
 <b>Mobil Industrial AG</b> ISO 9001 Certificat nr. 240	Instalația:  013 – Otești	Doc. Nr.			Pagina	
		013-201-105			1 din 17	
Beneficiar:  CONPET S.A. PLOIEȘTI	Denumirea proiectului:  Modernizare sistem de monitorizare	Rev.	Data	Autor	Verif.	Aprob.
		①	Sept. 2016	A.M	F.M.	A.M.
		②	Sept. 2016			

# I. PROIECT TEHNIC (PT)

Modernizarea sistemului de monitorizare  
vibrații și temperaturi  
la utilajele de pompare din stația OTEȘTI


## PROCEDURĂ DE VERIFICARE ȘI TESTARE SISTEM DE MONITORIZARE



 <b>Mobil Industrial AG</b> <small>ISO 9001 Certificat nr. 240</small>	<b>Instalația:</b>  <b>013 – Otești</b>	<b>Doc. Nr.</b>  <b>013-201-105</b>			<b>Pagina</b>  <b>2 din 17</b>	
		Rev.	Data	Autor	Verif.	Aprob.
<b>Beneficiar:</b>  <b>CONPET S.A.</b> <b>PLOIEȘTI</b>	<b>Denumirea proiectului:</b>  <b>Modernizare</b> <b>sistem de monitorizare</b>	①	Sept. 2016	A.M	F.M.	A.M.
		①	Sept.2016			
		②				

## Cuprins

1	Introducere .....	3
2	Descrierea funcționalității.....	4
3	Conexiuni module tip MultiCon CMC-141 .....	6
4	Testarea/verificarea funcționalității sistemului .....	8
4.1	Introducere .....	8
4.2	Aparatura necesară .....	9
4.3	Verificarea corectitudinii indicațiilor .....	9
4.4	Verificarea corectitudinii semnalelor de ieșire spre sistemul SCADA .....	10
4.5	Verificare intrare digitală de la releul termic RL .....	10
4.6	Verificare contact PERICOL la stația electrică .....	11
4.6.1	Verificarea contactului releului de PERICOL (RL2) .....	11

 ISO 9001 Certificat nr. 240	Instalația:  013 – Oțești	Doc. Nr.			Pagina	
		013-201-105			3 din 17	
Beneficiar:  CONPET S.A. PLOIEȘTI	Denumirea proiectului:  Modernizare sistem de monitorizare	Rev.	Data	Autor	Verif.	Aprob.
		①	Sept. 2016	A.M	F.M.	A.M.
		①	Sept.2016			
		②				

## 1 Introducere

Monitorizarea parametrilor tehnologici conectați la *sistemul de monitorizare* se realizează utilizând modulele universale de achiziție tip MultiCon CMC-141.

Pentru fiecare pompă monitorizată se utilizează un singur modul tip MultiCon CMC-141.

Acest modul realizează următoarele funcțiuni:


- Măsurarea a două vibrații provenite de la două traductoare de vibrație (cu domeniul de măsurare de 0 la 10 mm/sec RMS și ieșire de semnal unificat (4 ÷ 20 mA).
- Măsurarea a două temperaturi provenite de la două traductoare de temperatură (cu domeniul de măsurare -25°C ÷ 125 °C și ieșire de semnal unificat (4 ÷ 20 mA).
- Măsurarea temperaturii din motorul electric provenit de la termistoarele amplasate în motor, prin intermediul dispozitivului de protecție RT (având ca ieșire un contact care comută din starea ÎNCHIS, în starea DESCHIS la depășirea temperaturii de 85°C.
- Furnizarea a 4 ieșiri de semnal unificat (4÷20mA) proporționale cu valorile măsurate de vibrație și temperatură (pentru sistemul existent SCADA)
- Furnizarea unui contact de releu (5A -240 V c.a.) pentru Stația Electrică. Acest contact de releu este închis dacă nu există nici o condiție de alarmă de tip PERICOL și dacă o alarmă anterioară a fost RESETATĂ de operator.
- Afișarea pe un ecran color a valorilor parametrilor măsurați, precum și starea releului de protecție.

**NOTĂ.**

*Prezenta procedură trebuie utilizată împreună cu toate documentele proiectului, precum și cu Manualul de utilizare al modului tip MultiCon CMC-141:*

*(CMC-99\_141\_INSSXEN\_v.1.17.014.pdf)*

**Procedura nu se referă la verificarea barierelor de potențial și nici a modulelor de protecție termică RL, care nu fac parte din prezentul proiect.**

	Instalația:  013 – Otești	Doc. Nr.	Pagina		
		013-201-105	4 din 17		
Beneficiar:  CONPET S.A. PLOIEȘTI	Denumirea proiectului:  Modernizare sistem de monitorizare	Rev.	Data	Autor	Verif.
		①	Sept. 2016	A.M.	F.M.
		②	Sept. 2016		

## 2 Descrierea funcționalității

Ecranul principal al modului tip MultiCon CMC-99 afișează valorile temperaturilor și valorilor de vibrație, un indicator de stare al releului termic RT, precum și un indicator de stare a condiției de pornire a utilajului monitorizat:

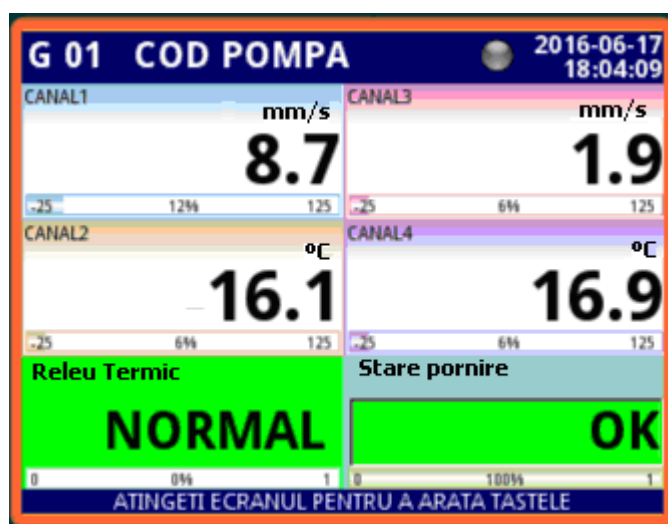


Figura 1. Afișare valori parametrilor măsurați pe ecranul modului CMC


Starea *Releului Termic* poate fi *NORMAL* sau *PERICOL*. Aceasta casetă indică *PERICOL* dacă termistorul conectat la releul termic are o valoare peste pragul de acționare al contactului electric.

Starea *pornire* poate fi *OK*, dacă niciun canal nu este în alarmă și dacă alarma s-a resetat din *Intrarea digitală externă* (buton de *RESET* comun tuturor modulelor din dulap) sau din *butonul virtual de RESET* al modului (din GRUPUL 04). La apariția oricărei alarme de *PERICOL*, starea *alarmei* trece în *NOT OK* și rămâne în această stare, chiar dacă alarma de *PERICOL* a dispărut, până la o nouă comandă *RESET*.

Comanda de *RESET* (internă sau externă) nu are efect dacă oricare canal este în starea de *PERICOL*.

Caseta *stării de pornire* indică starea releului RL2 (Releu energizat - OK, Releu deenergizat - NOT OK).

În Figura 2 se prezintă ecranul principal cu trei canale de măsurare în alarmă de *PERICOL* și două canale în alarmă de *ATENȚIE* (fond de culoare galbenă).

 <b>Mobil Industrial AG</b> ISO 9001 Certificat nr. 240	Instalația:  <b>013 – Otești</b>	Doc. Nr.		Pagina	
		<b>013-201-105</b>		<b>5 din 17</b>	
Beneficiar:  <b>CONPET S.A. PLOIEȘTI</b>	Denumirea proiectului:  <b>Modernizare sistem de monitorizare</b>	Rev.	Data	Autor	Verif.
		①	Sept. 2016	A.M.	F.M.
		②	Sept. 2016		

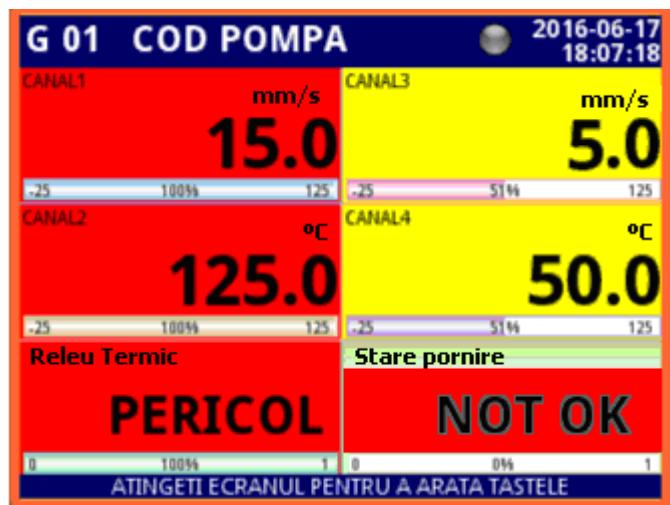


Figura 2. Afișare valori parametri măsurați (parametri în stare de PERICOL)

În starea din Fig.2, apăsarea butonului RESET nu are efect, deoarece cel puțin un parametru este în condiție de alarmă de PERICOL.

În Fig.3 se prezintă ecranul principal cu toți parametrii sub valoarea de PERICOL, dar utilajul nu poate fi pornit, deoarece releul este deenergizat. Este necesar să se apese butonul *RESET* pentru a energiza releul și astfel se creează condiția de pornire (Condiție de pornire OK).

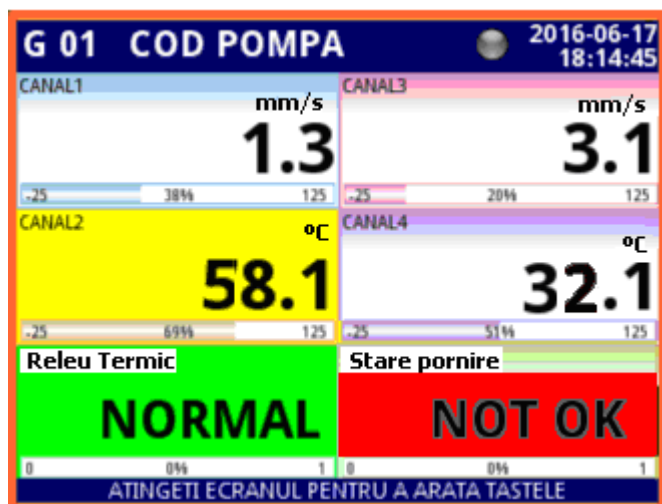



Figura 3. Afișare valori parametrii măsurați (modul ne-resetat)

 <b>Mobil Industrial AG</b> ISO 9001 Certificat nr. 240	Instalația:  <b>013 – Otești</b>	Doc. Nr.		Pagina	
		<b>013-201-105</b>		<b>6 din 17</b>	
Beneficiar:  <b>CONPET S.A.</b> <b>PLOIEȘTI</b>	Denumirea proiectului:  <b>Modernizare</b> <b>sistem de monitorizare</b>	Rev.	Data	Autor	Verif.
		①	Sept. 2016	A.M	F.M.
		②	Sept. 2016		

### 3 Conexiuni module tip MultiCon CMC-141

Toate intrările, ieșirile și alimentarea modulului sunt conectate la bornele terminale amplasate pe spatele carcasei aparatului, prin intermediul șirurilor de cleme TB2 - TB4 (Vezi documentul 013-201-104 CONEXIUNI INTERMODULE).

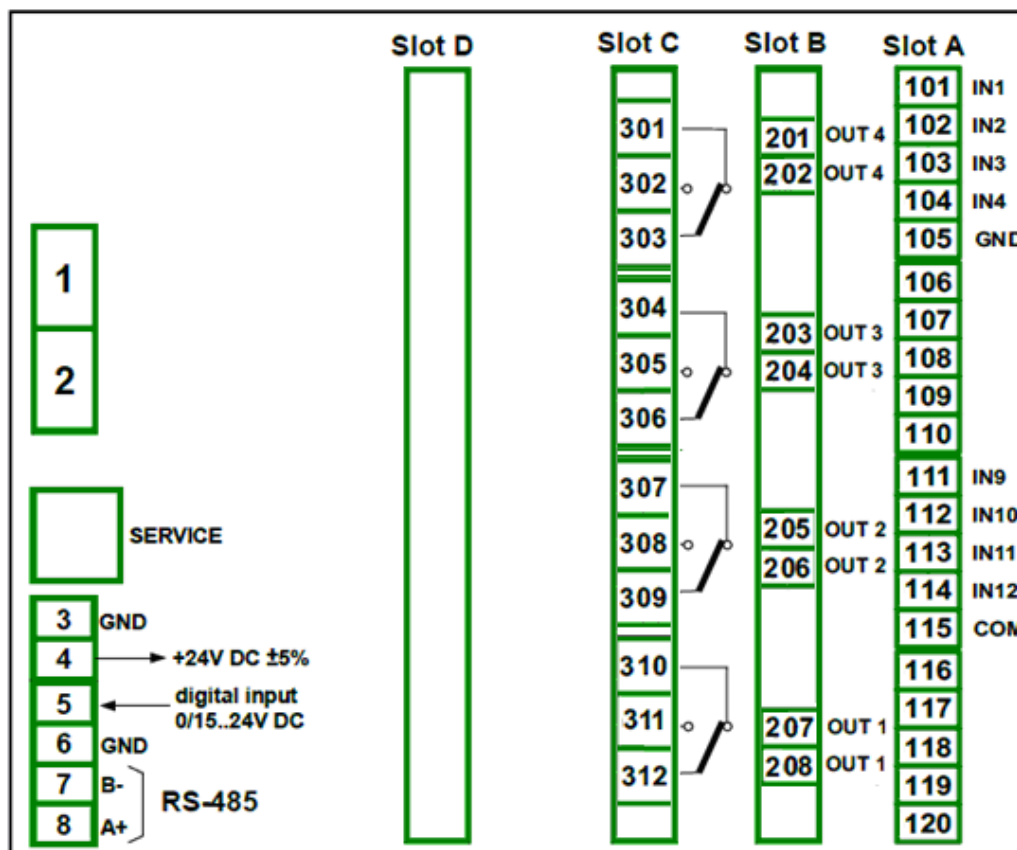



Figura 4. MultiCon CMC-141 Amplasament borne terminale

Tabela 1. PLACA DE BAZĂ

Borna	Intrare
1	Alimentare (+) 24V externă
2	Alimentare (-) 24V externă
3	Sursa internă alimentare ieșiri de mA (-) 24V
4	Sursa internă alimentare ieșiri de mA (+) 24V
5	N/C
6	Interfața digitală RS485 (COM)
7	Interfața digitală RS485 (B-)
8	Interfața digitală RS485 (A+)


 <b>Mobil Industrial AG</b> ISO 9001 Certificat nr. 240	Instalația:  <b>013 – Otești</b>	Doc. Nr.			Pagina	
		<b>013-201-105</b>			7 din 17	
Beneficiar:  <b>CONPET S.A.</b> <b>PLOIEȘTI</b>	Denumirea proiectului:  <b>Modernizare</b> <b>sistem de monitorizare</b>	Rev.	Data	Autor	Verif.	Aprob.
		①	Sept. 2016	A.M	F.M.	A.M.
		②	Sept.2016			

*Tabel 2. SLOT A - INTRĂRI ANALOGICE ȘI DIGITALE*

<b>Borna</b>	<b>Intrare</b>
101	IN1 - Intrare mA (+)
102	IN2 - Intrare mA (+)
103	IN3 - Intrare mA (+)
104	IN4 - Intrare mA (+)
105	IN5 - Intrare mA (- comun 24VB)
106	N/C
107	N/C
108	N/C
109	N/C
110	N/C
111	IN9 - Intrare digitala - Releu termic
112	IN10 - Intrare digitala - Reset
113	IN11 - Intrare digitala - Start-up
114	N/C
115	COM - Intrări digitale
116	N/C
117	N/C
118	N/C
119	N/C
120	N/C

*Tabela 3. SLOT B - IEȘIRI ANALOGICE*

<b>Borna</b>	<b>Ieșire analogică</b>
201	OUT4 (+24V - Borna 4)
202	OUT4 (Ieșire 4-20 mA +)
203	OUT3 (+24V - Borna 4)
204	OUT3 (Ieșire 4-20 mA +)
205	OUT2 (+24VB-Borna 4)
206	OUT2 (Ieșire 4-20 mA +)
207	OUT1 (+24V - Borna 4)
208	OUT1 (Ieșire 4-20 mA +)

 <b>Mobil Industrial AG</b> ISO 9001 Certificat nr. 240	Instalația:  <b>013 – Otești</b>	Doc. Nr.			Pagina	
		<b>013-201-105</b>			8 din 17	
Beneficiar:  <b>CONPET S.A.</b> <b>PLOIEȘTI</b>	Denumirea proiectului:  <b>Modernizare</b> <b>sistem de monitorizare</b>	Rev.	Data	Autor	Verif.	Aprob.
		①	Sept. 2016	A.M	F.M.	A.M.
		②	Sept.2016			

**NOTĂ:** Semnalul de curent se obține între OUTx (+) și borna 3. Toate semnalele de ieșire de curent au borna minus comună.

*Tabela 4. SLOT C - IEȘIRI CONTACTE DE RELEE*

Borna	Ieșire
301	N/C
302	+24V - Borna 4
303	Alimentare +24V (OUT 1,2,3 și 4)
304	N/C
305	Contact ND (Pericol la Stația Electrică)
306	Contact COM (Pericol la Stația Electrică)
307	N/C
308	N/C
309	N/C
310	N/C
311	N/C

## 4 Testarea/verificarea funcționalității sistemului

### 4.1 Introducere

Deoarece fiecare pompă este monitorizată de un modul tip MultiCon CMC-141, testarea și/sau verificarea sistemului se face prin testarea fiecărui modul.

Singura parte comună a sistemului este sursa de alimentare externă de +24V.


Înainte de testarea oricărui modul CMC-141, se verifică dacă sursa de alimentare este alimentată de la rețea și dacă la ieșire valoarea tensiunii este corectă ( $24V \pm 5\%$ ).

### **NOTĂ IMPORTANTĂ**

*Procedura de verificare poate fi efectuată pentru fiecare pompă în parte. Pompa aferentă modului supus verificării va trebui să fie OPRITĂ.*

*Cu excepția verificărilor expres menționate, verificările pot fi efectuate fără deconectarea tensiunii de alimentare a dulapului, deoarece tensiunile implicate sunt nepericuloase.*



 <b>Mobil Industrial AG</b> ISO 9001 Certificat nr. 240	Instalația:  <b>013 – Otești</b>	Doc. Nr.			Pagina	
		<b>013-201-105</b>			9 din 17	
Beneficiar:  <b>CONPET S.A.</b> <b>PLOIEȘTI</b>	Denumirea proiectului:  <b>Modernizare</b> <b>sistem de monitorizare</b>	Rev.	Data	Autor	Verif.	Aprob.
		①	Sept. 2016	A.M	F.M.	A.M.
		②	Sept. 2016			

## 4.2 Aparatura necesară

Pentru efectuarea testării sunt necesare următoarele aparate:

- Simulator (generator) digital de semnal unificat  $4 \div 20$  mA, cu o precizie de 0,1%
- Multimetru digital (capabil să măsoare tensiuni și rezistoare)
- Ampermetru digital (capabil să măsoare curent continuu în intervalul  $0 \div 25$  mA cu o precizie de 0,1%.

## 4.3 Verificarea corectitudinii indicațiilor

Verificarea corectitudinii celor patru parametri măsurați se face injectând un semnal de  $4 \div 20$  mA, la fiecare canal de intrare.

Canalele de intrare sunt afișate conform Fig.1.

Se verifică corectitudinea indicației pe display, prin simularea unui semnal de  $4 \div 20$  mA.

Aplicarea semnalului se face prin deconectarea firelor bornelor de intrare și conectarea în locul lor a generatorului de semnal unificat, conform Tabelii 5.

*Tabela 5. SLOT A - INTRĂRI ANALOGICE*

CANAL	Borna +	Borna -	Intrare
1	101	105	Canal vibrație
2	102	105	Canal temperatură
3	103	105	Canal vibrație
4	104	105	Canal temperatură

**NOTĂ:** Borna 105 este comună. La această bornă se conectează ieșirea negativă a generatorului de semnal unificat.

*Tabela 5. Semnale injectate pentru intrările de temperatură*


Semnal (mA)	Indicație (°C)
4	-25
12	50
20	125

Eroarea indicației acceptate (conform API-670) trebuie să fie mai mică de  $\pm 1^\circ$ .

*Tabela 6. Semnale injectate pentru intrările de vibrații*

Semnal (mA)	Indicație (mm/sec)
4	0
12	5
20	10

Eroarea indicației acceptate (conform API-670) trebuie să fie mai mică de  $\pm 0.1$  mm/sec.

 <b>Mobil Industrial AG</b> ISO 9001 Certificat nr. 240	Instalația:  013 – Otești	Doc. Nr.			Pagina	
		013-201-105			10 din 17	
Beneficiar:  CONPET S.A. PLOIEȘTI	Denumirea proiectului:  Modernizare sistem de monitorizare	Rev.	Data	Autor	Verif.	Aprob.
		①	Sept. 2016	A.M	F.M.	A.M.
		②	Sept.2016			

#### 4.4 Verificarea corectitudinii semnalelor de ieșire spre sistemul SCADA

Această verificare poate fi realizată simultan cu verificarea indicațiilor (paragraf 4.3).

Pentru aceasta se înseriază un ampermetru digital între borna corespunzătoare de ieșire (Tabela 7) și conductorul de conexiune.

*Tabela 7. SLOT B - Verificarea semnalelor de ieșire de semnal unificat*

CANAL	Borna +	Ieșire
1	208	Canal vibrație
2	206	Canal temperatură
3	204	Canal vibrație
4	202	Canal temperatură

Indicația de curent trebuie să fie identică cu cea a curentului injectat, cu o eroare maxim admisibilă de  $\pm 0,1$  mA.

**NOTĂ:** Calibrarea modulelor nu poate fi realizată de utilizator. Conform specificației tehnice a modulelor CMC-141, calibrarea canalelor de măsurare nu este necesară.


O abatere a indicației înafara toleranței menționate indică un defect hardware. În acest caz este necesară returnarea modului la un centru de service autorizat de producător.

#### 4.5 Verificare intrare digitală de la releul termic RL

Contactul releului termic, în condiții normale, este **ÎNCHIS**. Verificarea intrării digitale se face în felul următor:

- Se resetează modulul testat. Starea condiției de pornire trebuie să fie în mod normal **OK**, iar cea a releului termic **NORMAL** (Fig.1).
- Se deconectează temporar conductorul de la borna 111 (SLOT A).
- Se verifică dacă starea casetei "Releu termic" se schimbă în **PERICOL** (casetă se colorează în roșu).
- Se reconectează conductorul la borna 111. Casetă trebuie să revină în starea **NORMAL**.

**NOTĂ:** Deoarece a apărut o alarmă la deconectarea conductorului, caseta condiției de pornire va trebui să treacă în starea **NOT OK** (culoare roșie). După reconectarea conductorului și resetarea modulului, aceasta va reveni la starea **OK** (culoare verde).

 <b>Mobil Industrial AG</b> <small>ISO 9001 Certificat nr. 240</small>	<b>Instalația:</b>  013 – Otești	<b>Doc. Nr.</b>  013-201-105			<b>Pagina</b>  11 din 17	
		<b>Rev.</b> ①	<b>Data</b> Sept. 2016	<b>Autor</b> A.M.	<b>Verif.</b> F.M.	<b>Aprob.</b> A.M.
<b>Beneficiar:</b>  CONPET S.A. PLOIEȘTI	<b>Denumirea proiectului:</b>  Modernizare sistem de monitorizare	①	Sept.2016			
		②				

## 4.6 Verificare contact PERICOL la stația electrică

### 4.6.1. Verificarea indicației de alarmă pe display

La generarea oricărei situații de alarmă de PERICOL, caseta condiției de pornire va trece în poziția *NOT OK* (vezi paragraful anterior).

La trecerea din stare *OK* la *NOT OK* sau invers, releul RL2 se va anclanșa/declanșa și va fi audibil.


#### 4.6.1 Verificarea contactului releului de PERICOL (RL2)

Contactul releului este disponibil la bornele 304 și 305 (SLOT C).

În condiții normale acesta este ÎNCHIS, iar în caz de alarmă se va deschide.

**VERIFICAREA PROPRIU-ZISĂ A CONTACTULUI ESTE PERICULOASĂ DEOARECE ACESTA ESTE ALIMENTAT CU TENSIUNE DE 220V~ DIN STAȚIA ELECTRICĂ.**

**VERIFICAREA POATE FI EFECTUATĂ NUMAI DACĂ DULAPUL DE COMANDA AL MOTORULUI ELECTRIC SE SCOATE DE SUB TENSIUNE!**

 <b>Mobil Industrial AG</b> ISO 9001 Certificat nr. 240	Instalația:  <b>013 – Otești</b>	Doc. Nr.			Pagina	
		<b>013-201-105</b>			12 din 17	
Beneficiar:  <b>CONPET S.A. PLOIEȘTI</b>	Denumirea proiectului:  <b>Modernizare sistem de monitorizare</b>	Rev.	Data	Autor	Verif.	Aprob.
		①	Sept. 2016	A.M	F.M.	A.M.
		②	Sept.2016			

## ANEXA 1

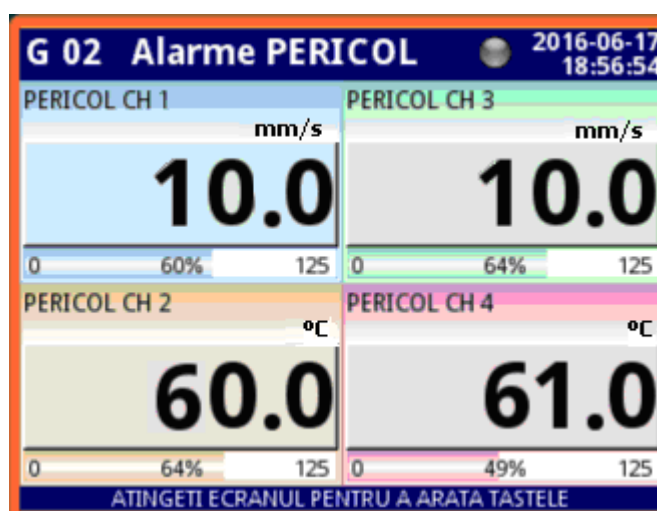
### SCHIMBAREA LIMITELOR DE ALARMĂ

Schimbarea limitelor de alarmă va fi accesibilă operatorului în grupurile G02 (pentru alarmele de *PERICOL*) și G03 (pentru limitele de *ATENȚIE*).

În Fig.4 se prezintă ecranul de schimbare a limitelor de *PERICOL*. Ecranul de schimbare a limitelor de *ATENȚIE* este similar.

Pentru vibrații, limitele de *ATENȚIE* și de *PERICOL* pot fi schimbate în intervalul 0÷10 mm/sec RMS.


Pentru temperaturi, limitele de *PERICOL* pot fi schimbate în intervalul 0÷125°C iar limitele de *ATENȚIE* în intervalul 0÷100°C.



Schimbarea limitelor de alarmă se face în felul următor:

- Se apasă scurt caseta a cărei valori se dorește a fi schimbată.

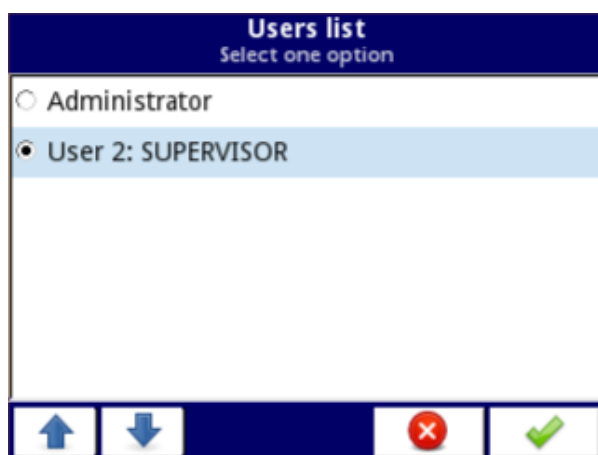
Ori de câte ori se încearcă o modificare a setărilor, așa cum este descris în paragrafele următoare, pe ecran va apare fereastra de alegere a utilizatorului.

 ISO 9001 Certificat nr. 240	Instalația:  013 – Oțești	Doc. Nr.			Pagina	
		013-201-105			13 din 17	
Beneficiar:  CONPET S.A. PLOIEȘTI	Denumirea proiectului:  Modernizare sistem de monitorizare	Rev.	Data	Autor	Verif.	Aprob.
		①	Sept. 2016	A.M	F.M.	A.M.
		①	Sept.2016			
		②				




①

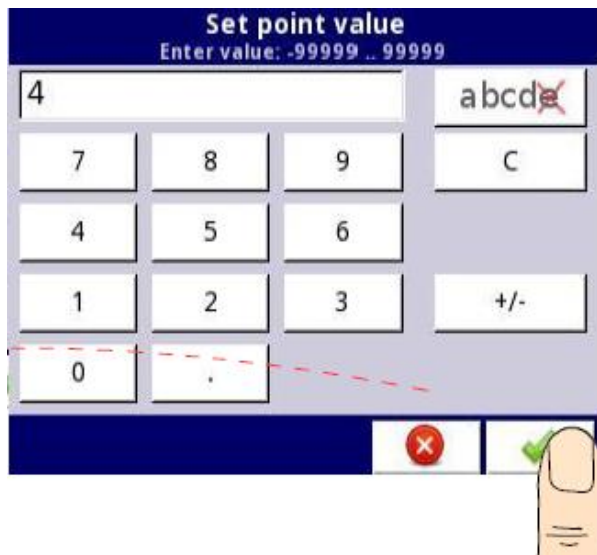
Se apasă caseta Administrator ① și din lista de utilizatori de alege SUPERVISOR , apoi se apasă butonul OK.





În final apare fereastra pentru introducerea parolei:

- Se apasă tasta OK.
- Dacă parola este corectă, este posibilă schimbarea valorii de alarmă selectată:

 <b>Mobil Industrial AG</b> ISO 9001 Certificat nr. 240	Instalația:  <b>013 – Otești</b>	Doc. Nr.		Pagina	
		<b>013-201-105</b>		14 din 17	
Beneficiar:  <b>CONPET S.A. PLOIEȘTI</b>	Denumirea proiectului:  <b>Modernizare sistem de monitorizare</b>	Rev.	Data	Autor	Verif.
		①	Sept. 2016	A.M	F.M.
		②	Sept.2016		



- Se apasă butonul OK.

 <b>Mobil Industrial AG</b> ISO 9001 Certificat nr. 240	Instalația:  013 – Otești	Doc. Nr.			Pagina	
		013-201-105			15 din 17	
Beneficiar:  CONPET S.A. PLOIEȘTI	Denumirea proiectului:  Modernizare sistem de monitorizare	Rev.	Data	Autor	Verif.	Aprob.
		①	Sept. 2016	A.M	F.M.	A.M.
		②	Sept.2016			

## ANEXA 2

### ÎNCĂRCAREA APLICAȚIEI

Aplicația software trebuie încărcată în orice modul CMC-141 nou, sau dacă va fi disponibilă o versiune nouă.

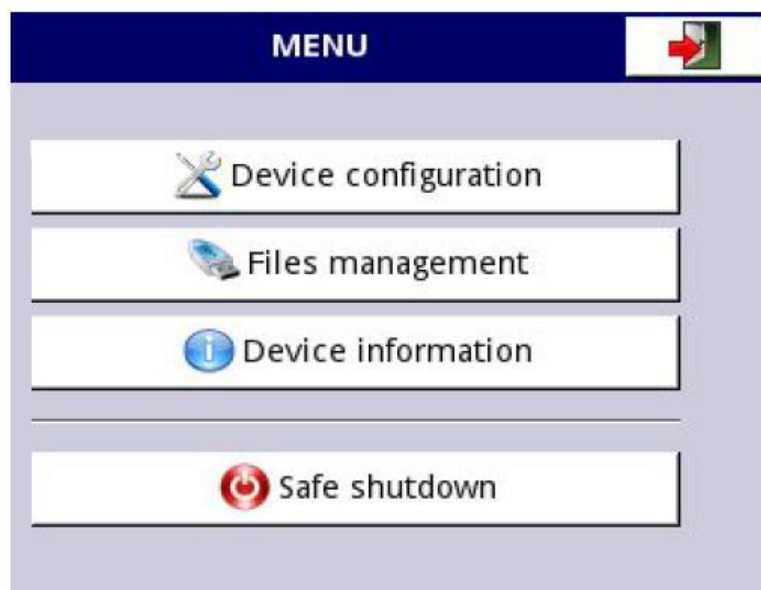
Pentru a efectua această operație, fișierul aplicației trebuie transferat de pe un stick de memorie USB în instrument.

#### CERINȚE PENTRU STICK-UL DE MEMORIE


- ✓ Consumul maxim de curent este de 100mA. Unele stick-uri de memorie cu capacități mari, nu sunt suportate de modul (în acest caz se poate folosi un hub USB cu alimentare proprie). Producătorul recomandă utilizarea unui stick de memorie cu capacitatea de 2GB.
- ✓ Stick-ul de memorie trebuie formatat pentru Windows ca FAT (ATENȚIE!!! nu FAT32).
- ✓ Fișierul aplicației trebuie amplasat în directorul principal (în rădăcina unității de memorie).

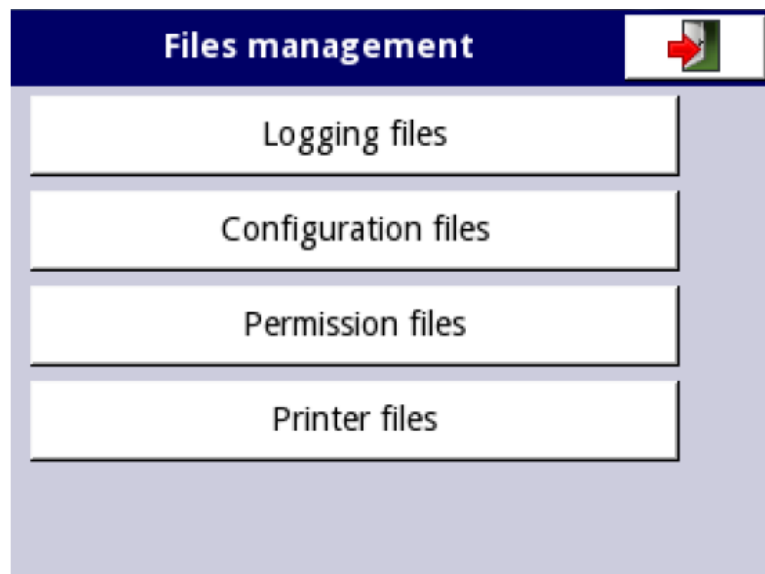
Se accesează meniul cu parolă de administrator (vezi Anexa 1).

Se selectează submeniul *Files management*:

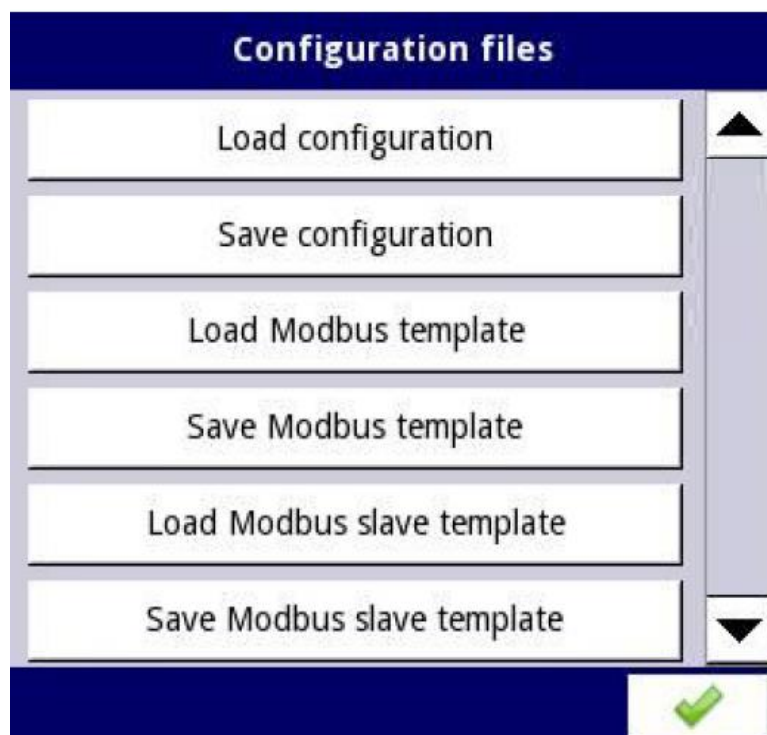


Din ecranul care apare, se selectează *Configuration Files*.

 <b>Mobil Industrial AG</b> ISO 9001 Certificat nr. 240	Instalația:  013 – Otești	Doc. Nr.			Pagina	
		013-201-105			16 din 17	
Beneficiar:  CONPET S.A. PLOIEȘTI	Denumirea proiectului:  Modernizare sistem de monitorizare	Rev.	Data	Autor	Verif.	Aprob.
		①	Sept. 2016	A.M	F.M.	A.M.
		②	Sept. 2016			




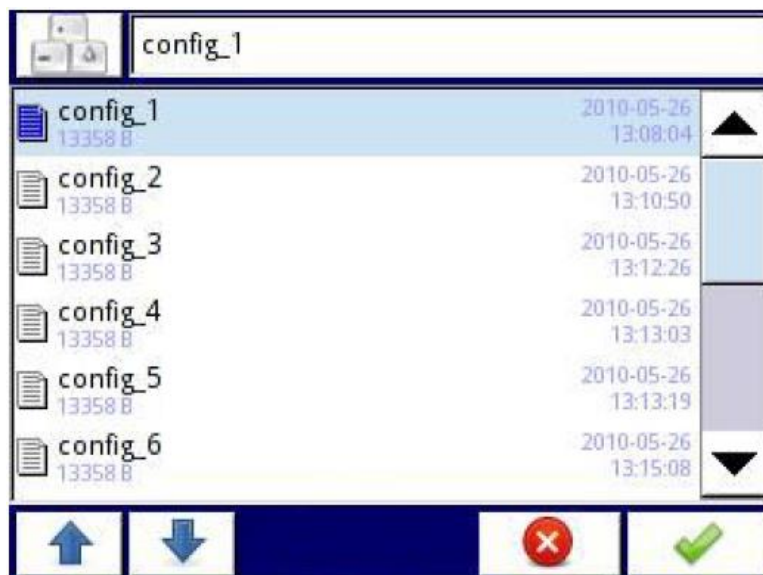
Apoi, din meniul *Configuration Files* se selectează *Load configuration*.



Se selectează fișierul aplicației (Acesta are denumirea config\_x, unde x este numărul versiunii distribuite). Extensia fișierului este **.cfg** (aceasta nu apare în listă).



 <b>Mobil Industrial AG</b> ISO 9001 Certificat nr. 240	Instalația:  <b>013 – Otești</b>	Doc. Nr.			Pagina	
		<b>013-201-105</b>			17 din 17	
Beneficiar:  <b>CONPET S.A. PLOIEȘTI</b>	Denumirea proiectului:  <b>Modernizare sistem de monitorizare</b>	Rev.	Data	Autor	Verif.	Aprob.
		①	Sept. 2016	A.M	F.M.	A.M.
		②	Sept.2016			



După selecție se apasă butonul OK.

Se așteaptă transferul fișierului în memoria EPROM a modulului.

Se iese din meniu în ecranul principal. Nu este necesară resetarea modulului.