL:

Ind. MD: 357500 kg; 10 – 08 - 05; 10 : 30 : 00; L5 Arad

Ind. MD: 357700 kg; 11 – 08 - 05; 06 : 21 : 00; L3 Simeria

Legendă: L5 Arad: înseamnă linia L5 din depoul Arad;

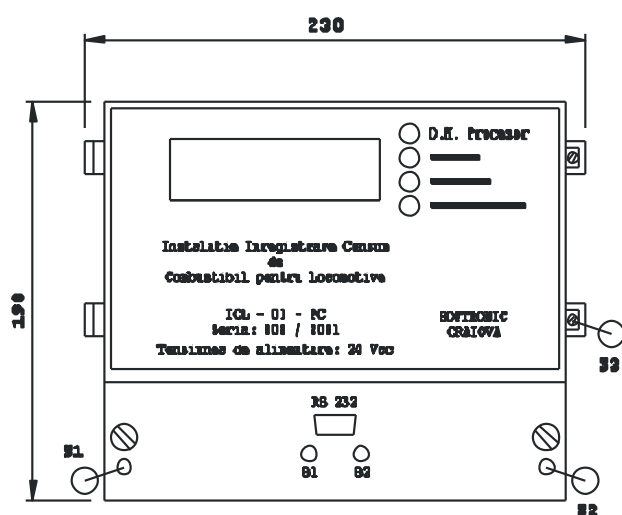
L3 Simeria: înseamnă linia L3 din depoul Simeria

Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 21 / 52

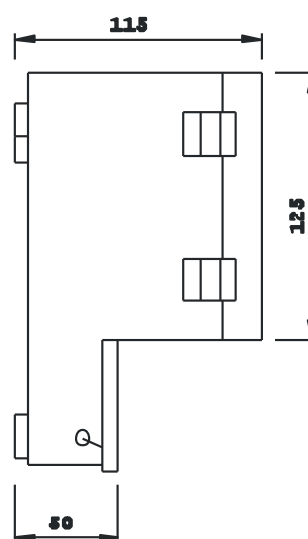
Anexa nr. 1

Instalatie Inregistrare Consum Combustibil ICL-01-PC

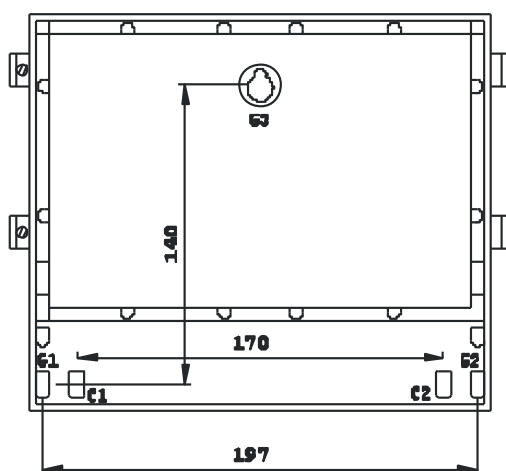
Vedere din fata



Vedere laterală



Vedere din spate



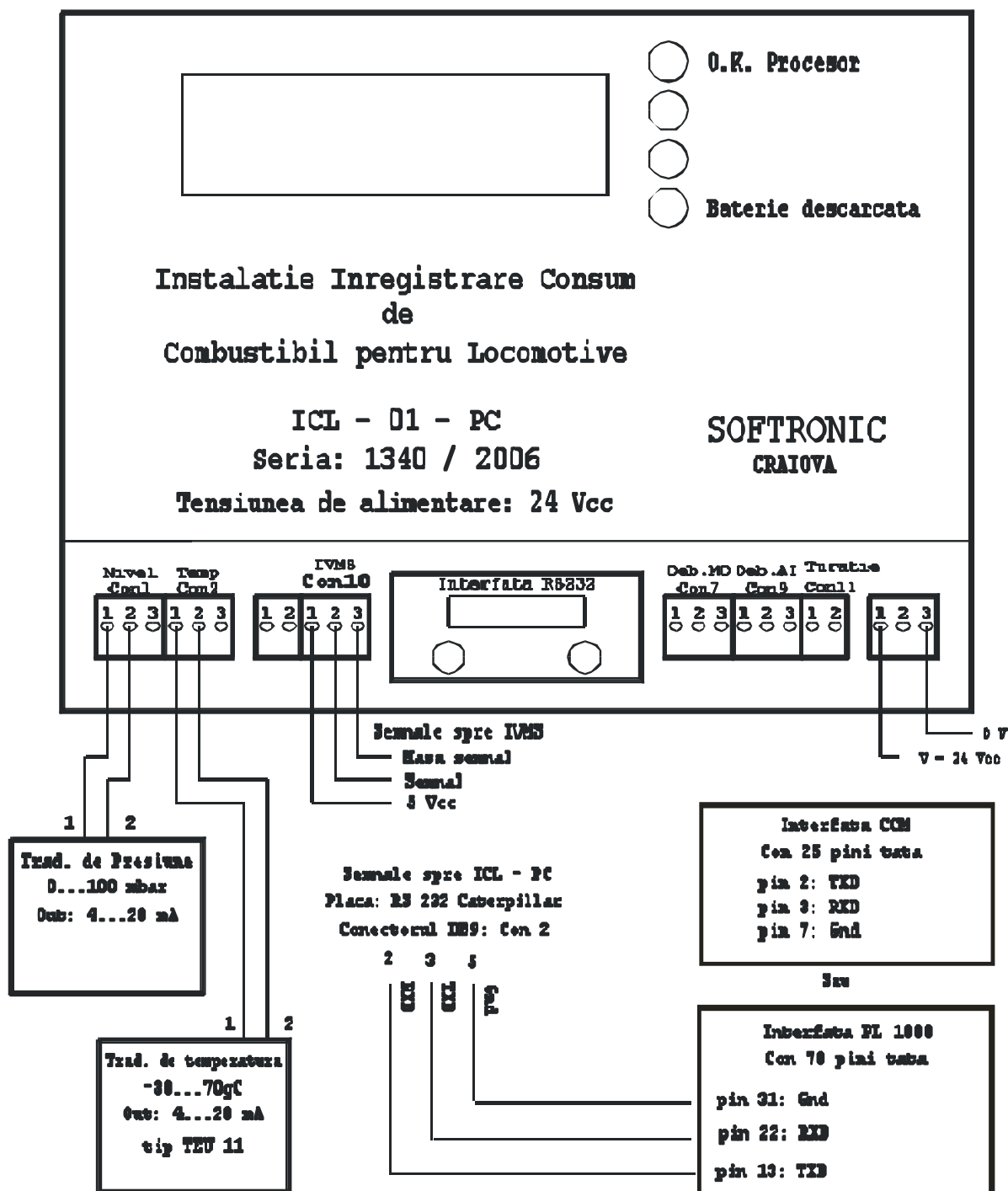
Observatii:

1. Găurile de prindere sunt marcate: G1, G2, G3.
2. Găurile pentru conexiunile electrice dia=20 sunt marcate: C1, C2.
3. Găurile si sigiliile sunt marcate cu S1, S2, S3.
4. Dimensiuni de gabarit: 230x190x115
5. Masa produsului: max. 1,5 kg

Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 22 / 52

Anexa nr. 2

Calculator de Debit
ICL – PC
Schema bloc de conectare



Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 23 / 52

Anexa nr. 3

Coduri Operator

	cod operator:	x	y	z	w
cod pentru Etalonare Rezervor (x)		I	I	I	I
	neutilizat	0	I	I	I
	Rezervor Etalonat (limba Română)	a	I	I	I
	Rezervor Neetalonat (limba Română) ...	d	I	I	I
	Rezervor Etalonat (limba Engleză)	e	I	I	I
	Rezervor Neetalonat (limba Română)	f	I	I	I
cod pentru nume operator (y)			I	I	I
	neutilizat	0	I	I	I
	Marian Predoi (parola 4148).....	1	I	I	I
	Cîrîină Ion (parola 1633)	2	I	I	I
	Mic Gabi (parola 1953)	3	I	I	I
	Simniceanu Octavian (parola 2867)	4	I	I	I
	Zidaru Ion (parola 3836).....	5	I	I	I
	Banu Robert (parola 4822)	6	I	I	I
	Operator beneficiar (parola 9009)	7	I	I	I
	Metrologie (parola 1234)	8	I	I	I
	Master (parola 0999).....	9	I	I	I
	Colan Robert (Boby) (parola 2008)	a	I	I	I
cod pentru tip Turometru MD (z)			I	I	I
	neutilizat	0	I	I	I
	IAEM	1	I	I	I
	HASLER	2	I	I	I
	HORN	3	I	I	I
	KENNEDY	4	I	I	I
	GM	5	I	I	I
	pt LDH 450 / 750	6	I	I	I
	neutilizat	7	I	I	I
	turație Caterpillar (600 ... 1800 rpm)	8	I	I	I
	neutilizat	9	I	I	I
cod pentru tip Locomotvă (w)				I	I
	neutilizat	0		I	I
	neutilizat	1		I	I
	neutilizat	2		I	I
	neutilizat	3		I	I
	LDE 2100 CP	4		I	I
	LDH 1250 CP Caterpillar Marfa	5		I	I
	LDH 450 / 750 CP.....	6		I	I
	neutilizat	7		I	I
	LDH 1250 CP	8		I	I
	neutilizat	9		I	I
	LDH 1250 CP cu GAT	a		I	I
	LDE 2100 CP GM.....	b		I	I
	LDE KENNEDY (cu Rezervor mic)	c		I	I
	LDE KENNEDY (cu Rezervor mare)	d		I	I
	neutilizat	e		I	I

Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 24 / 52

Anexa nr. 4

Coduri erori Index (forma generală: **err Index 12345678**)

Nr. eroare Index	Descrierea erorii	Cauza erorii	Corecția erorii
1	eroare Index MD (în kg) în RAM (dar corect în EEPROM)	RAM nou sau scriere eronată în RAM	se reconectează Postul Central ICL
2	eroare Index MD (în kg) în EEPROM (dar corect în RAM)	EEPROM nou sau scriere eronată în EEPROM	se reconectează Postul Central ICL
3	eroare Index MD (în litri) în RAM (dar corect în EEPROM)	RAM nou sau scriere eronată în RAM	se reconectează Postul Central ICL
4	eroare Index MD (în litri) în EEPROM (dar corect în RAM)	EEPROM nou sau scriere eronată în EEPROM	se reconectează Postul Central ICL
5	eroare Index AI (în kg) în RAM (dar corect în EEPROM)	RAM nou sau scriere eronată în RAM	se reconectează Postul Central ICL
6	eroare Index AI (în kg) în EEPROM (dar corect în RAM)	EEPROM nou sau scriere eronată în EEPROM	se reconectează Postul Central ICL
7	eroare Index AI (în litri) în RAM (dar corect în EEPROM)	RAM nou sau scriere eronată în RAM	se reconectează Postul Central ICL
8	eroare Index AI (în litri) în EEPROM (dar corect în RAM)	EEPROM nou sau scriere eronată în EEPROM	se reconectează Postul Central ICL

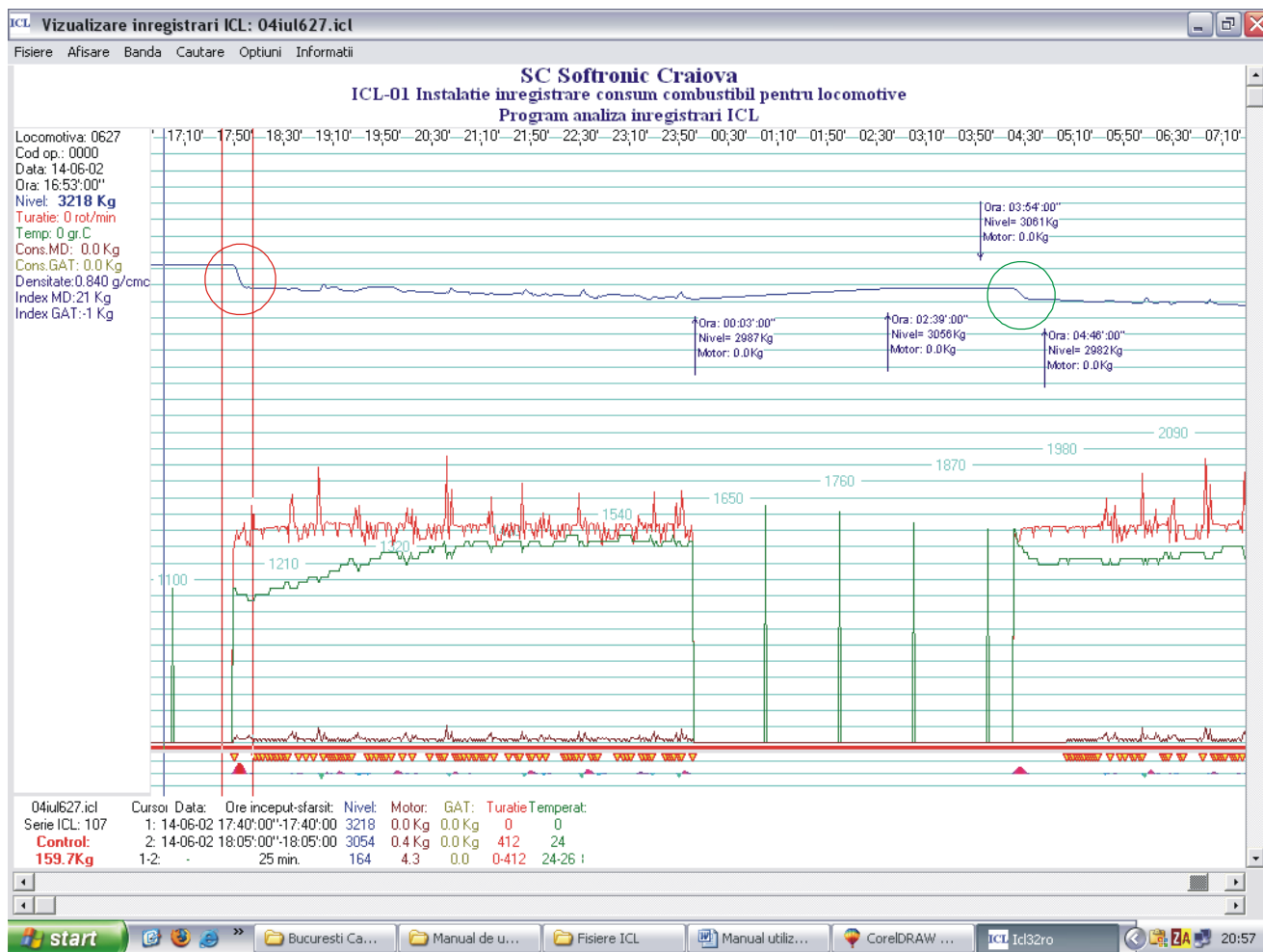
Coduri erori EEPROM (forma generală: **err EEPROM 12345678**)

Nr. eroare RAM	Descrierea erorii	Cauza erorii	Corecția erorii
1	calibrare rezervor	fișier de calibrare dedicat neîncărcat	se încarcă un fișier de calibrare rezervor (cu PC)
2	volum camere	eroare la citire volum camere	se setează volumul camerelor de măsurare (cu parolă utilizator din B1 și B2)
3	serie instalație ICL	serie ICL neînscrisă în EEPROM	se înscrie o serie ICL în EEPROM (cu programator)
4	cod operator	nu s-a setat la prima alimentare parametru cod operator	se forțează operator Master (cu parolă utilizator din B1 și B2)
5	număr locomotivă	nu s-a setat la prima alimentare parametru număr locomotivă	se setează nr. de locomotivă (fără parolă utilizator din B1 și B2)
6	densitate	nu s-a setat la prima alimentare parametru densitatea	se setează densitatea (fără parolă utilizator din B1 și B2)
7	rata serială ICL	nu s-a setat la prima alimentare parametru rata serială	se setează rata = 1 minut (cu parolă utilizator din B1 și B2)
8	rată memorare ICL	nu s-a setat la prima alimentare parametru rata de memorare	se setează rata = 1 minut (cu parolă utilizator din B1 și B2)

Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar - Marfă	Fila 25 / 52

Anexa nr. 5 a

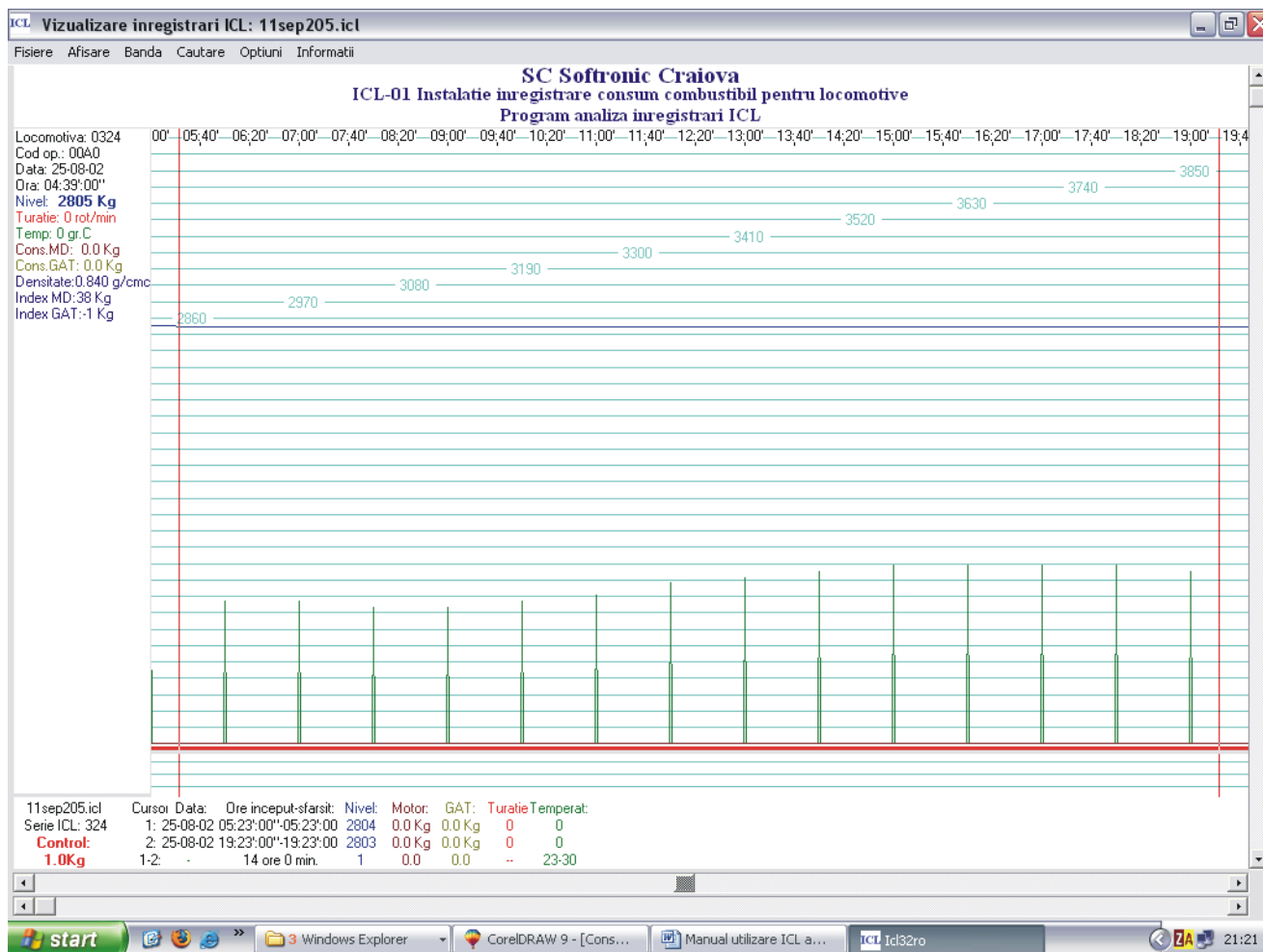
Consum Anormal de Motorină
cu sustragere de motorină imediat după pornirea motorului diesel
(zona delimitată de cursoare)



Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar - CFR Marfă	Fila 26 / 52

Anexa nr. 5 b

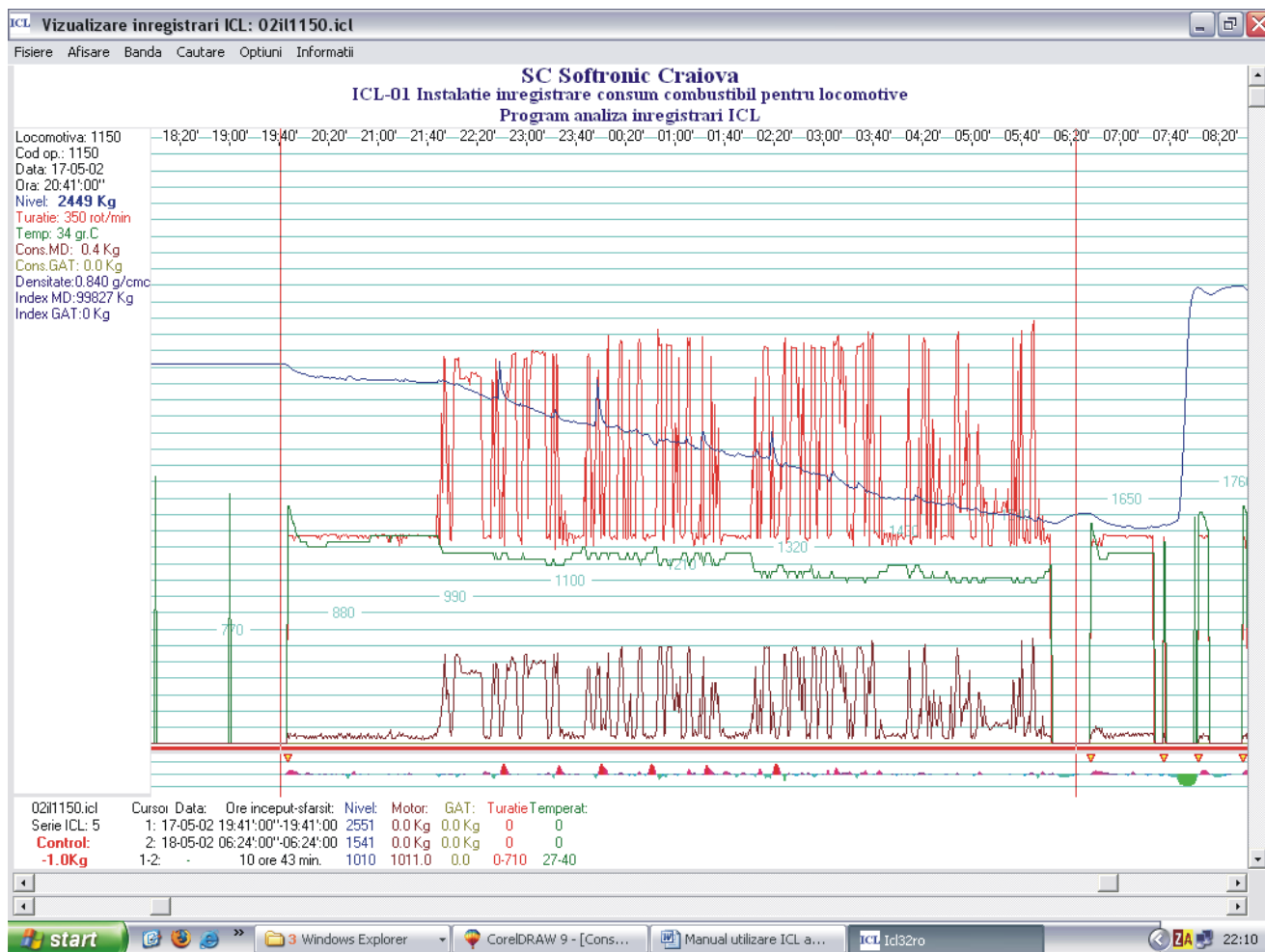
Nivel de Motorină din Rezervor (cu motorul diesel oprit)



Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 27 / 52

Anexa nr. 5 c

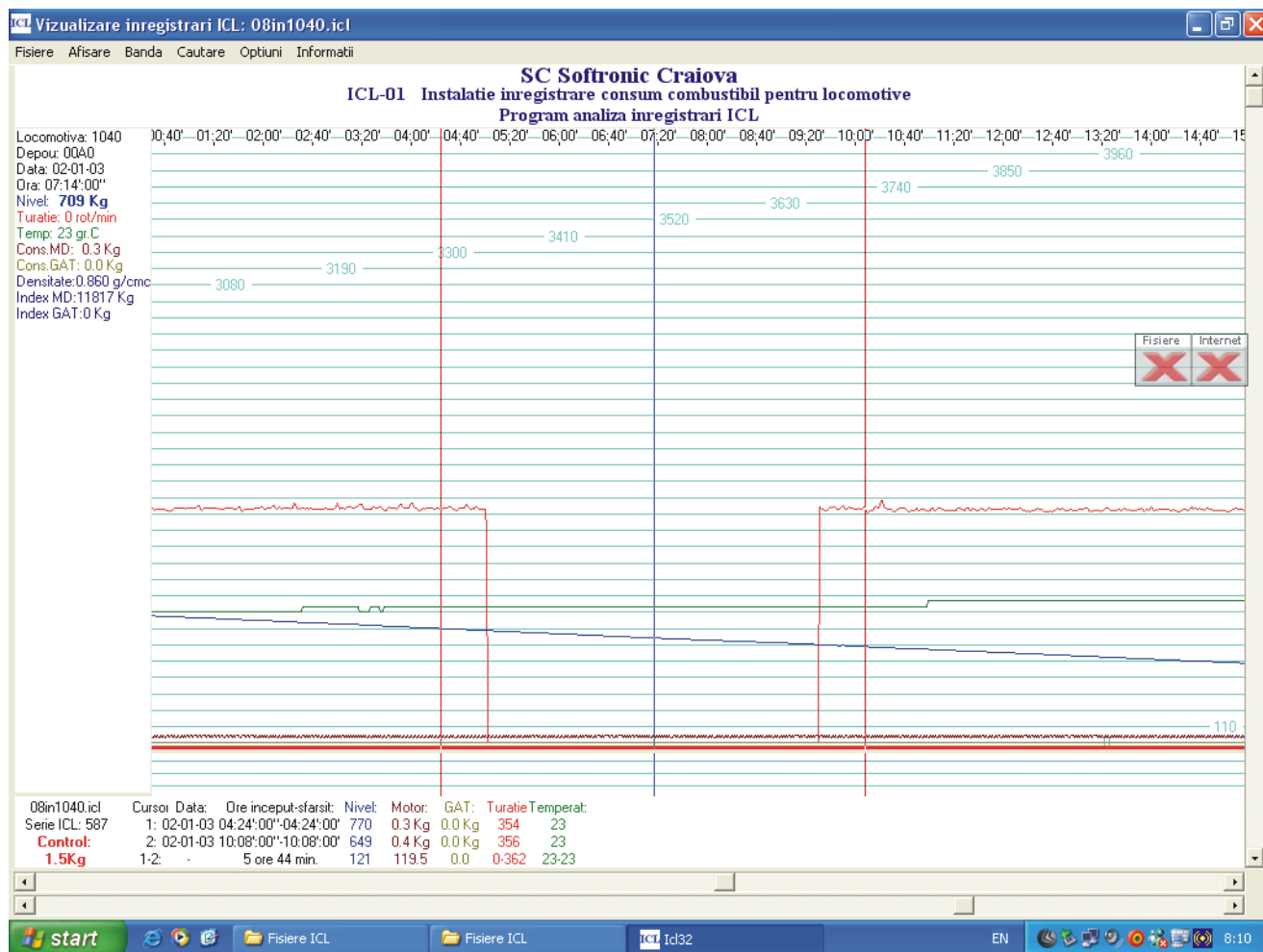
Consum Normal de Motorină



Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 28 / 52

Anexa nr. 5 d

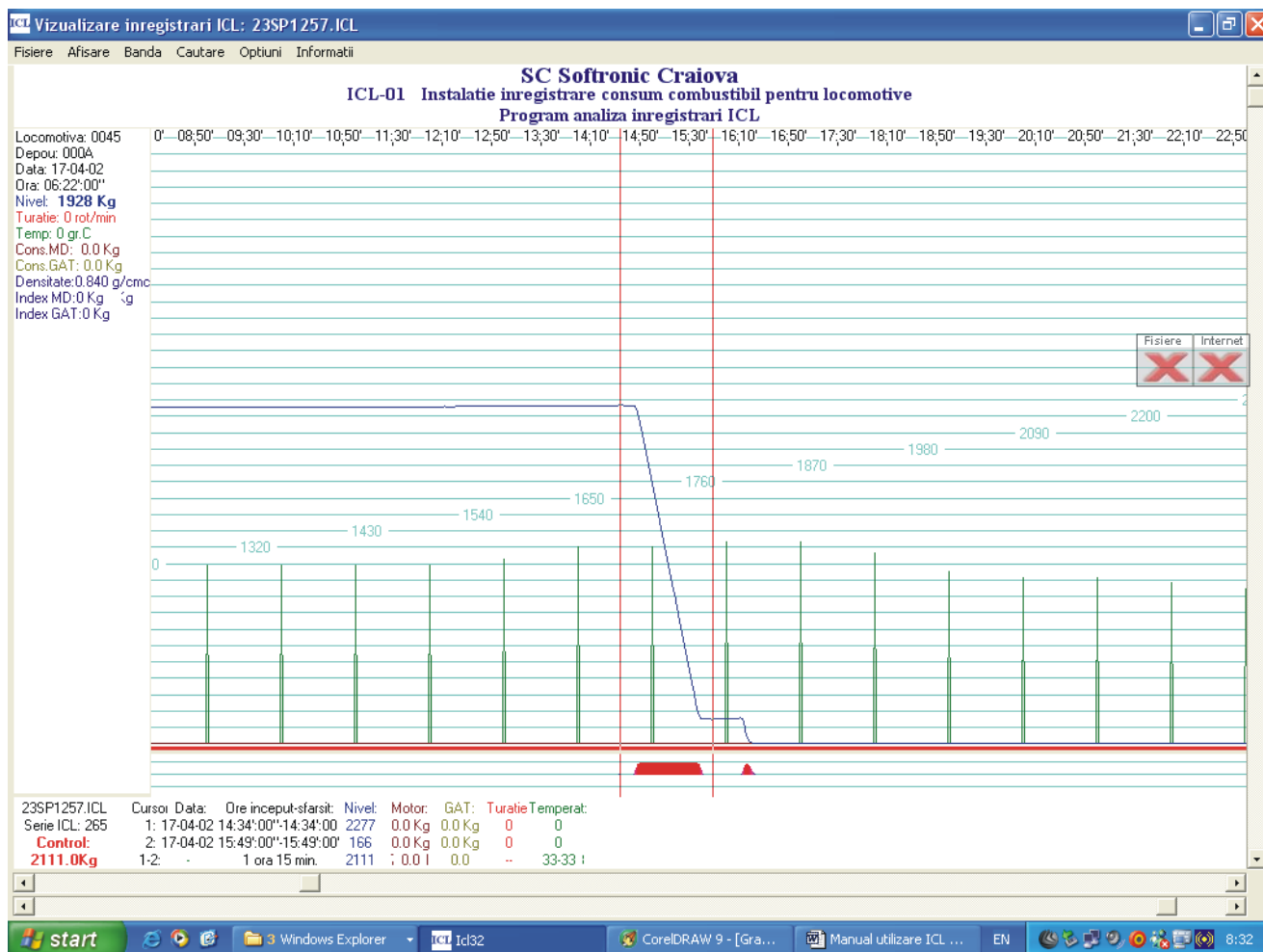
Consum Normal de Motorină (Traductor de Turație Defect)



Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 29 / 52

Anexa nr. 5 e

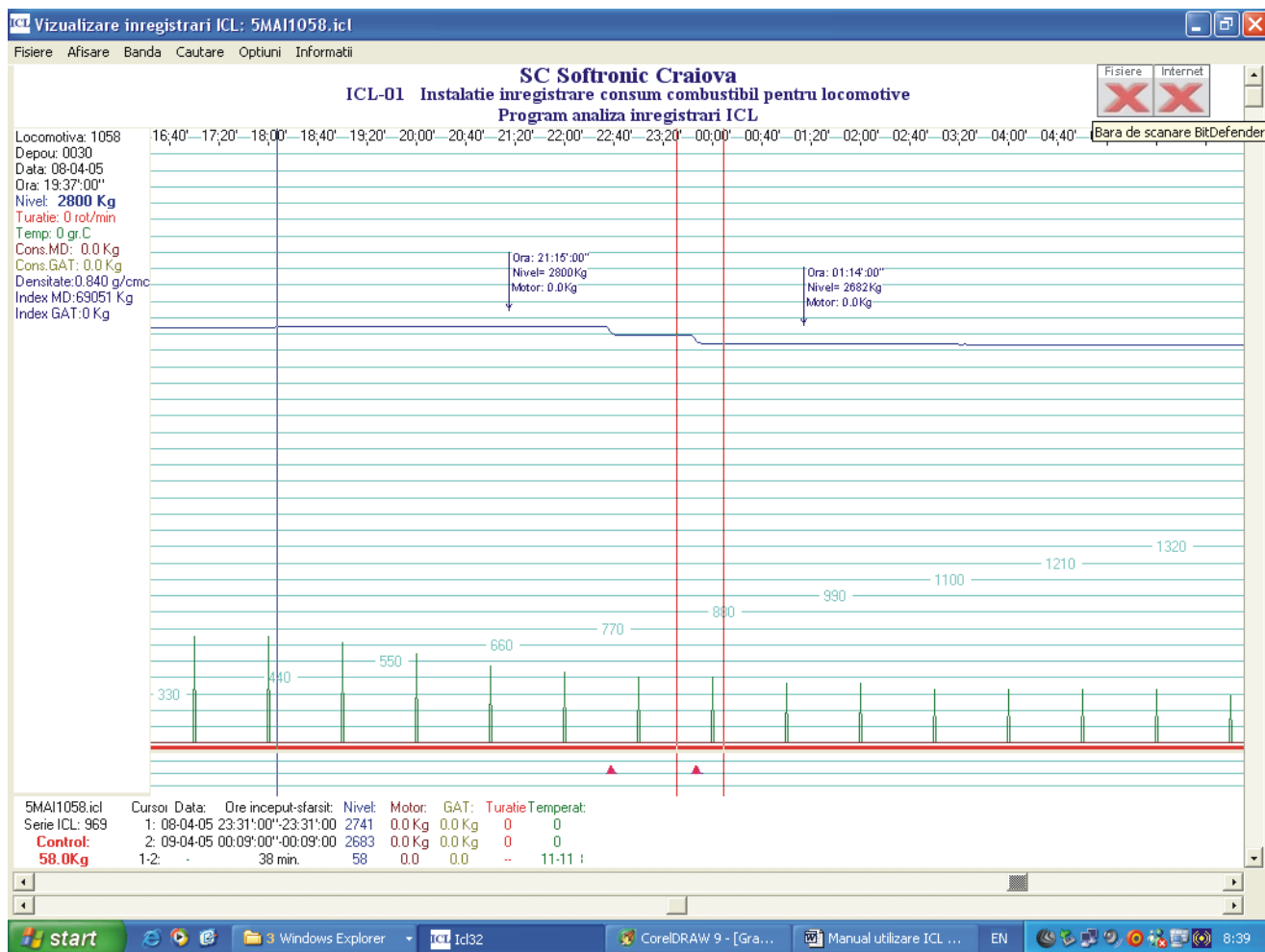
Golire Rezervor



Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 30 / 52

Anexa nr. 5 f

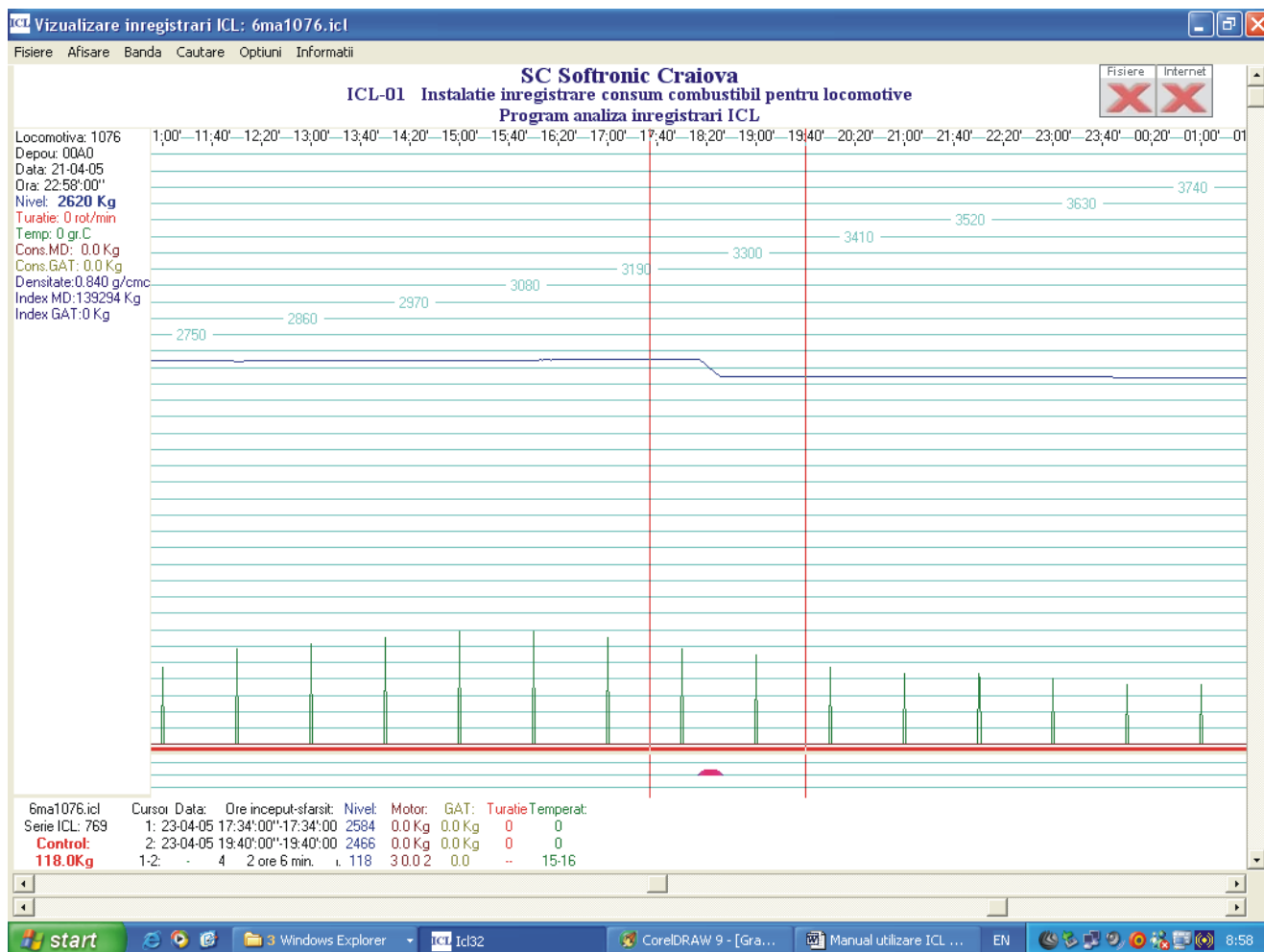
Sustragere Motorină



Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 31 / 52

Anexa nr. 5 g

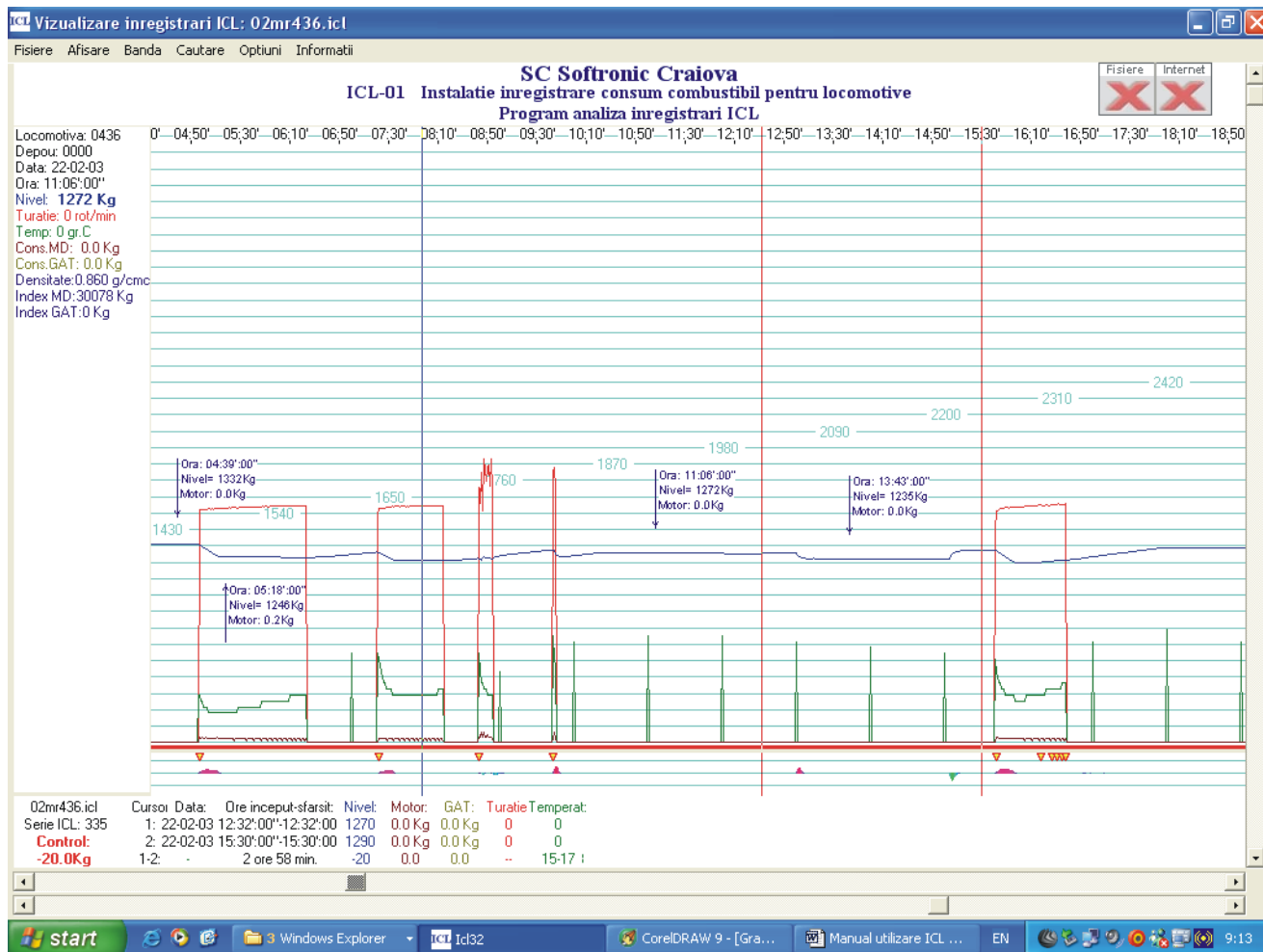
Sustragere Motorină



Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 32 / 52

Anexa nr.5 h

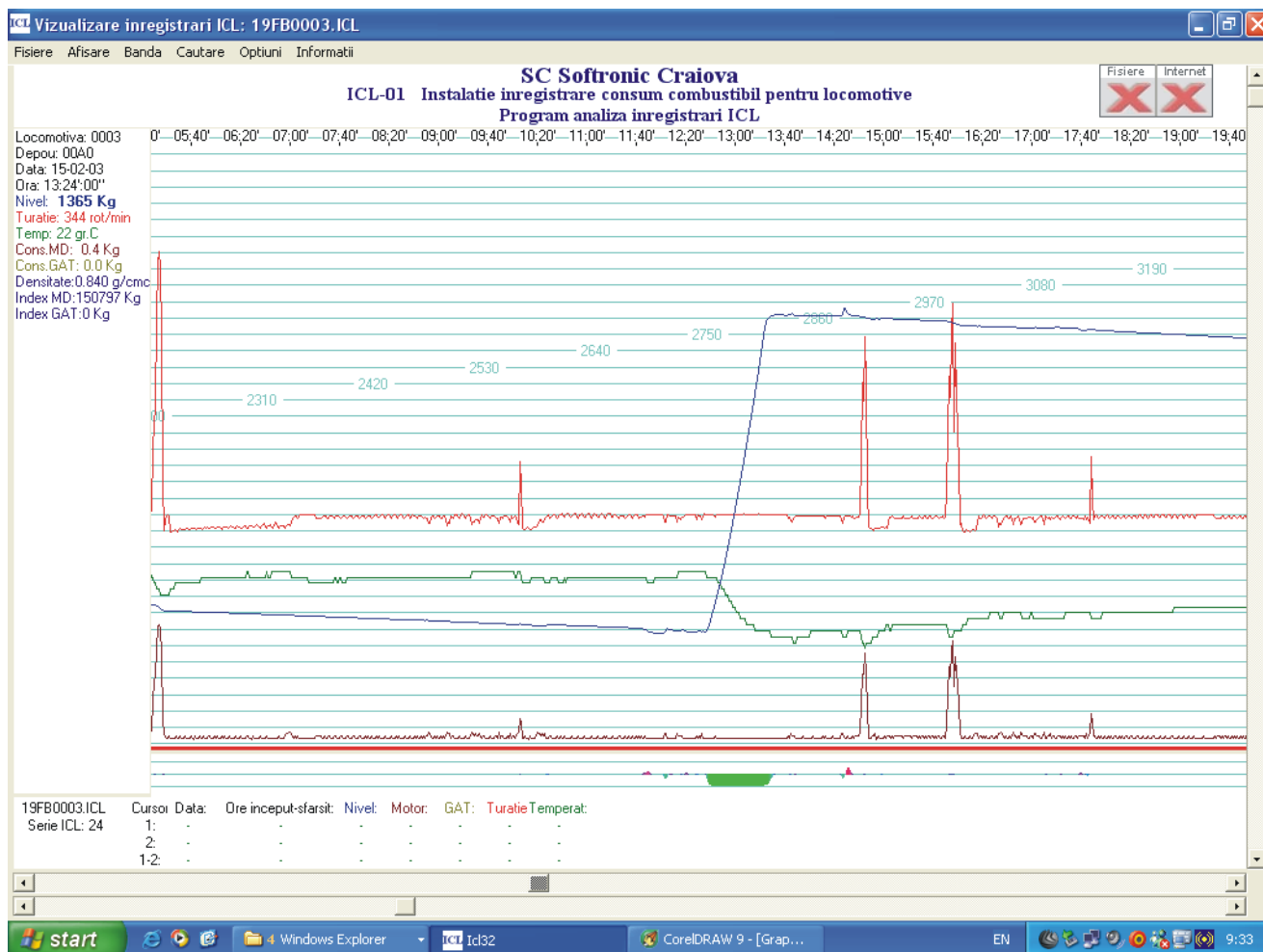
Schimbare Loc de Stationare Locomotivă - locomotivă tractată (zonă delimitată de cursoare)



Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr.
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 33 / 52

Anexa nr. 5 i

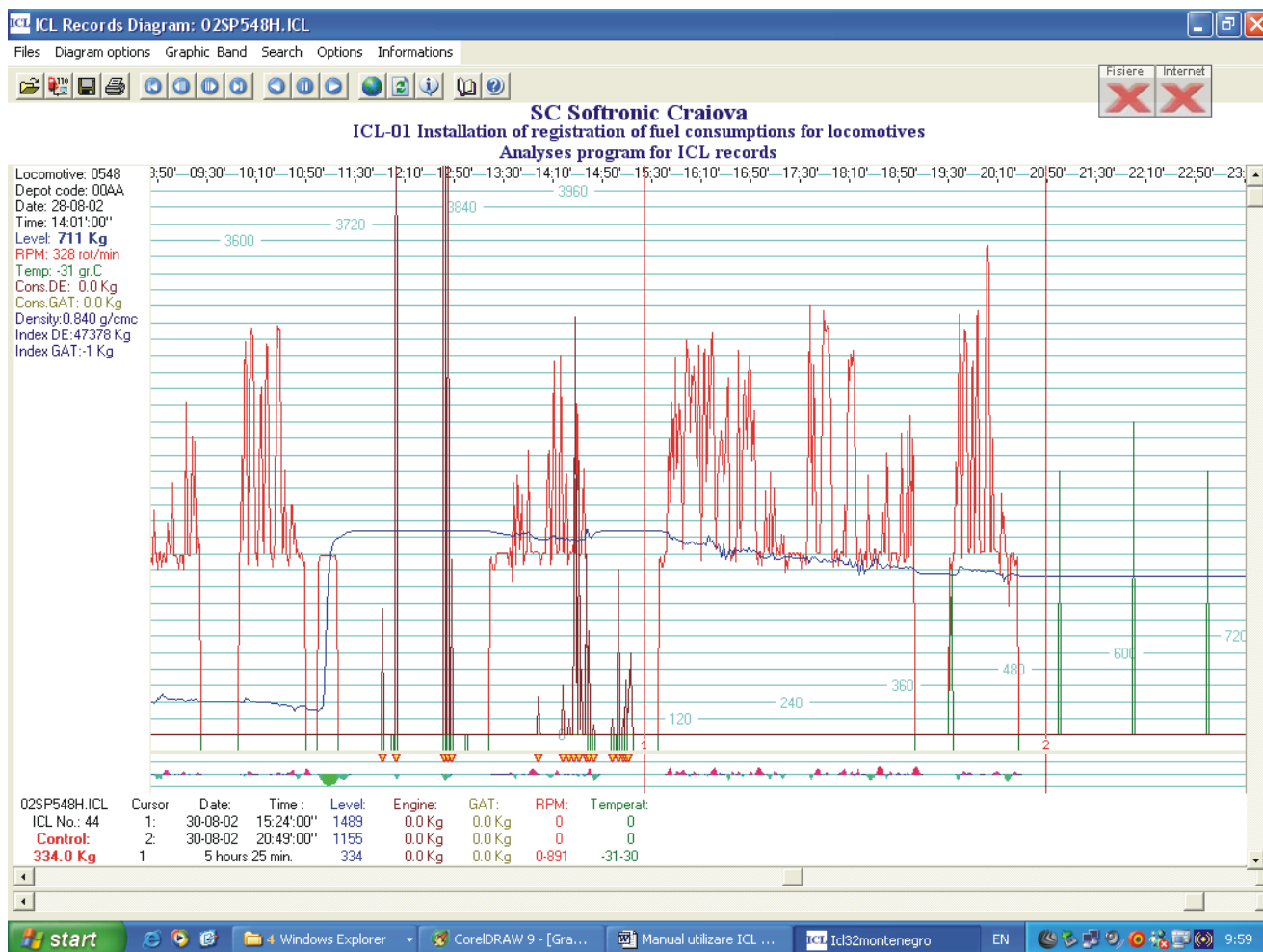
Alimentare cu Motorul Diesel Pornit



Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 34 / 52

nexa nr.5 j

Lipsă informație Debit Motorină



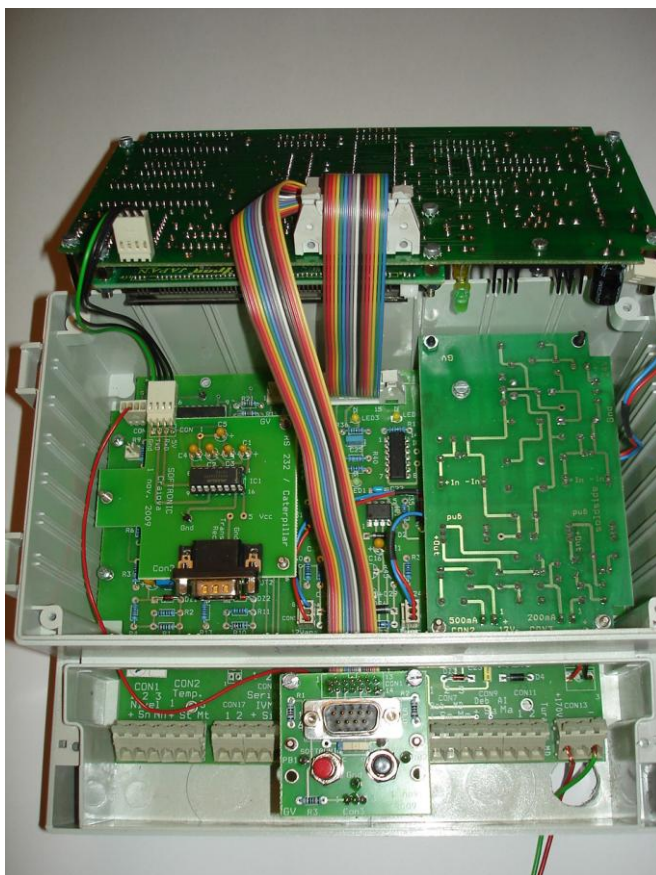
Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 35 / 52

Anexa nr. 6 a

Calculator de Debit ICL – PC
Loc montare Calculator de Debit – CFR Marfă
Poza nr. 1



Calculator de Debit ICL – PC
Placi electronice din Calculator de Debit – CFR Marfă
Poza nr. 2



Softronic	Manual de Utilizare	MU – ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 36 / 52

Anexa nr. 6 b

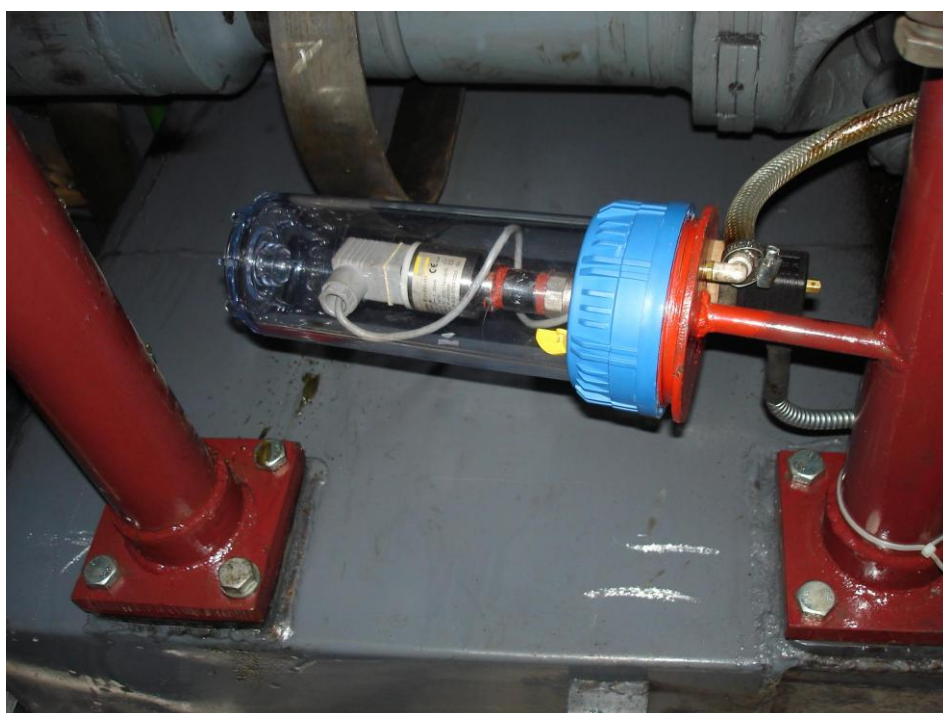
Traductor de Presiune Hidrostatică și robinet izolare
(Traductor de presiune fără capacul de protecție din PVC transparent)

Poza nr. 3



Traductor de Presiune montat pe conducta de legătură
(Traductor de presiune cu capacul de protecție din PVC transparent)

Poza nr. 4



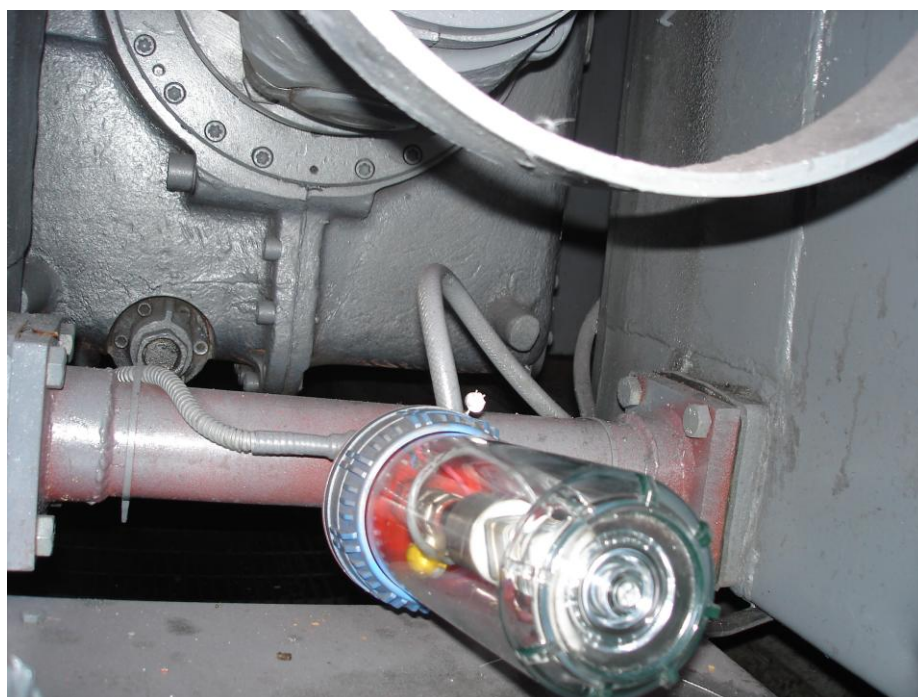
Softronic	Manual de Utilizare	MU – ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 37 / 52

Anexa nr. 6 c

Traductor de Presiune
(Traductor de presiune cu corp protecția din PVC și panoul metalic de protecție)
Poza nr. 5



Traductor de Presiune
(Traductor de presiune cu corp protecția din PVC și panoul metalic de protecție)
Poza nr. 6



Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 38 / 52

Anexa nr. 6 d

Traductor de Presiune
(Traductor de presiune cu capace de protecție: PVC și tablă OL)
Poza nr. 7



Traductor de Presiune
(Traductor de presiune cu capace de protecție: PVC și tablă OL)
Poza nr. 8



Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 39 / 52

Anexa nr. 6 e

Traductor de Presiune
(Tub de compensare cu presiunea din rezervor pentru traductorul de presiune)
Poza nr. 9



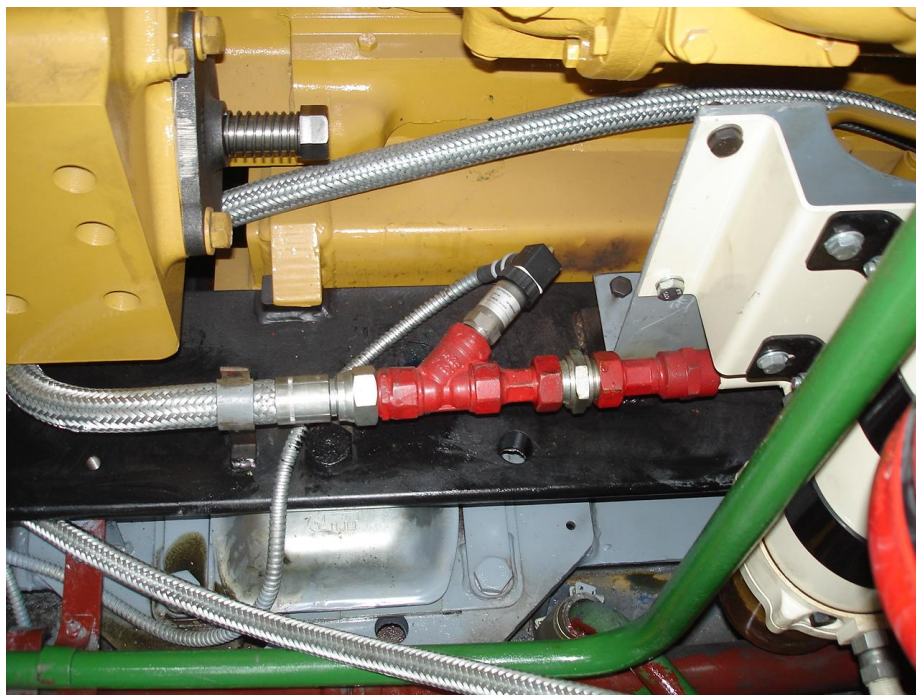
Traductor de Presiune
(Tub de compensare cu presiunea din rezervor pentru traductorul de presiune)
Poza nr. 10



Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 40 / 52

Anexa nr. 6 f

Traductor de Temperatură
(traductor de temperatură montat pe circuitul de alimentare cu motorină la intrare în MD)
Poza nr. 11



Traductor de Temperatură
(traductor de temperatură montat pe circuitul de alimentare cu motorină la intrare în MD)
Poza nr. 12



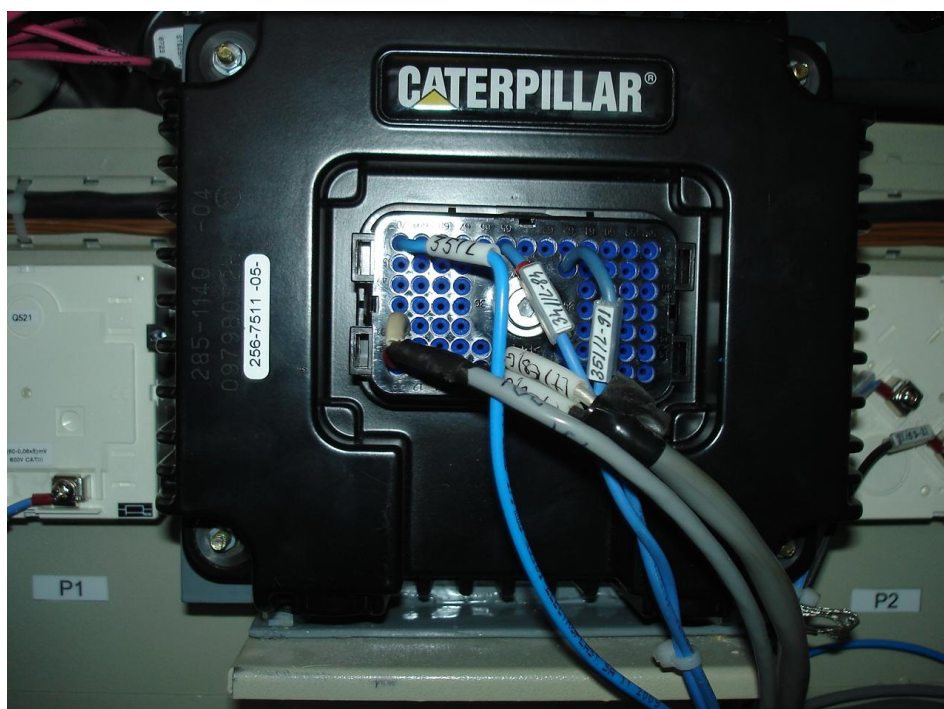
Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 41 / 52

Anexa nr. 6 g

Interfață PL 1000 T
(interfață între calculatorul motorului diesel Caterpillar și ICL – PC)
Poza nr. 13



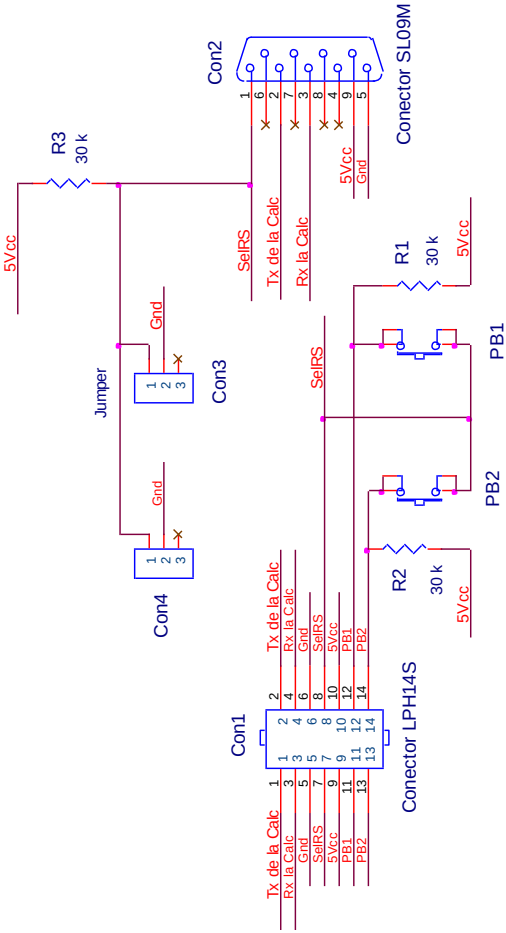
Interfață PL 1000 T
(interfață între calculatorul motorului diesel Caterpillar și ICL – PC)
Poza nr. 14



Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 43 / 52

Anexa nr. 7 b

Placa RS 232 + Butoane
Schema electrică



Observatie: Minitastele PB1 si PB2 sunt de tip KSM614B dar se pot utiliza si mini-interruptor tip M312 (rosu si verde)

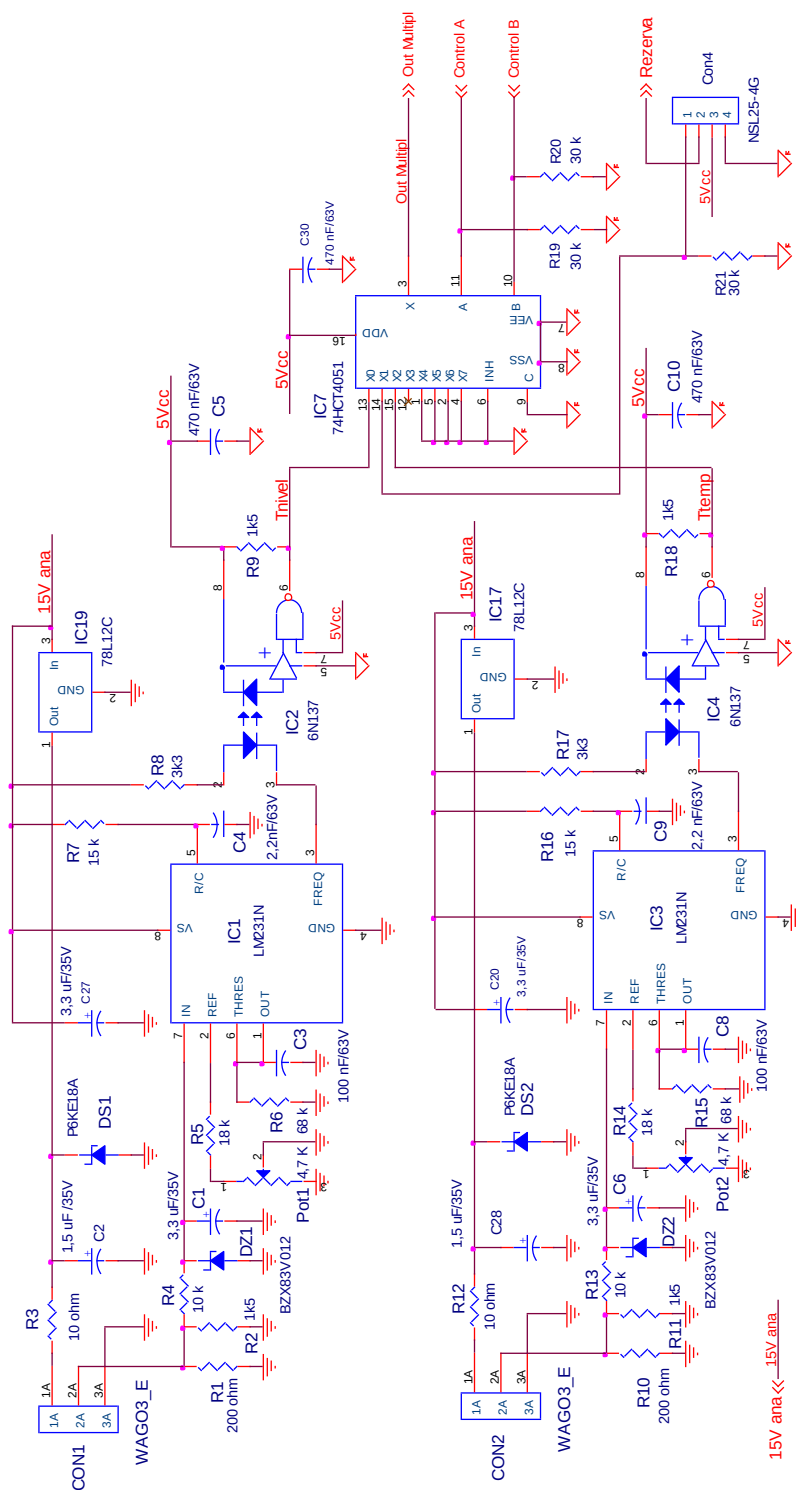
Inregistrator Consum Motorina ICL - V02		
Interfata RS 232 tip ICL - RS (varianta V02)		
Title	Document Number	Rev
Size	<Doc>	
Date:	Sunday, November 01, 2009	Sheet 1 of 1

Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 44 / 52

Anexa nr. 7 c

Circuite conectare traductor nivel și temperatură

Schema electrică



Observatii:

R1 in paralel cu R2 trebuie sa fie de 175 ohm.

R10 in paralel cu R11 trebuie sa fie de 175 ohm.

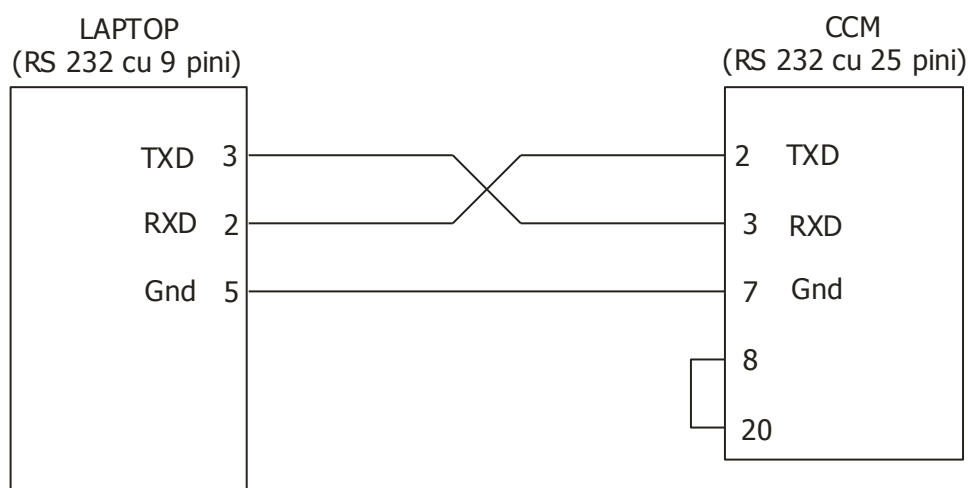
Ia 10 mA la intrari se regleaza $f = 5.000 \pm 5$ Hz.

Interfata Intrari ICL (varianta V02)	
Intrari: Trad. Nivel si Trad. Temperatura	Rev
Size	Document Number
CuspmDoc>	
Date	Tuesday, November 30, 1999
Sheet	1 of 1

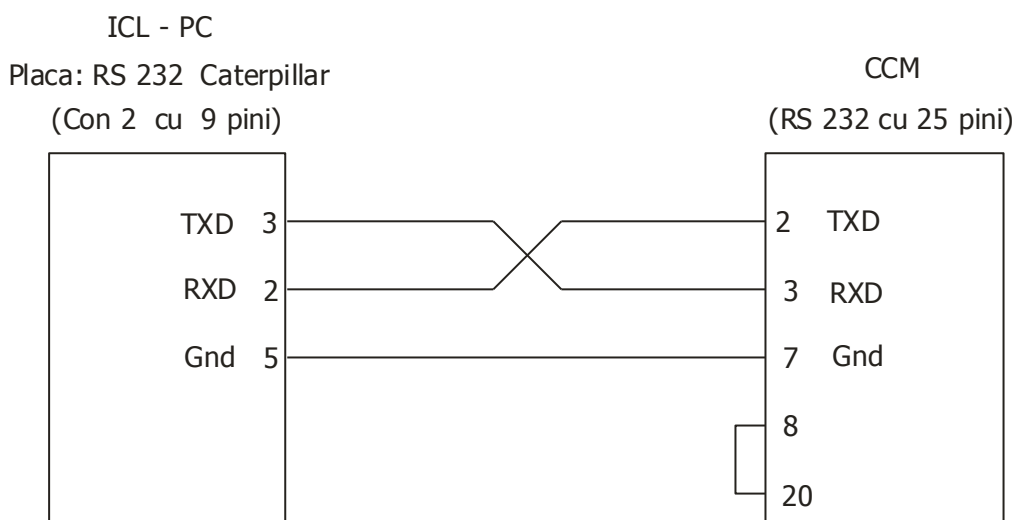
Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 45/ 52

Anexa nr. 7 d

Mod conectare: LAPTOP cu Interfața CCM
Schema electrică



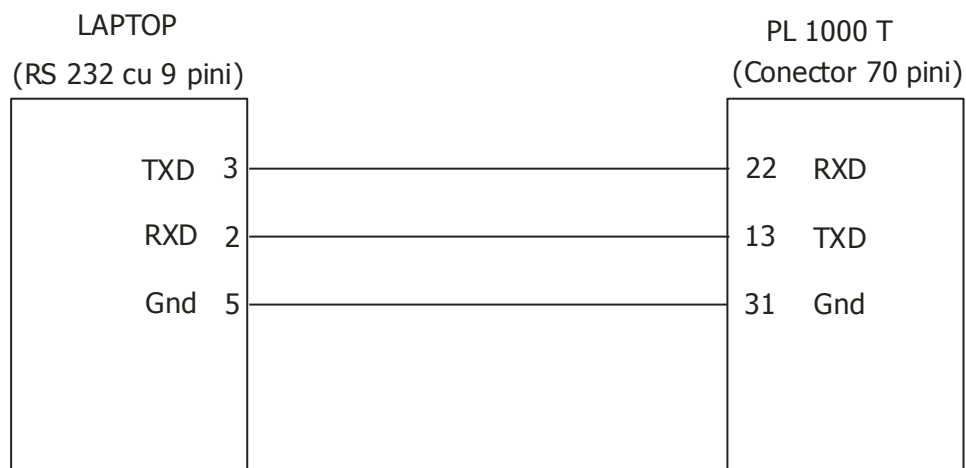
Mod conectare: Calculator de Debit ICL - PC cu Interfața CCM
Schema electrică



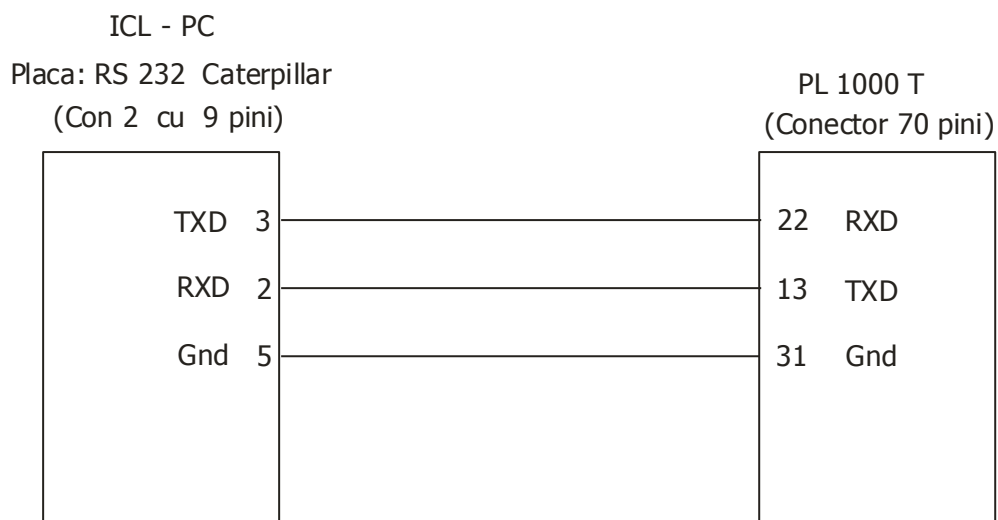
Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 46 / 52

Anexa nr. 7 e

Mod conectare: LAPTOP cu Interfața PL 1000 T
Schema electrică



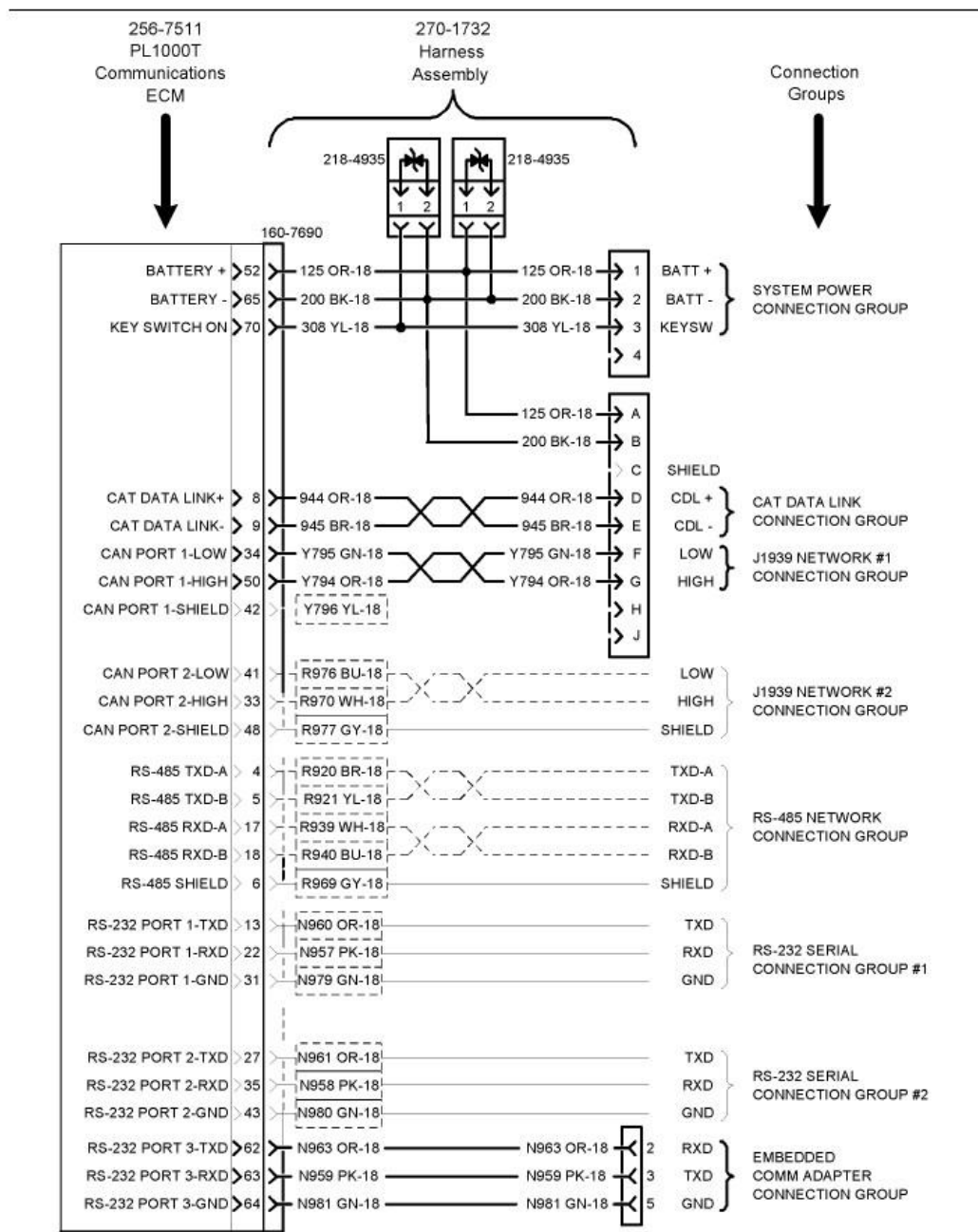
Mod conectare: Calculator de Debit ICL - PC cu Interfața PL 1000 T
Schema electrică



Softronic	Manual de Utilizare	MU - ICL
Craiova	ICL	10 febr. 2010
	LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă	Fila 47/ 52

Anexa nr. 7 f

Conexiuni posibile la conectorul 70 pini de la Interfața PL 1000 T



Listă de Materiale
ICL
LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă
versiune ICL: Informații Debit MD, Index MD și Turație MD de la interfețele CCM sau PL 1000 T
(Listă de materiale valabilă pentru LDH 1.250 CP Caterpillar – CFR Marfă, modernizate după 2010)

Nr. Crt.	Denumirea	Cod produs	Furnizor	Cantitate	Observații
Componente principale instalație ICL					
1	Calculator de Debit	ICL – PC v01	Softronic	1 buc.	Tensiune de alimentare: 24 Vcc (Sursa de Tensiune 24 Vcc / 12 Vcc)
2	Traductor de Presiune Hidrostatică 0 ... 100 mbar rel. (sau opțional: 0 ... 60 mbar pentru rezervoarele cu înălțime < 700 mm)	ATM Ex 33.1.0013.0105.11.U	STS Elveția	1 buc.	Filet exterior: G ½” Conector Hircshmann: GSA 3000 Traductoare de presiune rel. similare: P 121+E00+311 (Noeding) 680.800411106 (Huba Control) 7MF1564 3AA01+1AA1+Y C11+C14 (Siemens) PEX 10B063XXX (Tecsis) IS 20 - 749529 (Wika)
3	Traductor de Temperatură - 30 ... 70 grade C	TEU 11	Tecsis Germania	1 buc.	Caracteristici traductor temperatură: - Filet exterior: G 3/8” - Conector tată 4 pini; Hircshmann: GSA 3000 - Se programează pentru domeniul: - 30 ... 70 grade C

Nr. Crt.	Denumirea	Cod produs	Furnizor	Cantitate	Observații
Accesorii pentru montare traductoare de presiune și temperatură					
4	Subansamblu protecție pentru Traductorul de Presiune	MICL – LDH – A01	CMF Softronic	1 buc.	Componentele principale ale subansamblului: - robinet alama pt. gaze G ½" (cod: 1A79 10F – 1/2), - conector tată 4 pini, GSA3000 (cod Protehno: 615-432), - conector mama 4 pini GDM 3009 (cod: 121-5300) - distanțor pentru conector GSA 3000: (cod: VZO8-P04) - borcan filtru apă (lungime borcan: 210 mm), - panou metalic OL grs. 3 mm (dimens: 0,4 m x 0,4 m)
5	Tub Teflon (dia. exterior = 6 mm)	TU 0604 C - 20	SMC Japonia	3 m	Utilizat pentru informația de presiune a aerului din rezervorul de motorină.
6	Furtun PVC cu inserție (dia ext / int=12 / 8 mm)	-	magazinele SUMA	3 m	Utilizat pentru protecția tubului de teflon
7	Cot 90° din PVC (pentru tub Φ 6 mm, M10)	KQ 2206 – 01S	SMC Japonia	1 buc.	Se monteaza pe rezervor prin intermediul unei mini flanșe.
8	Suport prindere, int. M10	SD – 0001.05	CMF Softronic	1 buc.	Se sudează la rezervorul locomotivei conform instrucțiunilor proiectantului.
9	Ștuț M10 (diametru 6 mm)	SD – 0001.02	CMF Softronic	1 buc.	Adaptor pentru furtunul PVC din poz. 6
10	Subansamblu montare Traductor Temperatură TEU 11 (Racord Y-NN G1" – 3/8" pt. TEU 11)	SD – 0001.20	CMF SOFTRONIC	1 buc.	Componentele principale ale subansamblului: - Filtru Y, cod: 4017 300 - 1 1 buc. (filtru Y de la Armătura Cluj, se modifică) - Niplu alamă G 1" (lung. filet: 16 ... 20 mm): 2 buc. - Garnitură cupru G 1" (GC 30/20-2): .. 4 buc. - Garnitură cupru GC 27/17-2 1 buc. - vezi și poz. 45
11	Racord Flexibil pt. montare Traductor Temperatură	PSGB 120 x 1500 AOS45 AR25 SGF30	Hansaflex	1 buc.	- Lungime totală racord: 1.500 mm, - Se utilizează la cuplarea traductorului de temperatură la intrarea în motorul diesel Caterpillar

Nr. Crt.	Denumirea	Cod produs	Furnizor	Cantitate	Observații
12	Adaptor între ieșirea filtrului de motorină și intrare subansamblu Y al trad. temperatură TEU 11	SD – 0001.18	CMF SOFTRONIC	1 buc.	Subansamblu sudat cuprinde: - Niplu NPT 3/4 - 14, cod G IN12 (Hansaflex), - Piuliță Olandeză, cod VSR ¾ (Aquametro)
Cabluri, accesorii montare cabluri, etc.					
13	Cablu ecranat tip 8723 4 fire + ecran	436 - 951	PROTEHNO (BELDEN)	L = 25 m	Se utilizeaza pentru conectare ICL – PC la traductoarele din locomotivă, etc.
14	Copex (tub metalic flexibil din OL) diametru exterior= 11 mm	Copex 11	CESIVO Craiova	L = 8 m	Protecție pentru cablurile conectate la traductoarele de presiune și temperatură
15	Bridă metalică (OL) dia. interior= 10 mm cu M5	-	CMF Softronic	6 buc.	Pentru pozare copex în LDH (se livreaza cu șurub și piuliță montate)
16	Coliere plastic	NKB 200	ECAS	10 buc.	Pridere cabluri și copex
17	Colier plastic	NKB 290	ECAS	15 buc.	Prindere cabluri și copex
18	Cuplaj elastic M5		Bucur	3 buc.	Pentru montarea Calculatorului de Debit ICL
19	Tile cablu	K8034TK	ECAS	20 buc.	Pentru conectare terminale cablu la: ICL – PC și traductoare.
20	Tub termocontractibil diametru = 4,8 mm	PCX048RT	ECAS	L = 0,25 m	Culoare roșu
21	Tub termocontractibil diametru = 19 mm	WSR190	ECAS	L = 0,5 m	Culoare negru
22	Conector serial mamă DB9 (conector 9 pini cu carcasă)	BL 09LF pt. conector CGP09G pt. carcasă	ECAS	1 1	- conectează ICL – PC la interfața PL 1000 a motorului diesel
23	Conector mamă 3 pini + ecran GDM 3009 - Hirschmann	GDM 3009	ECAS	2 buc.	Conectoare mamă 3 pini+ ecran, pentru traductoarele de presiune și temperatură

Nr. Crt.	Denumirea	Cod produs	Furnizor	Cantitate	Observații
24	Garnitură pt. GDM 3009	GDM 3 - 16	ECAS	2 buc.	Etanșează conectoarele mamă 3 pini + ecran, tip Hirschmann
25	Pat cablu PVC 25 mm x 15 mm	-	magazinele SUMA	L = 0,5 m	Pozare și protecție cabluri la intrarea în ICL - PC
26	Șurub autofiletant 3 x 4	-	magazinele SUMA	4 buc.	Se utilizează pt. prindere pad pe peretele locomotivei
27	Cablu multifilar. secțiune 1,5 mm ²	CULE 1,5 mm ²	CESIVO Craiova	6 m	Se utilizează pentru conectare ICL – PC la bornele bateriei locomotivei.
28	Siguranță 3,15 A (5 x 20 mm)	FSBF03,15	ECAS	1 buc.	Se montează în suportul PTF80A
29	Suport pt. siguranță 5x20 (se montează pe fir)	PTF80A	ECAS	1 buc.	Se montează pe cablu conectat la + Baterie
30	Adaptor Al. pt. conector GDM 3009	SD – 0001.01	CMF Softronic	2 buc.	Se utilizează la conectorul mamă 4 pini GDM 3009
31	Distanțor M3 sigiliu conector GDM 3009	VZO8 – P02		2 buc	Se utilizează la sigilarea conectorilor GDM 3009 de la traductoarele de presiune și temperatură
32	Tub Gasket (rezistent la motorină)	-	magazinele SUMA	1 / 4 din tub	Se utilizează pentru etanșările de la traductoarele de presiune și temperatură
33	Garnitură cupru G 1 "	GC 30 / 20 - 2	CMF SOFTRONIC	4 buc.	Etanșare la Piulița Olandeză G 1" de la subansamblu Trad. Temperatură
34	Garnitură cupru G 1/2"	GC 18 / 10 - 2	CMF SOFTRONIC	3 buc.	Etanșare între Piulița Olandeză G 1/2" și robinetul G 1/2" de izolare Trad. Temperatură
35	Garnitură cupru (nestandard)	GC 27 / 17 - 2	CMF SOFTRONIC	1 buc.	Etanșare Trad. Temperatură la subansamblu Y al Trad. Temperatură
36	Garnitură cupru (nestandard)	GC 28-21 - 3	CMF SOFTRONIC	2 buc.	Etanșare Traductor Presiune la robinetul de izolare G 1/2 "

Nr. Crt.	Denumirea	Cod produs	Furnizor	Cantitate	Observații
37	Alcool Tehnic	-		0,25 L	Se utilizeaza pentru curățarea filetelor înainte de etanșare cu Gasket
38	Bandă izolatoare adezivă	-		1 rolă	
39	Cârpă	-		0, 25 m ²	
40	Șurub M5 x 16 (cap cilind.)	DIN 84, ISO1207		2 buc.	
41	Șurub M5 x 10 (cap cilind.)	DIN 84, ISO1207		1 buc.	
42	Șurub M6 x 20 (cap hexa.)	DIN 933, ISO 4017		4 buc.	
43	Șaibă plată A 6	DIN 125 A, ISO 7089		6 buc.	
44	Șaibă Grower N 6	DIN 127 B		6 buc.	
45	Piuliță M6	DIN 555		6 buc.	
46					
47					
48					

----- SFÂRȘIT DOCUMENT -----