



|   |   |             |          |       |          |        |
|---|---|-------------|----------|-------|----------|--------|
| <br>ISO 9001 Certificat nr. 240 | Instalația:<br><br>006 - Țicleni                                    | Doc. Nr.    |          |       | Pagina   |        |
|   |   | 006-201-101 |          |       | 1 din 14 |        |
| Beneficiar:<br><br>CONPET S.A.<br>PLOIEȘTI  | Denumirea proiectului:<br><br>Modernizare<br>sistem de monitorizare | Rev.        | Data     | Autor | Verif.   | Aprob. |
|   |   | ①           | Oct.2016 | A.M   | F.M.     | A.M.   |
|   |   | ①           |          |       |          |        |
|   |   | ②           |          |       |          |        |

# I. PROIECT TEHNIC (PT)

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




## ALEGERE SOLUȚIE TEHNICĂ

|   |  |                                    |                         |                      |  |
|---|--|------------------------------------|-------------------------|----------------------|--|
|  <b>Mobil Industrial AG</b><br><small>ISO 9001 Certificat nr. 240</small> | <b>Instalația:</b><br><br>006 - Țicleni                                    | <b>Doc. Nr.</b><br><br>006-201-101 |                         |                      | <b>Pagina</b><br><br>2 din 14                  |
|   |  | <b>Rev.</b><br>①<br>②              | <b>Data</b><br>Oct.2016 | <b>Autor</b><br>A.M. | <b>Verif.</b><br>F.M.<br><b>Aprob.</b><br>A.M. |
| <b>Beneficiar:</b><br><br>CONPET S.A.<br>PLOIEȘTI   | <b>Denumirea proiectului:</b><br><br>Modernizare<br>sistem de monitorizare |                                    |                         |                      |  |

## CUPRINS

|   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | Introducere .....                             | 3  |
| 2 | Descrierea soluției tehnice .....             | 3  |
| 3 | Parametrii monitorizați – ȚICLENII .....      | 5  |
| 4 | Descrierea modulelor CX-300 .....             | 6  |
| 5 | Placa de borne a modului CX-300 .....         | 9  |
| 6 | Schema de semnalizare și interblocare .....   | 11 |
| 7 | Modul de funcționare .....                    | 13 |
| 8 | Înlocuirea sistemului de monitorizare .....   | 13 |
| 9 | Modernizarea sistemului de monitorizare ..... | 14 |

|   |   |             |          |       |          |        |
|---|---|-------------|----------|-------|----------|--------|
|  <b>Mobil Industrial AG</b><br><small>ISO 9001 Certificat nr. 240</small> | Instalația:<br><br>006 - Țicleni                                    | Doc. Nr.    |          |       | Pagina   |        |
|   |   | 006-201-101 |          |       | 3 din 14 |        |
| Beneficiar:<br><br>CONPET S.A.<br>PLOIEȘTI  | Denumirea proiectului:<br><br>Modernizare<br>sistem de monitorizare | Rev.        | Data     | Autor | Verif.   | Aprob. |
|   |   | ①           | Oct.2016 | A.M   | F.M.     | A.M.   |
|   |   | ②           |          |       |          |        |

## 1 Introducere

Soluția tehnică adoptată este în concordanță cu prevederile din Caietul de sarcini **“Modernizarea sistemului de monitorizare vibrații și temperaturi la utilajele de pompare din Stațiile Bărbătești, Lucăcești și Țicleni”**.

Principalele prevederi specifice din **Caietul de sarcini** sunt următoarele:

1. Barierele de siguranță și traductoarele existente în prezent vor fi reutilizate;
2. Monitorizarea continuă (fără multiplexare) a tuturor parametrilor (temperaturi și valori globale de vibrație);
3. Oprirea automată a utilajelor la depășirea limitelor de pericol, printr-un contact de releu (normal închis) pentru fiecare valoare monitorizată la fiecare utilaj în parte. La apariția unei limite de pericol, contactul se va deschide și va rămâne în această stare până la resetarea manuală. Starea de oprire va fi semnalizată optic spre panoul frontal al dulapurilor de monitorizare. Acționarea releului de oprire va putea fi temporizată (0 la 5 secunde). La pornirea utilajului, se va accepta un nivel prestabilit de alarmă, mai mare decât valoare setată. Posibilitatea de setare a cel puțin două limite de alarmă, care vor putea fi setate la orice valoare din domeniul de măsurare.
4. Comanda de oprire a utilajelor corespunzător valorilor setate se va realiza fără implicarea unui program instalat în calculator;
5. Transmiterea, în paralel ca buclă externă, redundantă și permanentă, la sistemul SCADA a unor semnale unificate (4÷20 mA) proporționale cu valoarea parametrilor monitorizați;
6. Funcțiile 3, 4 și 5 se vor realiza fără implicarea unui program instalat în calculator;
7. Noul sistem trebuie să fie compatibil cu programul *SpectraPro*®, care a fost implementat într-una din locațiile CONPET (datele colectate să poată fi transferate periodic sau la alarmă într-o bază de date compatibilă cu programul *SpectraPro*®);
8. Datele vor fi transferate programat NUMAI dacă utilajul este în stare de funcționare (pornit).

## 2 Descrierea soluției tehnice


În rezumat, soluția tehnică se referă la următoarele:

Înlocuirea sistemului de monitorizare existent, bazat pe module de achiziție tip ENTEK-Seria 6600 cu module echivalente funcțional, dar cu caracteristici tehnice superioare.

Modernizarea sistemului de monitorizare prin adăugarea unui modul de achiziție date tip CX-300 care, împreună cu aplicația *SpectraLiveServer*®, poate afișa în timp real date de vibrație relevante pentru starea de funcționare a pompelor.

Crearea unei baze de date a utilajelor monitorizate, care va stoca periodic informații privind datele de vibrații colectate și va permite, de asemenea, cu ajutorul aplicației *SpectraPro*®, efectuarea unei diagnoze eficiente, în vederea stabilirii stării de funcționare a utilajelor.

Posibilitatea vizualizării la distanță a măsurărilor (în timp real, utilizând aplicația CX-MON® sau a datelor de diagnoză și istoric, utilizând aplicația *GraphView*®).

|  |   |             |          |       |          |        |
|--|---|-------------|----------|-------|----------|--------|
|  <b>Mobil Industrial AG</b><br>ISO 9001 Certificat nr. 240 | Instalația:<br><br>006 - Țicleni                                    | Doc. Nr.    |          |       | Pagina   |        |
|  |   | 006-201-101 |          |       | 4 din 14 |        |
| Beneficiar:<br><br>CONPET S.A.<br>PLOIEȘTI   | Denumirea proiectului:<br><br>Modernizare<br>sistem de monitorizare | Rev.        | Data     | Autor | Verif.   | Aprob. |
|  |   | ①           | Oct.2016 | A.M   | F.M.     | A.M.   |
|  |   | ②           |          |       |          |        |

Aplicația **CX-MON<sup>®</sup>** (Server) va fi instalată într-un calculator local, dar va putea fi conectată prin intermediul serverului la oricât de multe stații de lucru, care vor rula aplicația **CX-MONClient<sup>®</sup>** și care pot fi amplasate oriunde în rețeaua de calculatoare existentă.

Baza de date a utilajelor va putea fi amplasată în orice calculator sau într-un calculator-server dedicat. Aplicația **SpectraPro<sup>®</sup>** va putea, de asemenea, să fie amplasată fie într-un calculator local sau în orice calculator din rețea. Datele de diagnoză vor putea fi vizualizate de către orice stație de lucru din rețea, prin intermediul aplicației **GraphView<sup>®</sup>**.

În cele ce urmează este prezentată detaliat soluția tehnică adoptată.

**NOTĂ:** Soluția tehnică ce se va adopta va păstra actualul dulap de monitorizare, șirul de cleme de intrare și barierele de protecție existente.

De asemenea, va fi înlocuit parțial panoul frontal al dulapului.

Se vor efectua modificări de trasee și module după barierele de protecție.

În acest mod, partea de protecție EX nu va fi afectată.

Schema bloc de principiu este prezentată în Fig.1

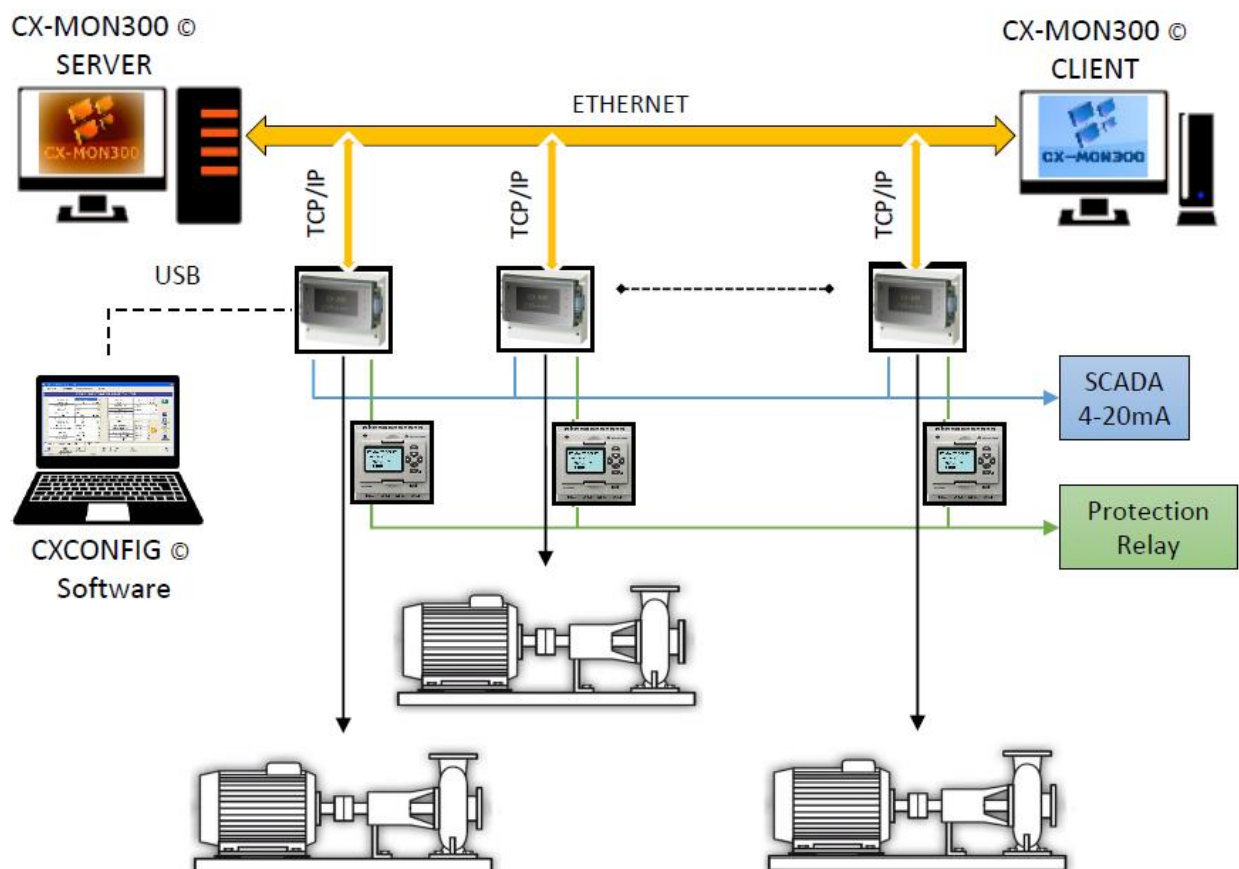



Figura 1. Schema bloc de principiu

|  |   |             |          |       |          |        |
|--|---|-------------|----------|-------|----------|--------|
|  <b>Mobil Industrial AG</b><br>ISO 9001 Certificat nr. 240 | Instalația:<br><br>006 - Țicleni                                    | Doc. Nr.    |          |       | Pagina   |        |
|  |   | 006-201-101 |          |       | 5 din 14 |        |
| Beneficiar:<br><br>CONPET S.A.<br>PLOIEȘTI   | Denumirea proiectului:<br><br>Modernizare<br>sistem de monitorizare | Rev.        | Data     | Autor | Verif.   | Aprob. |
|  |   | ①           | Oct.2016 | A.M   | F.M.     | A.M.   |
|  |   | ②           |          |       |          |        |


### 3 Parametrii monitorizați – Țicleni

*Tabel 1. Centralizator parametri*

|                    |    |
|--------------------|----|
| Utilaje            | 4  |
| Canale vibrații    | 14 |
| Canale temperatură | 14 |

*Tabel 2. Lista de parametri*

| Nr. crt. | Utilaj                        | Cod parametru | Parametru tehnologic | Descriere        |
|----------|-------------------------------|---------------|----------------------|------------------|
| 1        | Pompa booster<br>PA-001A      | V1            | VI002                | Motor ventilator |
| 2        |                               | V2            | VI003                | Motor cuplaj     |
| 3        |                               | V3            | VI001                | Pompa            |
| 4        |                               | T1            | TI008                | Motor ventilator |
| 5        |                               | T2            | TI09                 | Motor cuplaj     |
| 6        |                               | T3            | TI006                | Pompa            |
| 7        | Pompa booster<br>PA-001B      | V1            | VI005                | Motor ventilator |
| 8        |                               | V2            | VI006                | Motor cuplaj     |
| 9        |                               | V3            | VI004                | Pompa            |
| 10       |                               | T1            | TI012                | Motor ventilator |
| 11       |                               | T2            | TI013                | Motor cuplaj     |
| 12       |                               | T3            | TI010                | Pompa            |
| 13       | Pompa principală A<br>PA-002A | V1            | VI009                | Motor ventilator |
| 14       |                               | V2            | VI010                | Motor cuplaj     |
| 15       |                               | V3            | VI007                | Pompa cuplaj     |
| 16       |                               | V4            | VI008                | Pompa refulare   |
| 17       |                               | T1            | TI017                | Motor ventilator |
| 18       |                               | T2            | TI018                | Motor cuplaj     |
| 19       |                               | T3            | TI014                | Pompa cuplaj     |
| 20       |                               | T4            | TI015                | Pompa refulare   |
| 21       | Pompa principală B<br>PA-002B | V1            | VI013                | Motor ventilator |
| 22       |                               | V2            | VI014                | Motor cuplaj     |
| 23       |                               | V3            | VI011                | Pompa cuplaj     |


|   |  |                                    |                         |                      |  |
|---|--|------------------------------------|-------------------------|----------------------|--|
|  <b>Mobil Industrial AG</b><br><small>ISO 9001 Certificat nr. 240</small> | <b>Instalația:</b><br><br>006 - Țicleni                                    | <b>Doc. Nr.</b><br><br>006-201-101 |                         |                      | <b>Pagina</b><br><br>6 din 14                      |
|   |  | <b>Rev.</b><br>①<br>②              | <b>Data</b><br>Oct.2016 | <b>Autor</b><br>A.M. | <b>Verif.</b><br>F.M.<br><br><b>Aprob.</b><br>A.M. |
| <b>Beneficiar:</b><br><br>CONPET S.A.<br>PLOIEȘTI   | <b>Denumirea proiectului:</b><br><br>Modernizare<br>sistem de monitorizare |                                    |                         |                      |  |

| Nr. crt. | Utilaj | Cod parametru | Parametru tehnologic | Descriere        |
|----------|--------|---------------|----------------------|------------------|
| 24       |        | V4            | VI012                | Pompa refulare   |
| 25       |        | T1            | TI022                | Motor ventilator |
| 26       |        | T2            | TI023                | Motor cuplaj     |
| 27       |        | T3            | TI019                | Pompa cuplaj     |
| 28       |        | T4            | TI020                | Pompa refulare   |


#### 4 Descrierea modulelor CX-300

CX-300 este un sistem complet de protecție și monitorizare continuă de vibrații și temperaturi, cu următoarele caracteristici:

- Este un sistem compact de achiziție de date – vibrații și temperaturi
- Dispune de patru canale de intrare de vibrații, potrivite pentru accelerometre ICP, traductoare de viteză, traductoare de deplasare.
- Domeniu de lucru de înaltă frecvență și rezoluție ridicată, ceea ce face sistemul potrivit pentru o mare varietate de utilaje.
- Timp scurt de achiziție, rată mare de eșantionare
- Canale de ieșire pentru vibrații și temperaturi între 4 - 20 mA
- Patru canale de intrare temperaturi pentru PT100 RTD (2 sau 3-fire)
- Un canal pentru măsurarea turației
- Evaluare parametru stare rulment (BE)
- Două intrări digitale izolate galvanic
- Multiplicator de alarmă programabil la pornire
- Ecran local LCD (3.5" TFT, 320x240 pixeli, sensibil la atingere)
- Comunicare: 1 x Dispozitiv USB, 1 x Ethernet 100MB
- Domeniu larg de alimentare (18÷36V c.c.)
- Consum energetic redus
- Protecție IP65
- Aplicație software puternică CX-MON300 pentru vizualizare date (Server și Client), compatibilă cu toate versiunile Windows.
- *Software de configurare module CXConfig.*

|  |   |             |          |       |          |        |
|--|---|-------------|----------|-------|----------|--------|
|  <b>Mobil Industrial AG</b><br>ISO 9001 Certificat nr. 240 | Instalația:<br><br>006 - Țicleni                                    | Doc. Nr.    |          |       | Pagina   |        |
|  |   | 006-201-101 |          |       | 7 din 14 |        |
| Beneficiar:<br><br>CONPET S.A.<br>PLOIEȘTI   | Denumirea proiectului:<br><br>Modernizare<br>sistem de monitorizare | Rev.        | Data     | Autor | Verif.   | Aprob. |
|  |   | ①           | Oct.2016 | A.M   | F.M.     | A.M.   |
|  |   | ②           |          |       |          |        |

| Date tehnice generale       |  |
|-----------------------------|--|
| <b>Tensiune alimentare:</b> | <b>18V ÷ 36V c.c. (tipic +24V±10%)</b>   |
| Consum                      | 15 VA tip; 20 VA max.  |
| Siguranță externă           | Tip T, max.2 A   |
| <b>Intrări vibrații</b>     | Traductoare de accelerație, viteză, deplasare  |
| Canale                      | 4  |
| Frecvență maximă            | 9400 Hz (configurabilă)  |
| Domeniu de amplitudine      | 20V vf.-vf.  |
| Linii spectrale             | Până la 6400   |
| Achiziție date              | 12 canale simultan (3 pentru fiecare parametru, care nu necesită reglare automată a domeniului de măsurare)      |
| Rezoluție convertor A/D     | 16 biți  |
| Rezoluție spectrală         | Selectabilă (între 0,5; 1 și 2)  |
| Frecvență filtru trece-sus  | Selectabilă (fără, 5 sau 10 Hz)  |
| Frecvență filtru trece-jos  | Selectabilă (de la 200 la 6400 Hz)   |
| Alimentare traductor        | Sursa internă de 4 mA @ 24V c.c.   |
| Evaluare stare rulmenți     | Coeficient stare rulmenți (BE)   |
| Filtru trece-sus BE         | 500 Hz   |
| <b>Intrări temperatură</b>  | 4×PT100 (2 sau 3 fire)   |
| Canale                      | 4  |
| Domeniu de temperatură      | Selectabil (min. -50°C, max. 300°C)  |
| <b>Intrare turație</b>      | 1  |
| Domeniu turație             | De la 1 Hz la 5 kHz  |
| <b>Intrări digitale</b>     | 2 (Start-up și Relay Reset) – pornire și resetare releu<br>Consum energetic: 7,5 mA/ 24 V<br>Izolație: 500V c.c. |
| <b>Ieșiri</b>               |  |
| Analogice                   | 4x(4-20 mA)  |
| Digitale                    | 4 releu 5 A/ 250V max.   |
| <b>Interfețe comunicare</b> |  |
| Pentru măsurători           | 1× Ethernet 100 MB (RJ-45)   |
| Pentru configurare          | 1× dispozitiv USB (pentru configurare și actualizare)  |
| <b>Protecție</b>            | IP65 (cu ușiță transparentă)   |


|   |   |             |          |       |          |        |
|---|---|-------------|----------|-------|----------|--------|
| <br>ISO 9001 Certificat nr. 240 | Instalația:<br><br>006 - Țicleni                                    | Doc. Nr.    |          |       | Pagina   |        |
|   |   | 006-201-101 |          |       | 8 din 14 |        |
| Beneficiar:<br><br>CONPET S.A.<br>PLOIEȘTI  | Denumirea proiectului:<br><br>Modernizare<br>sistem de monitorizare | Rev.        | Data     | Autor | Verif.   | Aprob. |
|   |   | ①           | Oct.2016 | A.M   | F.M.     | A.M.   |
|   |   | ①           |          |       |          |        |
|   |   | ②           |          |       |          |        |

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Temperatură de lucru</b>      | -10°C ÷ +50°C  |
| <b>Temperatură de depozitare</b> | -20°C ÷ +70°C  |
| <b>Umiditate</b>                 | 5÷90% fără condensare  |
| <b>Altitudine</b>                | Până la 2000 m deasupra nivelului mării  |
| <b>Carcasă aparat</b>            | În conformitate cu EN 60950  |
| Inflamabilitate                  | În conformitate cu UL 508  |
| Rezistență raze UV               | În conformitate cu UL 508  |
| Tip carcasă                      | Șine DIN   |
| Material carcasă                 | Polycarbonat   |
| Dimensiuni carcasă (mm)          | 188 X 160 X 106 mm   |
| <b>Display</b> (Opțional)        | TFT grafic 3,5", color 16 biți, 320x240 pixeli, sensibil la atingere   |
| <b>EMC</b>                       | PN-EN 61326-1  |
| <b>Măsuri de securitate</b>      | În conformitate cu normativul PN-EN 61010-1<br>Categorie instalare: II<br>Grad de poluare: 2<br>Tensiune împământare: 300V c.a.<br>Rezistență de izolație: >20MW<br>Izolație galvanică între sursa de alimentare și terminalele intrare/ ieșire: min.1@2300V |

Modulele CX300, împreună cu programul CX-MON<sup>®</sup> vor realiza funcțiunile următoare:

- Afișarea valorilor globale și de stare a rulmenților, inclusiv a stării alarmelor, în calculatorul local.
- Transmiterea la baza de date a utilajelor a spectrelor de vibrație, programat sau automat la depășirea limitelor de alarmă prestabilite.
- Programul CX-MON<sup>®</sup> va acționa ca un Server, permițând vizualizarea în timp real a valorilor de vibrație și a alarmelor la orice stație de lucru din rețea, care rulează aplicația CX-MONClient<sup>®</sup>.



|  |   |             |          |       |          |        |
|--|---|-------------|----------|-------|----------|--------|
|  <b>Mobil Industrial AG</b><br>ISO 9001 Certificat nr. 240 | Instalația:<br><br>006 - Țicleni                                    | Doc. Nr.    |          |       | Pagina   |        |
|  |   | 006-201-101 |          |       | 9 din 14 |        |
| Beneficiar:<br><br>CONPET S.A.<br>PLOIEȘTI   | Denumirea proiectului:<br><br>Modernizare<br>sistem de monitorizare | Rev.        | Data     | Autor | Verif.   | Aprob. |
|  |   | ①           | Oct.2016 | A.M   | F.M.     | A.M.   |
|  |   | ②           |          |       |          |        |

## 5 Placa de borne a modului CX-300

Pentru fiecare pompă se va utiliza un modul CX-300.

Modulul CX-300 are un șir de cleme inscripționat ca în tabelul de mai jos.

Tabelul 4 - Placa de borne

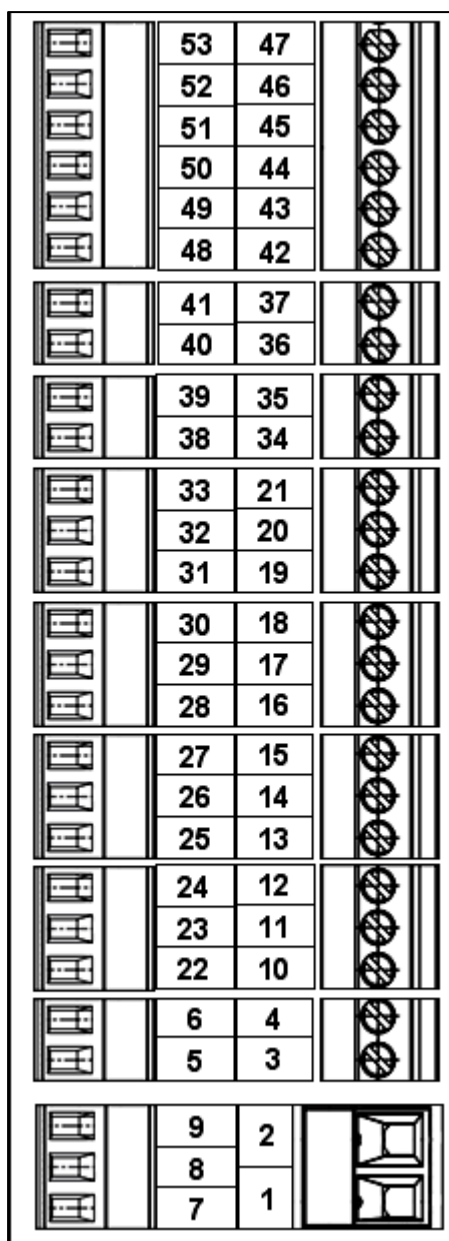




Figura2. Amplasarea bornelor de conexiuni ale modului CX-300

| Terminal | Descriere   |
|----------|---|
| 1        | Tensiune alimentare tip 24V c.c. (18 ÷ 30 V c.c.) – Pozitiv |
| 2        | Alimentare 24Vc.c. - Revenire                               |
| 3        | DI1 – Intrare Digitală (IN)                                 |
| 4        | DI1 – Intrare Digitală (GND)                                |
| 5        | DI2 – Intrare Digitală (IN)                                 |
| 6        | DI2 – Intrare Digitală (GND)                                |
| 7        | Turație IN  |
| 8        | Turație COM   |
| 9        | Alimentare - Turație (+24V c.c)                             |
| 10       | VIB1 - IN   |
| 11       | VIB1 - COM  |
| 12       | VIB1 - SHIELD   |
| 13       | VIB2 - IN   |
| 14       | VIB2 - COM  |
| 15       | VIB2 - SHIELD   |
| 16       | VIB3 - IN   |
| 17       | VIB3 - COM  |
| 18       | VIB3 - SHIELD   |
| 19       | VIB4 - IN   |
| 20       | VIB4 - COM  |
| 21       | VIB4 - SHIELD   |
| 22       | RTD 1- A  |
| 23       | RTD 1- B  |
| 24       | RTD 1- b  |
| 25       | RTD 2- A  |
| 26       | RTD 2- B  |
| 27       | RTD 2- b  |

|   |  |                                    |          |       |                                |        |
|---|--|------------------------------------|----------|-------|--------------------------------|--------|
|  <b>Mobil Industrial AG</b><br><small>ISO 9001 Certificat nr. 240</small> | <b>Instalația:</b><br><br>006 - Țicleni                                    | <b>Doc. Nr.</b><br><br>006-201-101 |          |       | <b>Pagina</b><br><br>10 din 14 |        |
|   |  | Rev.                               | Data     | Autor | Verif.                         | Aprob. |
| <b>Beneficiar:</b><br><br>CONPET S.A.<br>PLOIEȘTI   | <b>Denumirea proiectului:</b><br><br>Modernizare<br>sistem de monitorizare | ①                                  | Oct.2016 | A.M   | F.M.                           | A.M.   |
|   |  | ①                                  |          |       |                                |        |
|   |  | ②                                  |          |       |                                |        |

|    |                      |
|----|----------------------|
| 28 | RTD 3- A             |
| 29 | RTD 3- B             |
| 30 | RTD 3- b             |
| 31 | RTD 4- A             |
| 32 | RTD 4- B             |
| 33 | RTD 4- b             |
| 34 | OUT 1 (mA) - pozitiv |
| 35 | OUT 1 (mA) - negativ |
| 36 | OUT 2 (mA) - pozitiv |
| 37 | OUT 2 (mA) - negativ |
| 38 | OUT 3 (mA) - pozitiv |
| 39 | OUT 3 (mA) - negativ |
| 40 | OUT 4 (mA) - pozitiv |
| 41 | OUT 4 (mA) - negativ |
| 42 | RL1 - NC             |
| 43 | RL1 - COM            |
| 44 | RL1 - NO             |
| 45 | RL2 - NC             |
| 46 | RL2 - COM            |
| 47 | RL2 - NO             |
| 48 | RL3 - NC             |
| 49 | RL3 - COM            |
| 50 | RL3 - NO             |
| 51 | RL4 - NC             |
| 52 | RL4 - COM            |
| 53 | RL4 - NO             |

Amplasarea bornelor este cea de mai sus.

|  |   |                    |          |           |        |
|--|---|--------------------|----------|-----------|--------|
|  <b>Mobil Industrial AG</b><br>ISO 9001 Certificat nr. 240 | Instalația:<br><br><b>006 - Țicleni</b>                                     | Doc. Nr.           |          | Pagina    |        |
|  |   | <b>006-201-101</b> |          | 11 din 14 |        |
| Beneficiar:<br><br><b>CONPET S.A.<br/>PLOIEȘTI</b>   | Denumirea proiectului:<br><br><b>Modernizare<br/>sistem de monitorizare</b> | Rev.               | Data     | Autor     | Verif. |
|  |   | ①                  | Oct.2016 | A.M       | F.M.   |
|  |   | ②                  |          |           |        |

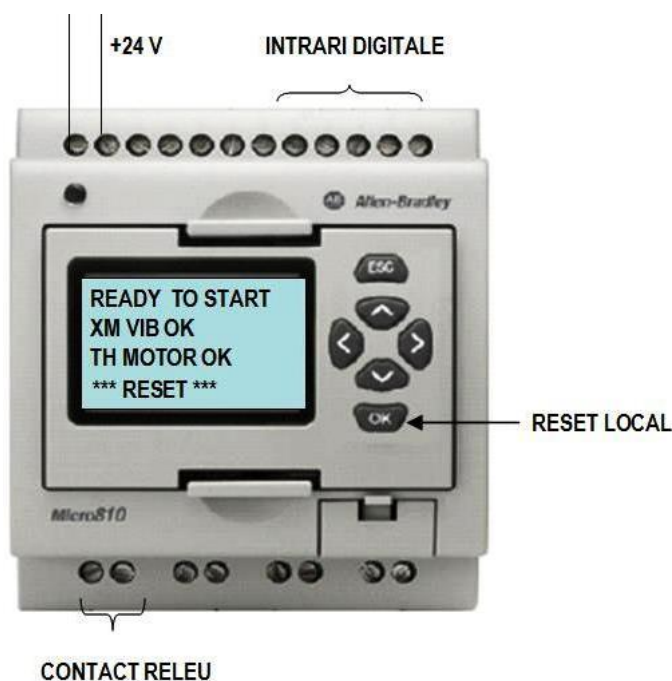
## 6 Schema de semnalizare și interblocare

Semnalizarea și interblocarea este realizată cu un automat programabil de tip MICRO810 (Cod produs 2080-LC10-12WB).

Pentru fiecare pompă este utilizat un modul separat, amplasat pe spatele panoului frontal, astfel încât display-ul acestuia să fie vizibil pe partea frontală a cabinetului.

Automatul programabil are două scopuri:

- Transmiterea la Stația Electrică a contactului de interblocare (NÎ la funcționare normală);
- Afișarea pe display a stării sistemului de monitorizare, a stării releului termic de protecție a motorului electric și a stării sistemului în ansamblu (condiția de pornire a pompei îndeplinită sau nu).



Toate automatele programabile vor putea fi resetate de la butonul comun de RESET sau individual, utilizând tasta OK a tastaturii locale.


Alegerea acestei soluții pentru realizarea schemei de semnalizare și interblocare a fost făcută având la bază următoarele considerente:

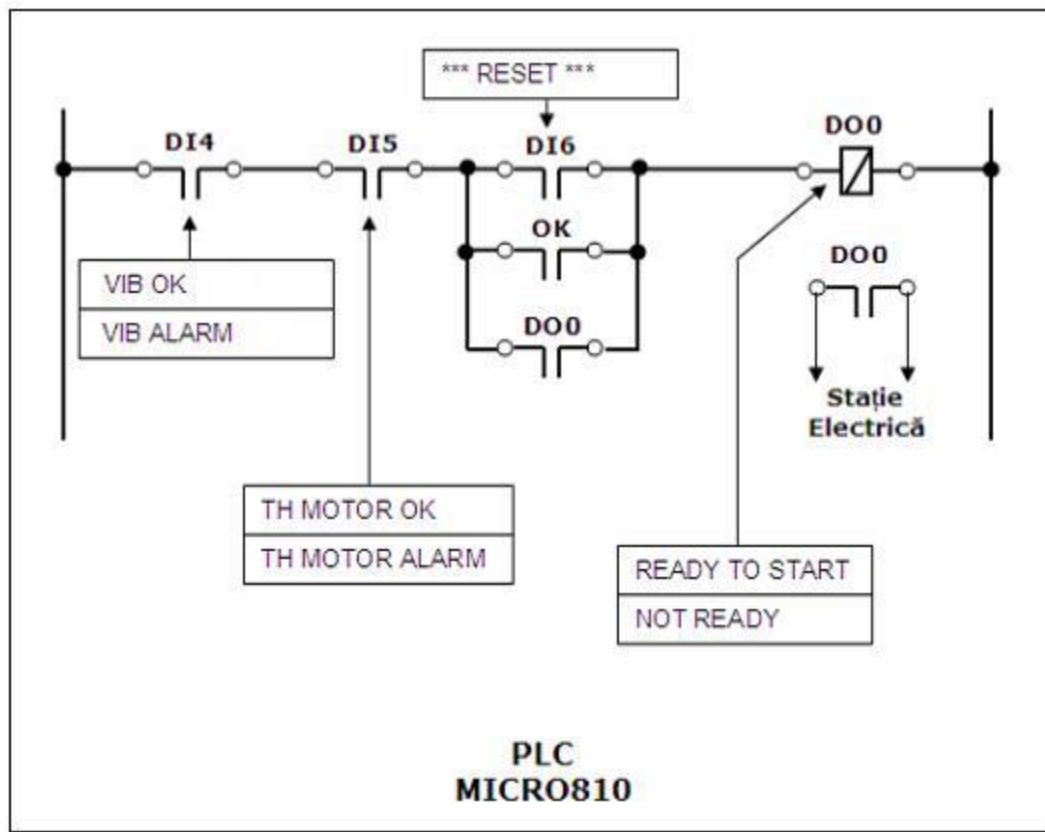
- Este o soluție fiabilă (automatele programabile sunt special dedicate acestui scop);
- Schema virtuală poate fi oricând modificată, fără adăugarea de componente adiționale.

Automatul programabil dispune de 8 intrări digitale și de 4 ieșiri digitale (contact de releu, capabil să suporte o încărcare de 1A la 240 V a.c.).

Programul de aplicație se poate modifica și reîncărca cu ajutorul programului software CCW (licență gratuită).


Programul ce se va implementa este prezentat schematic în figura de mai jos.

|   |   |             |          |       |           |        |
|---|---|-------------|----------|-------|-----------|--------|
| <br>ISO 9001 Certificat nr. 240 | Instalația:<br><br>006 - Țicleni                                    | Doc. Nr.    |          |       | Pagina    |        |
|   |   | 006-201-101 |          |       | 12 din 14 |        |
| Beneficiar:<br><br>CONPET S.A.<br>PLOIEȘTI  | Denumirea proiectului:<br><br>Modernizare<br>sistem de monitorizare | Rev.        | Data     | Autor | Verif.    | Aprob. |
|   |   | ①           | Oct.2016 | A.M   | F.M.      | A.M.   |
|   |   | ①           |          |       |           |        |
|   |   | ②           |          |       |           |        |



Asignarea intrărilor ieșirilor, precum și mesajele afișate pe display sunt prezentate în tabelul următor:

| I/O | Denumire                      | Stare       | Mesaj          | Note                       |
|-----|-------------------------------|-------------|----------------|----------------------------|
| DI4 | Stare alarme<br>Module CX-300 | Închis      | VIB OK         | Include și temperaturile   |
|     |                               | Deschis     | XM VIB ALARM   |                            |
| DI5 | Stare alarme<br>Module TH     | Închis      | TH MOTOR OK    |                            |
|     |                               | Deschis     | TH MOTOR ALARM |                            |
| DI6 | Buton RESET<br>general        | Închis      | *** RESET ***  |                            |
|     |                               | Deschis     |                |                            |
| OK  | Tasta OK<br>(RESET local)     | Neapăsat    | *** RESET ***  |                            |
|     |                               | Apăsat      |                |                            |
| DO0 | Ieșire digitală               | Energizat   | READY TO START | Transmite un contact la SE |
|     |                               | Deenergizat | NOT READY      |                            |

|   |  |                                    |                         |                      |  |
|---|--|------------------------------------|-------------------------|----------------------|--|
|  <b>Mobil Industrial AG</b><br><small>ISO 9001 Certificat nr. 240</small> | <b>Instalația:</b><br><br>006 - Țicleni                                    | <b>Doc. Nr.</b><br><br>006-201-101 |                         |                      | <b>Pagina</b><br><br>13 din 14                     |
|   |  | <b>Rev.</b><br>①<br>②              | <b>Data</b><br>Oct.2016 | <b>Autor</b><br>A.M. | <b>Verif.</b><br>F.M.<br><br><b>Aprob.</b><br>A.M. |
| <b>Beneficiar:</b><br><br>CONPET S.A.<br>PLOIEȘTI   | <b>Denumirea proiectului:</b><br><br>Modernizare<br>sistem de monitorizare |                                    |                         |                      |  |

## 7 Modul de funcționare

La pornirea alimentării dulapurilor, pe ecran se va afișa, în prima linie, mesajul *NOT READY*, care indică faptul că nu există condiție de pornire a pompei în stația electrică.

Mesajele pe linia doua și a treia depind de starea sistemului de monitorizare și de starea releului termic al motorului, astfel că operatorul va ști cu ușurință dacă poate reseta sistemul pentru a crea condiția de pornire a pompei.

Operatorul are posibilitatea de a reseta toate automatele programabile din dulap, apăsând butonul de *RESET* general (existent) sau de a reseta numai automatul programabil dorit, prin apăsarea tastei *OK*.

Dacă starea sistemului de monitorizare a vibrației și starea releului termic sunt normale, atunci resetarea sistemului va acționa releul intern al automatului programabil, care se va auto-menține.

Acum pompa poate fi pornită.

Dacă apare o condiție de alarmă a sistemului de monitorizare vibrații sau a releului termic, releul de ieșire se va dez-alimenta și va opri pompa. Pe display va fi afișată condiția care a generat oprirea.


Programul inițial va fi realizat și încărcat în memoria fiecărui automat programabil.

## 8 Înlocuirea sistemului de monitorizare

Sistemul actual, bazat pe module ENTEK - Seria 6600 s-a înlocuit complet cu module CX-300 (pentru vibrații și temperaturi).

Pentru că cele două sisteme sunt compatibile, înlocuirea constă din următoarele operațiuni:

- Demontarea modulelor Seria 6600, inclusiv a cablajului interior, de la șirurile de cleme de intrare/ ieșire, respectiv barierele de siguranță existente.
- Instalarea a două panouri prefabricate:
  - Panou interior, care va conține modulele CX-300 și sursele de alimentare.
  - Panou frontal, care va conține automatele programabile MICRO800.
- Recablarea traseelor de semnale de intrare de la barierele de siguranță, traseelor pentru semnal unificat (4÷20 mA) la sistemul SCADA precum și traseelor pentru interblocare spre Stația Electrică.
- Configurarea modulelor CX-300 pentru vibrații, temperaturi și relee de semnalizare/ interblocare.
- Realizarea aplicației de vizualizare și transfer a datelor pentru aplicația *CX-MON*®. Aceeași aplicație poate fi utilizată în orice stație de lucru care rulează aplicația *CX-MONClient*®.
- Crearea bazei de date a utilajelor, cu ajutorul programului *SpectraPro*®. Baza de date poate conține și alte utilaje, din diverse stații de pompare. Pentru acestea transferul datelor de vibrație se va putea realiza cu orice colector portabil de date (analizor FFT) compatibil cu aplicația *SpectraPro*® (de ex. Analizorul VIBER X5®).

|   |  |                                    |                         |                      |  |
|---|--|------------------------------------|-------------------------|----------------------|--|
|  <b>Mobil Industrial AG</b><br><small>ISO 9001 Certificat nr. 240</small> | <b>Instalația:</b><br><br>006 - Țicleni                                    | <b>Doc. Nr.</b><br><br>006-201-101 |                         |                      | <b>Pagina</b><br><br>14 din 14                     |
|   |  | <b>Rev.</b><br>①<br>②              | <b>Data</b><br>Oct.2016 | <b>Autor</b><br>A.M. | <b>Verif.</b><br>F.M.<br><br><b>Aprob.</b><br>A.M. |
| <b>Beneficiar:</b><br><br>CONPET S.A.<br>PLOIEȘTI   | <b>Denumirea proiectului:</b><br><br>Modernizare<br>sistem de monitorizare |                                    |                         |                      |  |

- Cu aceste modificări, sistemul va funcționa similar cu cel existent, dar, de asemenea, va avea și capacitatea transferului de date de vibrație în rețeaua de calculatoare existentă.
- Deoarece modulele propuse spre a fi utilizate sunt net superioare tehnic, performanțele tehnice ale noului sistem vor fi mult îmbunătățite.

## 9 Modernizarea sistemului de monitorizare

Modernizarea sistemului de monitorizare constă, în principal, în posibilitatea transferului de date de vibrație în rețeaua de calculatoare existentă.

Așa cum se poate observa din Fig. 1, modulul de achiziție automată a datelor tip CX-300, preia datele de vibrație și le transmite unui calculator local.

Aplicațiile software care vor fi instalate sunt următoarele:

- Aplicația de configurare a modulelor CX-300: **CXConfig**  
Modulele CX-300 astfel programate să transmită aplicației CX-MON<sup>®</sup> următoarele informații:
  - Valori totale de vibrație
  - Starea de funcționare a rulmenților (Bearing Condition)
  - Formele de undă provenite de la traductoarele de accelerație
  - Spectrele FFT ale vibrațiilor
  - Spectrele de anvelopă (referitoare la rulmenți).
- Aplicația CX-MON<sup>®</sup>, care va afișa valorile globale de vibrație și de stare ale rulmenților, sub formă de tag-uri, pe patru pagini de ecran. La cerere, programul CX-MON<sup>®</sup> poate afișa în timp real următoarele grafice și tabele:
  - Diagrama trend pentru ultimele 8 ore sau arhivată
  - Graficul formei de undă
  - Spectrul FFT
  - Fișier log de evenimente
  - Fișier log de alarme.

De asemenea, prin intermediul serverului inclus, va putea furniza oricărei aplicații CX-MONClient<sup>®</sup> aceleași informații, mai puțin graficele de formă de undă și spectrele FFT.