

Sisteme de automatizare pentru comanda și controlul grupurilor de pompare



Grup pompare GrP3P-2A1R-5.5K

Documentație proiect

Cuprins:

1. Specificații generale
2. Componentele sistemului
3. Interfața de operare, regimuri de funcționare
 - 3.1. Interfața de operare
 - 3.2. Regimuri de funcționare
 - 3.3. Funcțiuni de comandă și control pentru regimul automat
 - 3.4. Operarea în regimul automat
 - 3.5. Operarea în regimul manual
 - 3.6. Comutarea între regimuri
4. Funcțiuni de monitorizare, diagnoză, semnalizare
5. Structura și modul de parcurgere a paginilor de afișare
6. Procedura de modificare a parametrilor
7. Scheme Electrice
 - Schema de forță (planșa 1/5)
 - Alimentare forță și oprire de urgență (planșa 2/5)
 - Schema de semnalizare avarii (planșa 3/5)
 - Schema de integrare PLC (planșa 4/5)
 - Schema de comandă M1, M2, M3 (planșa 5/5)
8. Anexe
 - Șir cleme și panou frontal (A1)
 - Listă echipamente (A2)

1. Specificații generale

Sistemul asigură comanda în regim automat a unui grup de 3 pompe, dintre care două sunt active și una în rezervă. Funcția de bază a sistemului este menținerea presiunii în circuitul hidraulic de refulare la valoarea prescrisă. Comanda pompelor se face ON / OFF pe baza semnalului de la traductorul de presiune și a unui histerezis parametrizabil de către utilizator.

Maxim două pompe se pot afla simultan în funcțiune la un moment dat, cea de a treia fiind menținută în rezervă. Se asigură rotirea atât a pompelor active, cât și a pompei în rezervă.

Schema se pretează la acționarea grupurilor cu pompe de puteri mici în cazul cărora pornirea directă nu produce șocuri mari în sistemul hidraulic.

2. Componentele sistemului

- automat programabil cu interfață de operare LCD, 8 taste funcționale, cu montare pe ușa dulapului;
- întreruptor general cu acționare de pe ușa dulapului; contactor general pentru oprirea de urgență;
- aparatură de comutație și protecție pentru motoare;
- traductor liniar pentru presiunea de refulare;
- elemente de operare și semnalizare.

3. Interfața de operare, regimuri de funcționare

3.1. Interfața de operare

Interfața de operare a sistemului include următoarele elemente:

- lampă de semnalizare prezență tensiune;
- buton de oprire de urgență;
- lampă de semnalizare stări de alarmă grup; semnalizare codificată continuă sau intermitentă;
- selector Start/Stop grup;
- selectoare regim de funcționare Automat - Oprit - Manual pentru fiecare pompă;
- butoane Pornit / Oprit în regim manual, lămpi de semnalizare stare conectat pentru fiecare dintre pompe;
- lămpi semnalizare alarme pompe (declanșare relee termice de suprasarcină sau protecții la scurtcircuit);

3.2. Regimuri de funcționare

- **regim automat** - regim normal de funcționare;
- **regim manual** - regim de funcționare în cazuri speciale pentru asigurarea funcționării parțiale în cazul defectării unor componente din sistem;

3.3. Funcțiuni de comandă și control pentru regimul automat

- **menținerea presiunii în circuitul de refulare la valoarea prescrisă** prin comanda ON/OFF a pompelor direct pe rețea. Comanda pompelor active se face la două nivele de presiune, pe bază de histerezis și temporizare. Dacă presiunea de refulare scade cu mai mult decât valoarea histerezisului față de presiunea prescrisă, este comandată prima pompă activă. Dacă prin funcționarea unei singure

pompe este acoperit debitul necesar și presiunea crește peste valoarea prescrisă cu valoarea histerezisului, pompa este oprită.

Dacă pompa activă aflată în funcțiune nu asigură debitul necesar și presiunea continuă să scadă, la un alt prag de presiune este comandată cu temporizare a doua pompă activă. Diagrama după care se comandă conectarea / deconectarea pompelor active este prezentată în figura de mai jos:

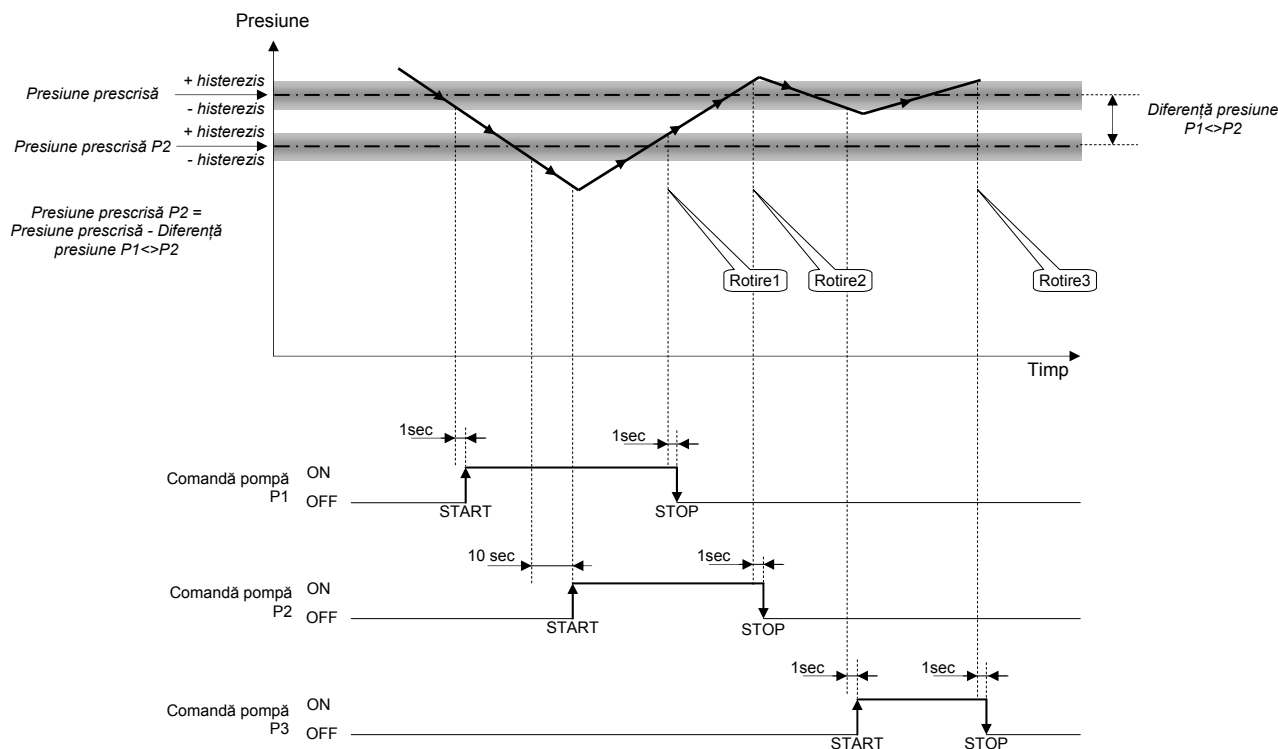


Fig.3. Diagrama de conectare și deconectare a pompelor

- **filtrarea prin temporizare a condițiilor de conectare / deconectare** în vederea stabilizării sistemului în urma regimurilor tranzitorii cauzate de pornirea sau oprirea unei pompe. Conectarea și deconectarea următoarei pompe se face numai dacă suma condițiilor de cuplare, respectiv decuplare se păstrează pentru timpi specificați individual ca parametri.

- **rotirea pompelor** în așa fel încât să se asigure funcționarea echilibrată a acestora. Rotirea pompelor include și pompa de rezervă și se poate face după mai mulți algoritmi selectabili de către utilizator prin parametrizare:

SelMR=1 - rotire la fiecare comandă din On în Off a pompei active 1 (reglată la presiunea de lucru)

SelMR=2 - rotire la fiecare comutarea din On în Off a oricăreia din cele 2 pompe active

SelMR=3 - rotire după ceasul de timp real (zilnic la ora 0)

SelMR=4 - rotire după ceasul de timp real (săptămânal, luna la ora 0)

Modul recomandat de rotire este 2 care asigură optimizarea numărului de conectări pe oră și echilibrarea timpului de funcționare a pompelor chiar și pe termen scurt, la nivel de oră sau zi. În cazul în care SelMR are valoarea 0 sau orice altă valoare diferită de 1, 2, 3, 4 nu se execută rotirea.

- **contorizarea timpilor de funcționare** și a numărului de conectări pentru fiecare pompă.

3.4. Operarea în regimul automat

Condițiile generale de funcționare a grupului în regim automat sunt următoarele:

- traductorul de presiune refulare să fie funcțional;
- nivelul în circuitul de aspirație să fie peste limita minimă admisă;
- selectorul Start/Stop Grup să fie pe poziția Start;

Pornirea grupului de pompare:

- se verifică starea lămpilor de semnalizare alarme individuale și de grup;
- se setează valoarea de referință pentru presiunea de refulare de la interfața automatului programabil;
- se comută selectoarele de regim pentru toate pompele disponibile pe poziția Automat;
- se comută selectorul Start/Stop pe poziția Start.

Dacă presiunea este sub limita determinată de valoarea prescrisă și histerezis se comandă prima pompă activă. Dacă presiunea este sub limita determinată de Presiunea prescrisă P2 și histerezis este comandată cu temporizare și a doua pompă activă.

Oprirea grupului de pompare: Se comută selectorul Start/Stop pe poziția Stop. Pompa / pompele aflate în funcțiune vor fi oprite. Toate lămpile de semnalizare funcționare pompe se vor stinge.

3.5. Operarea în regimul manual

Se recomandă ca operarea în regim manual să se facă în starea de stop a grupului (cu selectorul Start/Stop Grup pe poziția Stop). Pentru operare în regim manual a unei pompe se va comuta selectorul de regim pe poziția "Manual". Pornirea / Oprirea pompei se comandă de la butoanele aferente de pe ușa dulapului.

3.6. Comutarea între regimuri

Se recomandă ca acționarea selectorului de regim al unei pompe să se facă numai dacă pompa respectivă este în stare de Stop.

4. Funcțiuni de monitorizare, diagnoză, semnalizare

Sunt semnalizate pe ușa dulapului următoarele stări:

- prezență tensiune;
- nivelul în rezervorul de aspirație sub limita admisă; lampa de alarmă grup se aprinde continuu;
- traductor presiune refulare defect; lampa de alarmă grup se aprinde intermitent 1 sec On / 1 sec Off;
- neconfirmare comenzi pompe; lampa de alarmă grup se aprinde intermitent 1 sec On / 5 sec Off;
- stare pornit pentru fiecare dintre pompe;
- stare alarmă pentru fiecare dintre pompe (declanșare relee termice de suprasarcină sau protecții la scurtcircuit);

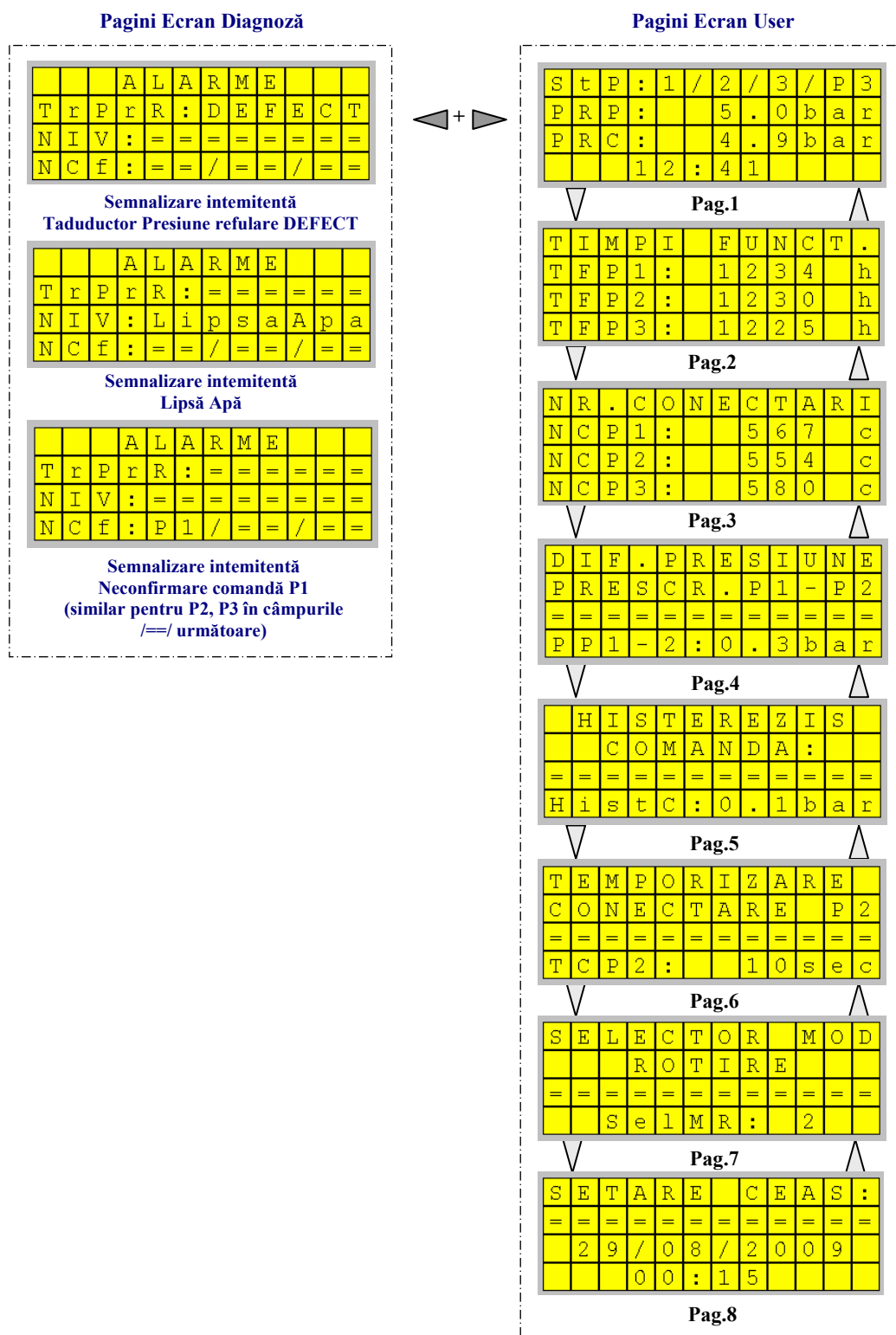
De asemenea pe interfața automatului programabil sunt afișați următorii parametri:

- starea ON/OFF a pompelor;
- presiunea prescrisă și cea curentă;
- mesaje privind alarmele active;
- ceilalți parametri ce intervin în logica de control;

Alarma determinată de nivelul din rezervorul de aspirație se resetează automat la reintrarea nivelului în limitele admise. De asemenea alarma traductor defect se resetează automat dacă nivelul de semnal se reîncadrează în limita minimă de 4 mA. Activarea alarmelor de neconfirmare comenzi pompe în regim automat va necesita intervenția operatorului pentru identificarea și înlăturarea cauzelor care au determinat apariția. Aceste alarme se memorează și dacă grupul este scos de sub tensiune. Pentru resetare se apasă simultan tasta săgeată stânga și OK.

5. Structura și modul de parcurgere a paginilor de afișare

Interfața de monitorizare și operare este organizată în două ecrane, unul de diagnoză în care este afișată starea flagurilor de alarmă și un ecran pentru monitorizarea și setarea parametrilor compus din 8 pagini de afișare selectabile folosind tastele săgeți sus, jos. Comutarea între ecranul de diagnoză și cel de monitorizare se face automat la apariția/dispariția unei alarme sau manual prin apăsarea simultană a tastelor săgeți stânga, dreapta. Selecția se memorează și, la repunerea sub tensiune, afișarea rămâne pe selecția anterioară scoaterii de sub tensiune.



Semnificația abrevierilor utilizate pentru parametrii sunt următoarele:

Pag.1:

- StP:** – Stare pompe; *pompele comandate sunt semnalizate cu un cursor intermitent peste numărul de ordine al pompei;*
P*: – Numărul de ordine al primei pompe în algoritmul de rotire; *P1, P2, P3;*
PRP: – Presiunea de Refulare Prescrisă [bar]
PRC: – Presiunea de Refulare Curentă [bar]
12:41 – Ora curentă în format hh:mm

(Presiunea de refulare prescrisă este setabilă fără restricții de acces 3.)

Pag.2:

Timpii de funcționare pompe:

- TFP1** – Timp Funcționare Pompă 1 [ore]
TFP2 – Timp Funcționare Pompă 2 [ore]
TFP3 – Timp Funcționare Pompă 3 [ore]

(Contorii pot fi modificați / resetați prin acces restricționat pe nivel 3. Contorii se autoreinițializează la atingerea valorii de 30001.)

Pag.3:

Numărul de conectări pompe:

- NCP1** – Numărul de Conectări Pompă 1 [conectări]
NCP2 – Numărul de Conectări Pompă 2 [conectări]
NCP3 – Numărul de Conectări Pompă 3 [conectări]

(Contorii pot fi modificați / resetați prin acces restricționat pe nivel 3. Contorii se autoreinițializează la atingerea valorii de 30001.)

Pag.4:

Diferența de presiune între funcționarea cu o pompă și respectiv 2 pompe:

- PP1-2** – Presiunea prescrisă pentru Pompa 1 - Presiunea prescrisă pentru Pompa 2 [bar]

(Presiunea pentru funcționarea cu două pompe se calculează automat scăzând din valoarea prescrisă de presiune valoarea acestui parametru. Setabil pe nivel de acces 3.)

Pag.5:

Histerezisul de comandă:

- HistC** – Histerezis comandă [bar]

(Atât prima, cât și a doua pompă se comandă ON / OFF pe baza acestui histerezis aplicat la Presiunea prescrisă, respectiv la Presiunea prescrisă P2 . Parametru setabili pe nivel de acces 3.)

Pag.6:

Temporizare conectare P2:

- TCP2** – Temporizare conectare pompa activă 2 [sec]

(Parametru setabili pe nivel de acces 3.)

Pag.7:

Selector mod rotire pompe:

- SelMR=1** - rotire la fiecare comandă din On in Off a pompei active 1 (reglată la presiunea de lucru)
SelMR=2 - rotire la fiecare comutarea din On in Off a oricăreia din cele 2 pompe active
SelMR=3 - rotire după ceasul de timp real (zilnic la ora 0)
SelMR=4 - rotire după ceasul de timp real (săptămânal, luna la ora 0)

(În cazul în care SelMR are valoarea 0 sau orice altă valoare diferită de 1, 2, 3, 4 nu se execută rotirea. Parametru setabili pe nivel de acces 3.)

Pag.8:

Setarea ceasului de timp real:

29/08/2009 – Data curentă în formatul [dd/mm/yyyy]

00:15 – Ora curentă în formatul [hh:mm]

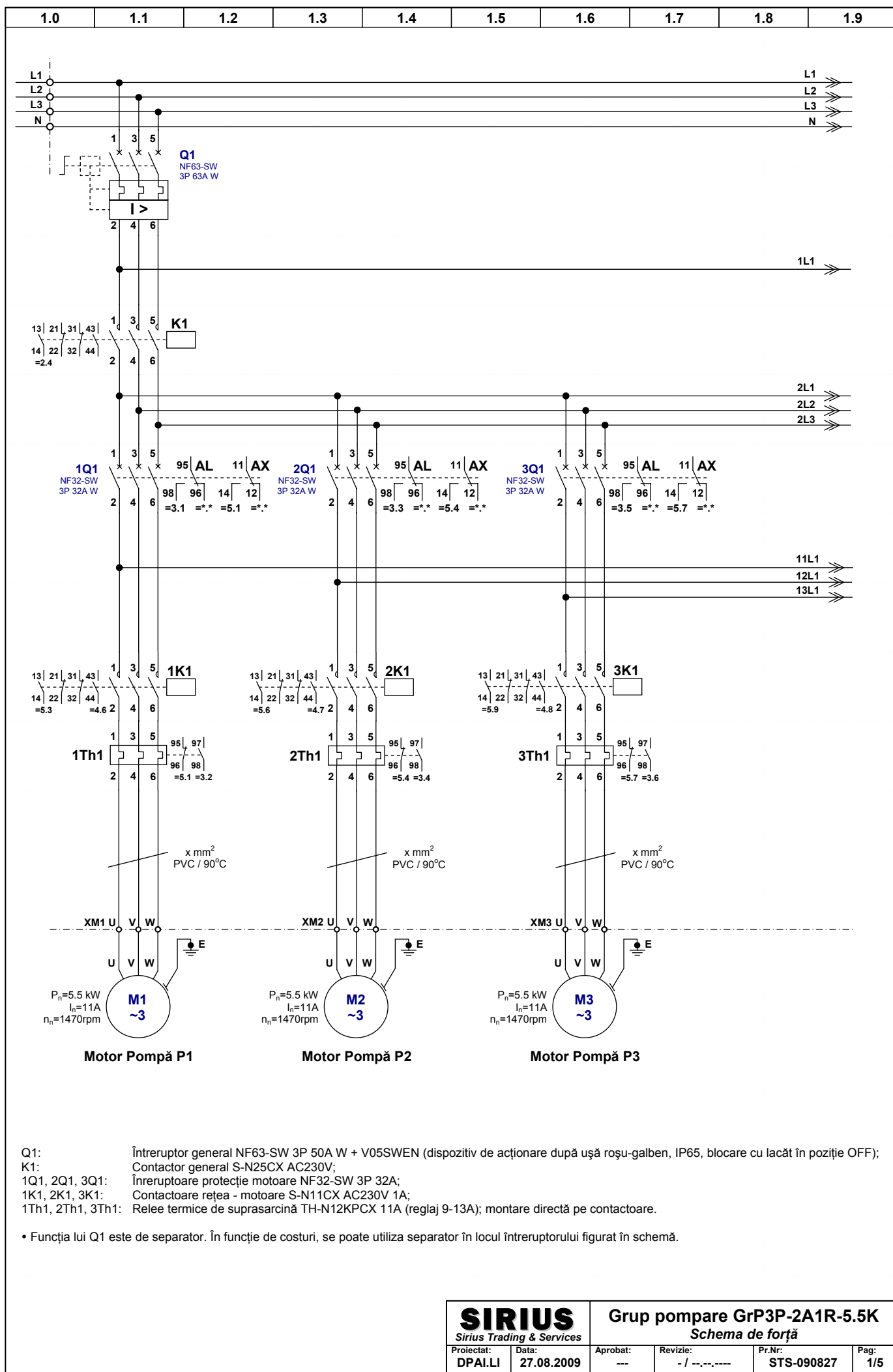
(Parametrii setabili fără restricții acces.)

6. Procedura de modificare a parametrilor

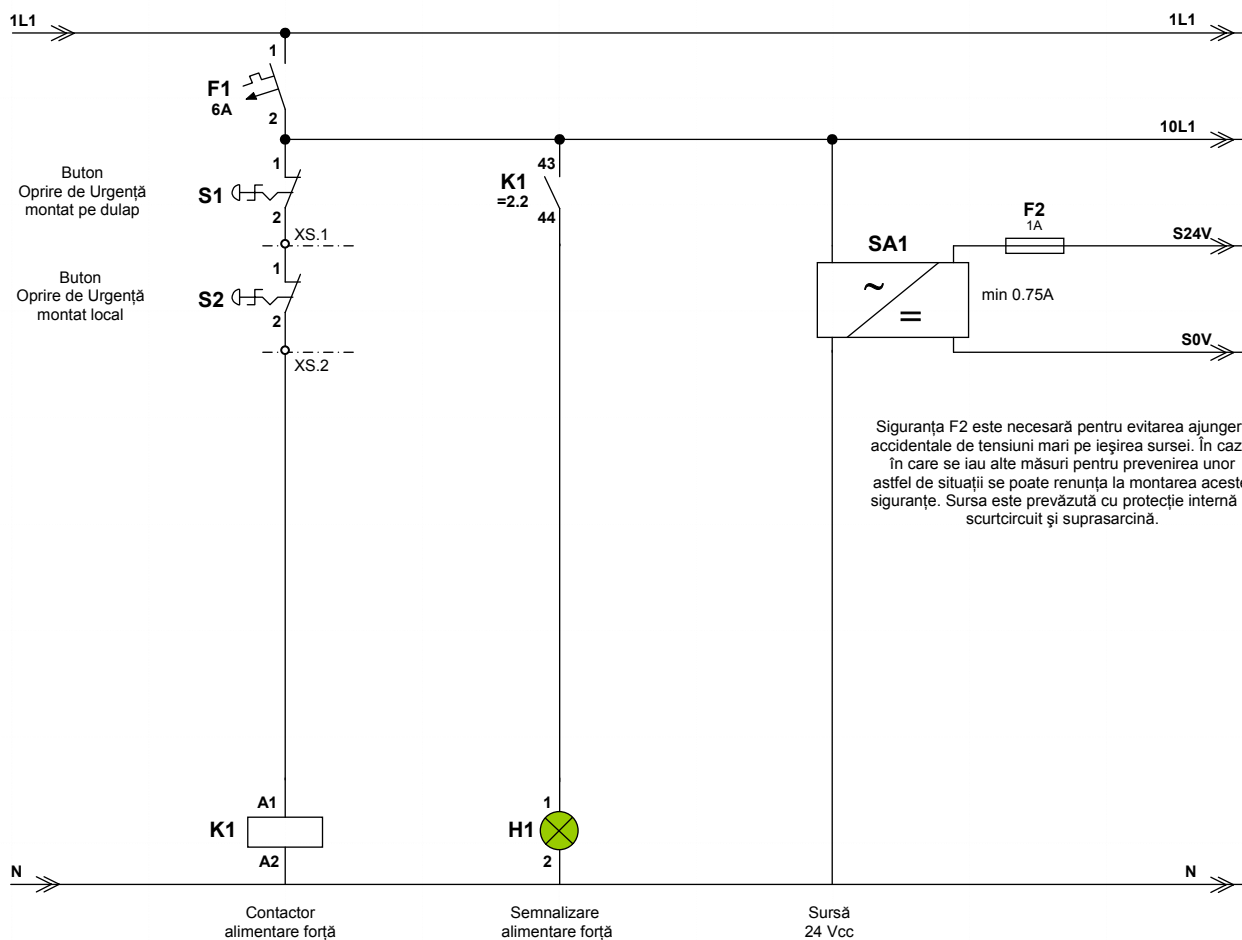
- în pagina curentă se apasă tasta ESC → primul parametru manevrabil se afișează intermitent;
- cu tastele săgeți sus / jos se selectează parametrul care se dorește a fi modificat;
- cu tastele +, - se modifică parametrul la valoarea dorită (prin menținerea apăsat a tastelor +, - timp mai îndelungat, viteza de incrementare / decrementare se accelerează);
- se apasă tasta OK pentru salvarea noii valori sau ESC pentru abandonare și revenire la valoarea inițială;
- în cazul în care accesul la parametrul respectiv este restricționat prin parolă se va solicita introducerea parolei;
- cu tastele săgeți stânga / dreapta se selectează fiecare digit al parolei și se modifică cu tastele +, -;
- după introducerea completă a parolei se apasă tasta OK pentru salvarea noii valori sau ESC pentru abandonare și revenire la valoarea inițială.

Alte precizări:

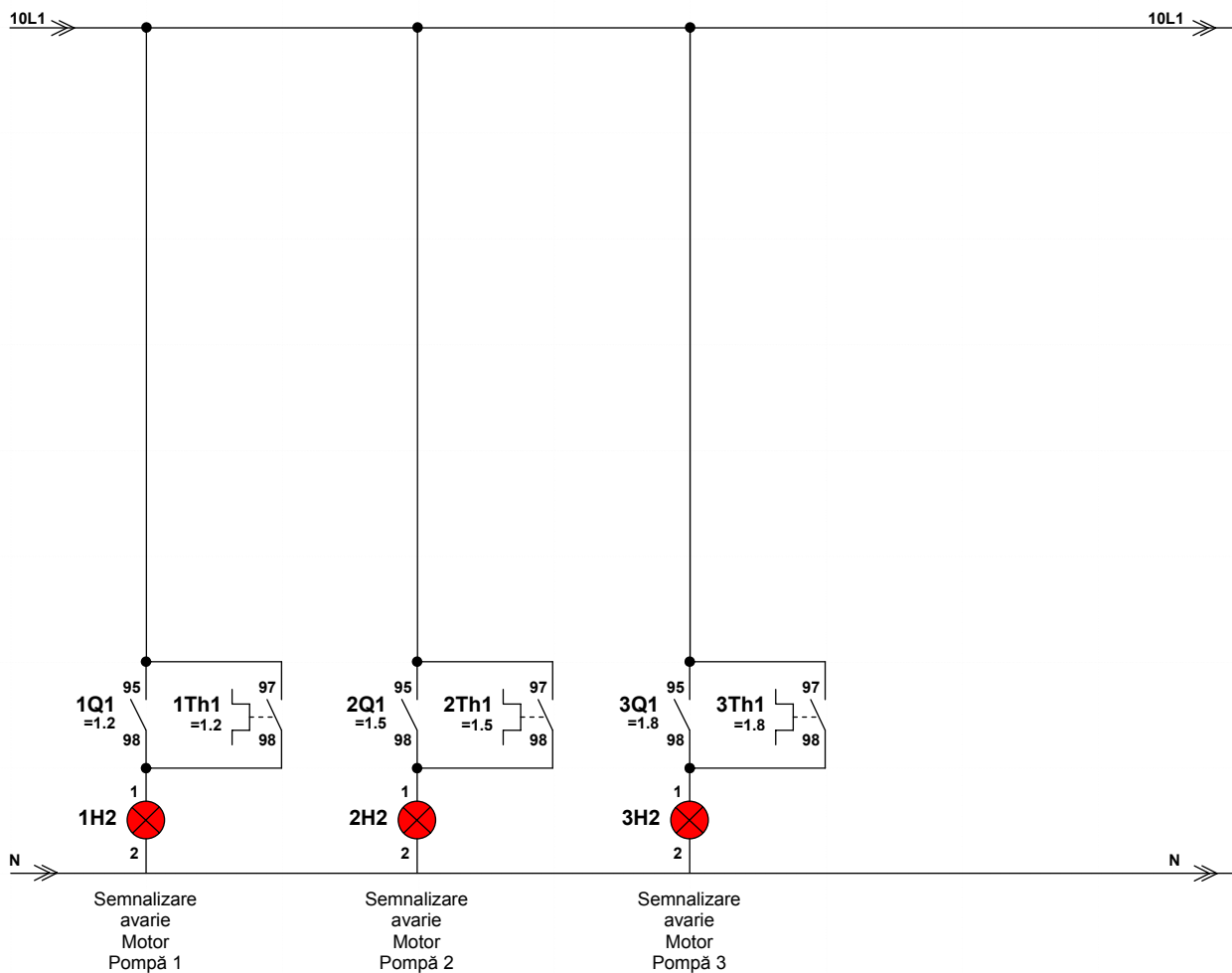
- Pentru toți parametrii setabili parolele inițiale sunt 1111 pentru nivelul de acces 1, 2222 pentru nivelul de acces 2 și 3333 pentru nivelul de acces 3. Dezactivarea sau modificarea parolei se poate face din meniul microautomatului (Others → DispPass → Level 1, Level 2, Level 3). Accesarea meniului automatului se face prin apăsarea simultană a tastelor OK, Esc.
- nu sunt introduse limitări, domenii de manevrabilitate pentru parametrii setabili. Setările trebuie să se facă cu grijă și să nu introducă valori în afara domeniilor fizice posibile.
- valorile curente ale contoarelor de timp de funcționare și ale contoarelor de defecte sunt menținute pe condensator. Conform datelor de catalog dacă microautomatul rămâne nealimentat pentru perioade mai lungi de 20 de zile (temperatura medie 25°C) aceste date se pierd. Valorile prescrise pentru parametri nu se supun acestui risc. Aceste valori se memorează în memoria program care este de tip nevolatil (EEPROM).

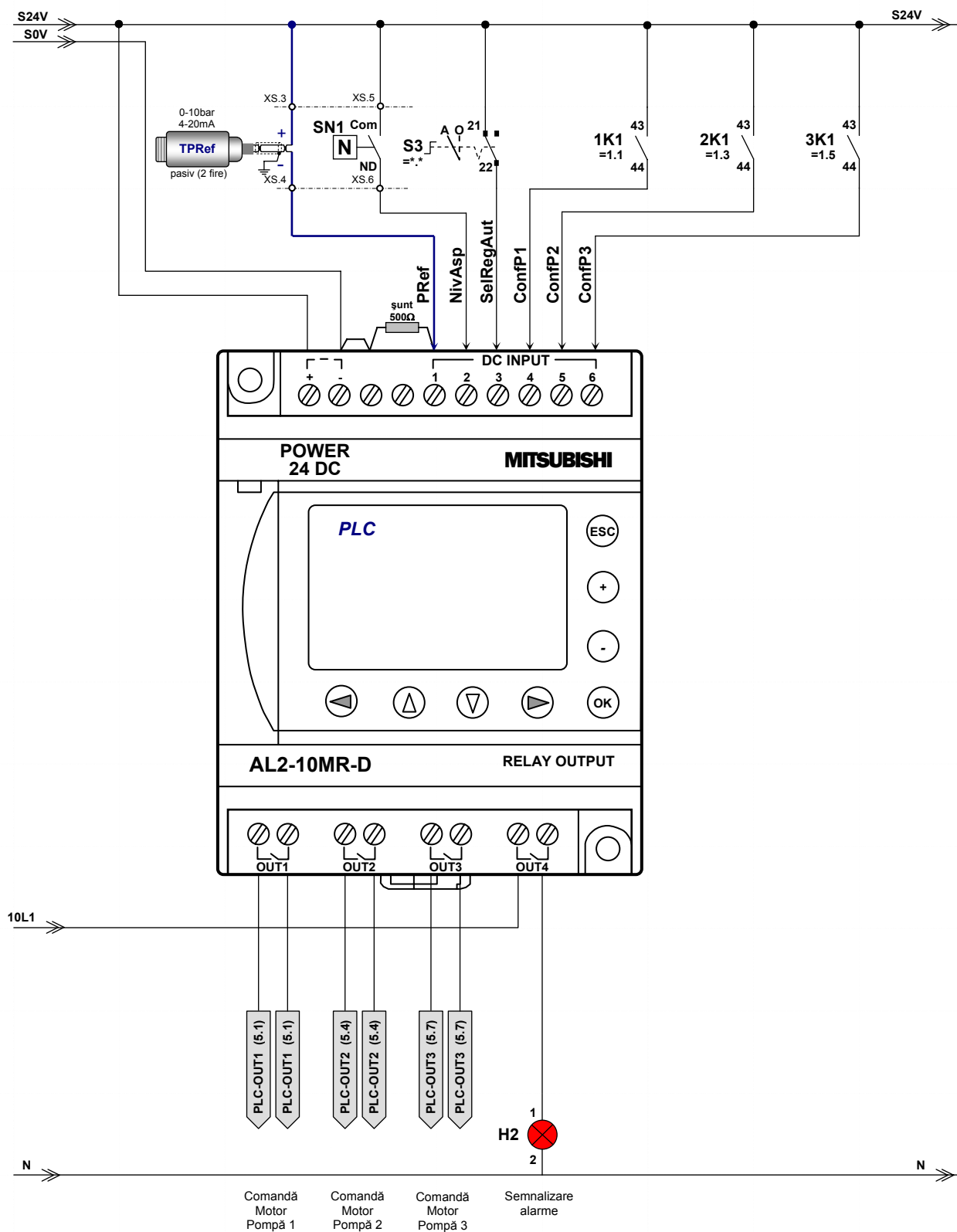


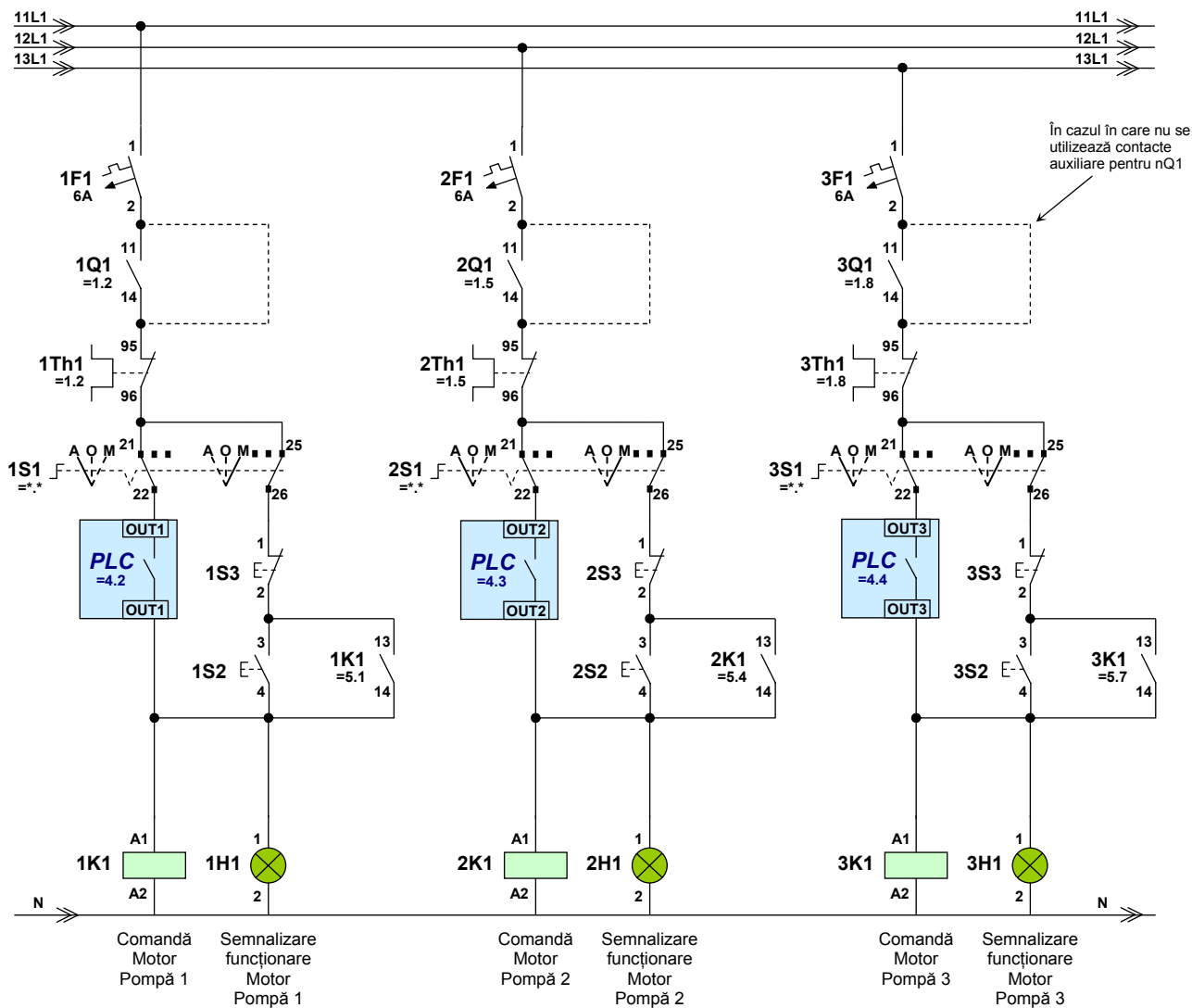
- Q1: Întreruptor general NF63-SW 3P 50A W + V05SWEN (dispozitiv de acționare după ușă roșu-galben, IP65, blocare cu lacăt în poziție OFF);
- K1: Contactor general S-N25CX AC230V;
- 1Q1, 2Q1, 3Q1: Întreruptoare protecție motoare NF32-SW 3P 32A;
- 1K1, 2K1, 3K1: Contactoare rețea - motoare S-N11CX AC230V 1A;
- 1Th1, 2Th1, 3Th1: Relee termice de suprasarcină TH-N12KPCX 11A (reglaj 9-13A); montare directă pe contactoare.
- Funcția lui Q1 este de separator. În funcție de costuri, se poate utiliza separator în locul întreruptorului figurat în schemă.



Ambele butoane de oprire de urgență se pot monta în apropierea pompelor în puncte diferite, ușor accesibile.



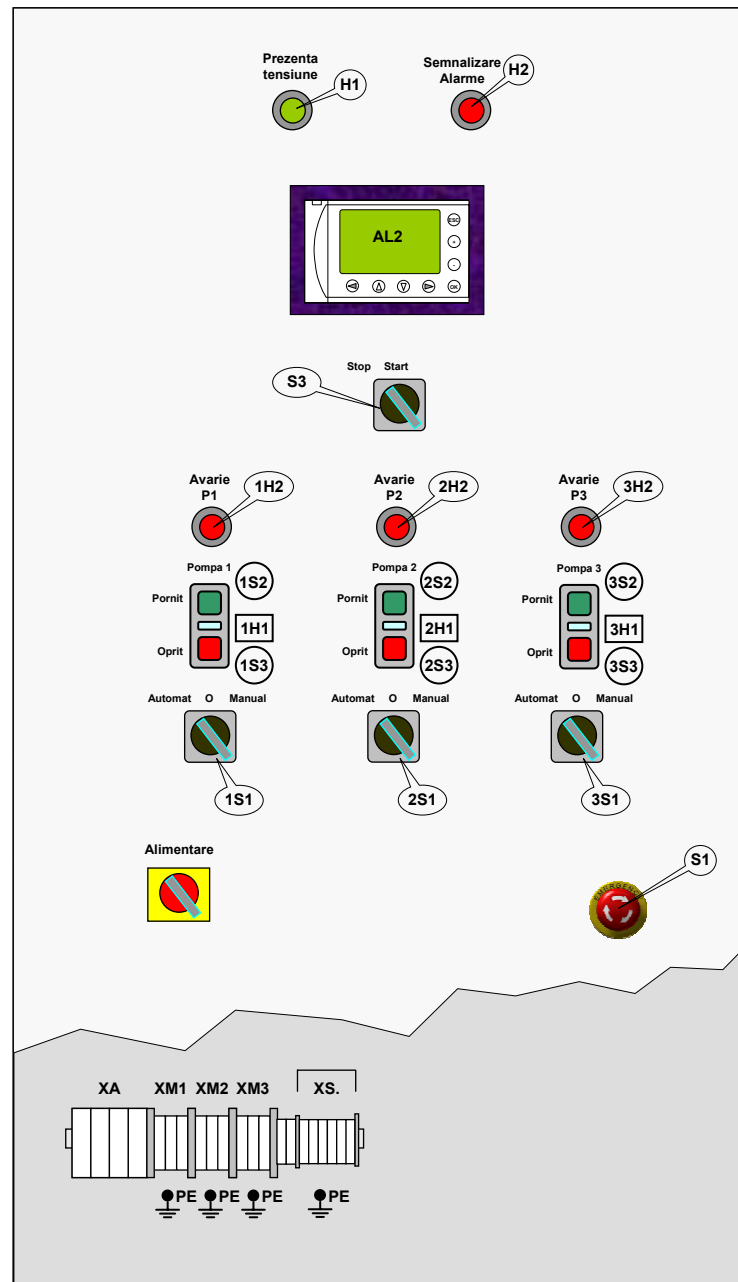




Şir cleme:

XA .L1	1.0	XM1. U	1.1	XS .1	2.2
.L2	1.0	.V	1.1	.2	2.2
.L3	1.0	.W	1.1	.3	4.3
.N	1.0	XM2. U	1.3	.4	4.3
		.V	1.3	.5	4.4
		.W	1.3	.6	4.4
		XM3. U	1.6	.7	Rez
		.V	1.6	.8	Rez
		.W	1.6		

Panoul Frontal:



A2.0	A2.1	A2.2	A2.3	A2.4	A2.5	A2.6	A2.7	A2.8	A2.9
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Poz	Cod	Denumire/Descriere	Cant.	Ref.
1.	215071	AL2-10MR-D #Unitate de baza AL2, alimentare 24Vcc, 6 intrari 24Vcc, 4 iesiri pe releu (8A); firmware 3.00;	1	PLC
2.	209029	ALPHA POWER 24-0.75 #Sursa alimentare; intrare 100-240Vca; iesire 24Vcc / 0.75 A, -25...70oC;	1	SA1
3.	204500	NF63-SW 3P 63A W #Intreruptor tripolar; protectie magneto-termica; Ir = 63 A; Icu / Ics = 5 / 2 kA la 400Vca;	1	Q1
4.	146458	V05SWEN #Dispozitiv actionare rotativa de pe usa; rosu-galben; pt. NF/DSN 32/63; IP65;	1	
5.	59373	S-N35CX AC230V #Contactor; 18.5 kW AC3; contacte auxiliare: 2 nd + 2 ni; Ub=230Vca, 50 Hz;	1	K1
6.	204484	NF32-SW 3P 32A W #Intreruptor tripolar; protectie magneto-termica; Ir = 32 A; Icu / Ics = 5 / 2 kA la 400Vca;	3	1Q1 2Q1 3Q1
7.	146381	ALAX-05SWLS #Bloc contacte auxiliare si pt. alarmare; 1+1 basculante; pt. NF/DSN 32/63; bloc terminal pentru conexiuni; montare in partea stanga;	3	
8.	52579	S-N11CX AC230V 1A #Contactor; 5.5 kW AC3; contacte auxiliare: 1 nd + 0 ni; Ub=230Vca, 50 Hz;	3	1K1 2K1 3K1
9.	52631	UN-AX11CX #Bloc contacte auxiliare; 1nd + 1ni montabil lateral pt. S(D)-N10-65, SR(D)-N4;	3	
10.	52655	TH-N12KPCX 11A #Releu termic suprasarcina; Ith=9,0-13,0 A; pt. S(D)-N10, 11, 12;	3	1Th1 2Th1 3TH1

Sisteme de automatizare pentru comanda și controlul grupurilor de pompare

Documentație proiect Grup pompare GrP3P-2A1R-5.5K



SIRIUS
TRADING & SERVICES

Sirius Trading & Services /// Aleea Lacul Morii Nr. 3, 060841 București 6 /// Tel: 021 / 430.4006, 021 / 430.4007
/// 0723 / 218.864 /// Fax: 021 / 430.4002 /// e-mail: sirius@siriustrading.ro /// www.siriustrading.ro
