

S.S.R.H. Ramnicu Valcea
Serviciul Tehnic-Productie

HIDROSERV

NrReg 50220 din 02.06.2026

Intrare

CAIET DE SARCINI – CERINTE TEHNICE
PRIVIND

SERVICIUL DE PROIECTARE, EXECUTIE, LITRARE SI INLOCUIRE INSTALATIE CONTROL
TEHNIC

În cadrul lucrărilor de mentenanță tip LN4 D HIDROAGREGAT NR.1 - CHE TURNU

I. OBIECTUL CAIETULUI DE SARCINI

Obiectul acestui caiet de sarcini consta in prezentarea cerintelor tehnice functionale si conditiile solicitate in vederea proiectarii, realizarii si inlocuirii instalatiei de control termic aferenta HA1 CHE Turnu.

Pentru aceasta instalatie de mai sus se solicita si servicii conexe:

- Documentatii de proiectare la fazele Proiect tehnic / Documentatii de Executie si documentatii „as-built”;
- Training personal beneficiar Hidroelectrica / SH Rm. Valcea pentru exploatarea si mentenanta echipamentelor livrate;
- Asistenta tehnica la probe, teste si punerea in functiune a instalatiilor.

Entitatile implicate in lucrarea de mentenanta tip LN4D HA1 CHE Turnu

- Beneficiar Final - Hidroelectrica / SH Rm. Valcea;
- Achizitor al serviciilor de proiectare, executie, livrare si inlocuire instalatie control termic, teste, asistenta tehnica la PIF, “training” personal beneficiar - SSH Hidroserv Sectia Rm Valcea;
- Executant al lucrarii de mentenanta tip LN4D HA1 CHE Turnu - SSH Hidroserv prin Sectia Rm Valcea;
- Proiectare, executie, livrare si inlocuire instalatie control termic, teste, asistenta tehnica la PIF, “training” personal beneficiar - in sarcina unei firme terte denumita in continuare **Producator / Prestator**.

II. Documentatiile / Cerintele Beneficiarului Final / Date de intrare livrare echipamente si intocmire proiect

36	CONTROL TERMIC HA1	PROIECTARE SI INLOCUIRE INSTALATIE CONTROL TERMIC Hidrogenerator nr 1 - CHE TURNU Măsurarea temperaturilor se face cu ajutorul traductoarelor de temperatură PT 100 (termorezistențe plate si termorezistențe cilindrice repartizate după cum urmează : Inlocuire control termic Lagăr axial : 6 buc termorezistențe cilindrice (lungime totala corp termorezistenta si element activ, pana la cablu, 190 mm) amplasate în secțiunii axiali, din care 1 buc termorezistență cilindrică de rezervă; 2 buc termorezistențe cilindrice (lungime totala corp termorezistenta si element activ, pana la cablu, 110 mm) amplasate în baia de ulei, din care 1 buc termorezistență cilindrică de rezervă; Inlocuire control termic Lagăr radial : 4buc termorezistențe cilindrice (lungime totala corp termorezistenta si element activ, pana la cablu, 190 mm) amplasate în secțiunii radiali, din care 2 buc termorezistențe cilindrice de rezervă; 2 buc termorezistențe cilindrice (lungime totala corp termorezistenta si element activ, pana la cablu, 110 mm) amplasate în baia de ulei, din care 1 buc termorezistență cilindrică de rezervă; Inlocuire control termic Răcitoare de aer : • 9 buc termorezistențe cilindrice (lungime totala corp termorezistenta si element activ, pana la cablu, 290 mm) pentru măsurarea temperaturii aerului rece, din care 1 buc termorezistență cilindrică de rezervă;
----	-----------------------	---

		• 3 buc termorezistență cilindrică (lungime totală corp termorezistentă și element activ, până la cablu, 290 mm) pentru măsurarea temperaturii aerului cald, din care 1 buc termorezistență cilindrică de rezervă; • 1 buc termorezistență cilindrică și piesa adaptoare G1/2 inox (lungime totală corp termorezistentă și element activ, până la cablu, 80 mm – posibil ofertant TURK) pentru măsurare temperatură apă înel distribuitor; • 1 buc termorezistență cilindrică și piesa adaptoare G1/2 inox (lungime totală corp termorezistentă și element activ, până la cablu, 80 mm – posibil ofertant TURK) pentru măsurarea temperaturii apă înel colector; Înlocuire control termic Răcitorii de ulei : • 1 buc termorezistență cilindrică și piesa adaptoare G1/2 inox (lungime totală corp termorezistentă și element activ, până la cablu, 80 mm – posibil ofertant TURK) pentru măsurarea temperaturii apei la ieșirea din răcitorii de ulei lagăr axial; • 1 buc termorezistență cilindrică și piesa adaptoare G1/2 inox (lungime totală corp termorezistentă și element activ, până la cablu, 80 mm – posibil ofertant TURK) pentru măsurarea temperaturii apei la ieșirea din răcitorii de ulei lagăr radial; Înlocuire control termic Lagăr radial turbină : • 4 buc termorezistențe cilindrice (lungime totală corp termorezistentă și element activ, până la cablu, 190 mm) amplasate în cuzineții radiali, din care 1 buc termorezistență cilindrică de rezervă; • 2 buc termorezistență cilindrică (lungime totală corp termorezistentă și element activ, până la cablu, 110 mm) plasată în baia de ulei, din care 1 buc termorezistență cilindrică de rezervă; Înlocuire control termic G.U.P. : • 1 buc termorezistență cilindrică plasată în rezervorul de ulei ✓ Verificări funcționale ale echipamentelor; ✓ Inscricționarea cutiilor locale și a echipamentelor aferente acestora; Înlocuire integrală elemente de etanșare și organe de asamblare SUNT 48 DE TERMOREZISTENTE DIN CARE <u>NUMAI</u> 34 SE VOR INTEGRA ÎN SISTEMUL DE CONTROL TERMIC 4 BUC PENTRU LAGAR AXIAL (3 PENTRU SEGMENTI SI UNUL PENTRU BAIE LAGAR), 4 BUC PENTRU LAGAR RADIAL GENERATOR (3 PENTRU SEGMENTI SI UNUL PENTRU BAIE LAGAR), 4 BUC PENTRU LAGAR TURBINA (3 PENTRU SEGMENTI SI UNUL PENTRU BAIE LAGAR), 12 BUC PENTRU CUPRU SI FIER STATOR GENERATOR, 8 BUC PENTRU AER RECE, 2 BUC PENTRU AER CALD
--	--	---

1.Date despre Instalație Control Termic Hidrogenerator

Instalația de control termic are ca scop controlul și semnalizarea temperaturilor în principalele părți ale hidroagregatului în funcțiune.

Pentru buna funcționare și stabilitate în timp a hidrogeneratorului, este necesar ca temperatura în diferite puncte ale sale să nu depășească limitele prescrise. Orice creștere de temperatură peste limitele prescrise trebuie să ducă la semnalizare și dacă aceasta persistă la decuplarea hidrogeneratorului de la rețea. În următorul tabel sunt date limitele de temperatură admisibile pentru cele 10 obiective monitorizate. În cazul aerului rece și a apei reci limitele de temperatură care vor duce la semnalizare sunt limite inferioare. În

cazul apariției nivelului de avarie se va declanșa procedura de oprire normala prin declanșare de protecții a hidrogenatorului.

Obiectivul măsurat	Modul de măsurare	Temperatura [°C]	
		semnalizare	avarie
Înfășurare stator	termorezistențe plate	95	100
Fier activ stator	termorezistențe plate	75	80
Segmentii lagărelor	termorezistențe cilindrice	65	70
Ulei vană lagăre	termorezistențe cilindrice	60	70
Aer rece	termorezistențe cilindrice	10	
Aer cald	termorezistențe cilindrice	70	

Numărul total de termorezistențe care vor fi integrate în sistemul de control termic cuprinde 34 (buc) puncte de măsură PT-100 existente, montate pe hidroagregat.

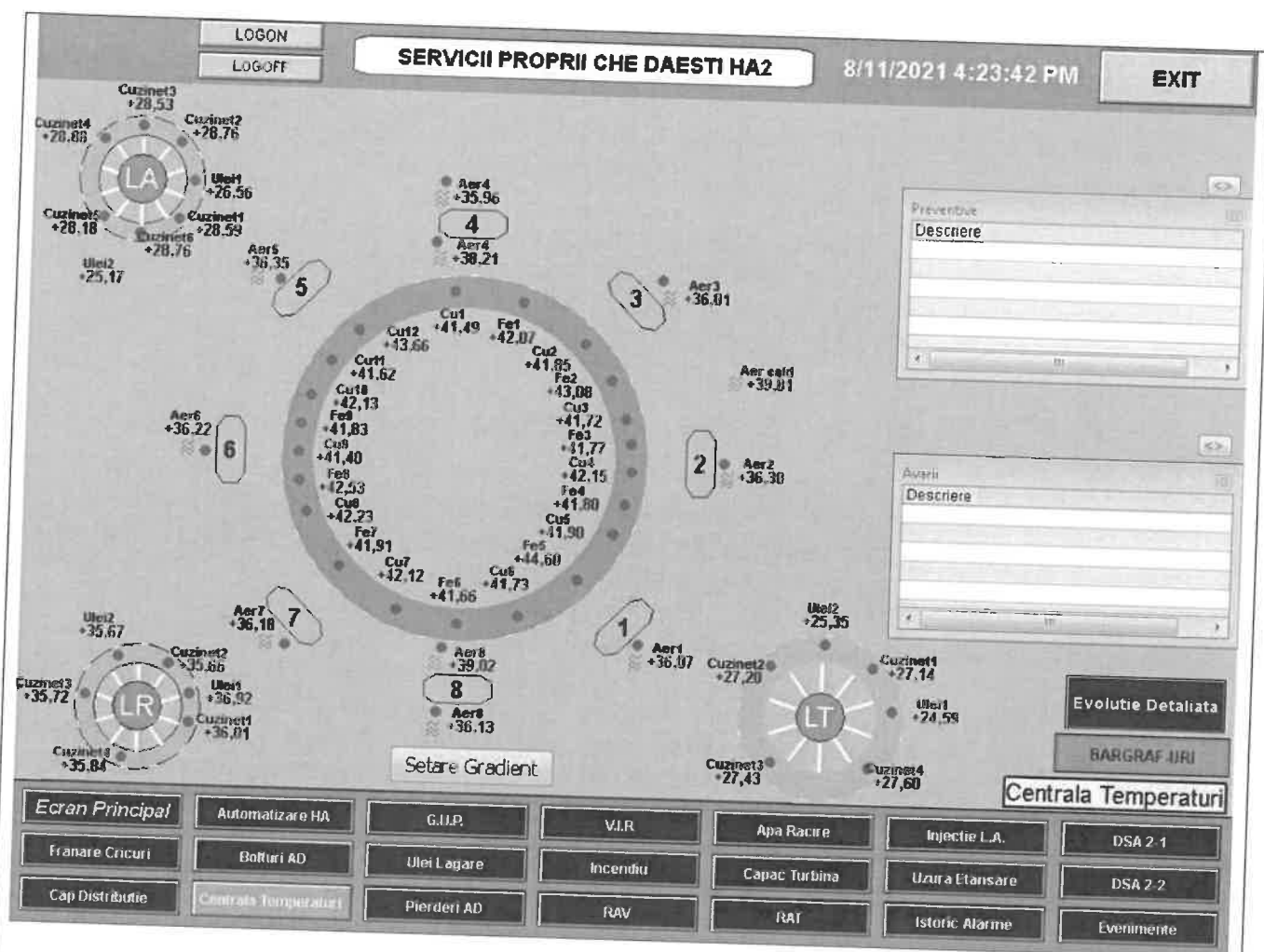
Echipamentul pentru achiziția, prelucrarea și afișarea locală a temperaturilor furnizează semnale tip contact de releu pentru transmitere în automatizarea clasică a HA, după cum urmează:

- semnalizare temperatură marită
- semnal oprire la temperaturi depășite stator
- semnal oprire la temperaturi depășite în lagăre
- PLC defect

Controlul termic permite selectarea/deselectarea manuală a canalelor de măsură, de exemplu în cazul lipsei unor termorezistențe din schemă sau a suplimentării schemei cu termorezistențe. Asigură deselectarea automată a canalelor de măsură defecte pentru a invalida semnalizarea sau chiar declanșarea eronată a grupului, permițând remedierea defectului și reintroducerea în schema de protecție a acestor canale. De asemenea controlul termic avertizează sonor (semnalizare sonoră intermitentă) și vizual personalul din centrală asupra apariției unei alarme/semnalizări de tip depășire prag de semnalizare sau avarie precum și în cazul defectării unui canal de măsură.

2. Condiții tehnice minimale Instalatie Control Termic

Sistemul este realizat cu un automat programabil „SIMATIC S7-1200, CPU 1215C” echipat cu procesoare de comunicatii si panou operator „SIMATIC HMI TP700 Comfort, Touch operation, 7" TFT display, 16 million Colors” si periferie pentru achizitia tuturor marimilor necesare. Instalația de Control termic trebuie integrată si în ecranul din stația grafică aferenta hidrogenatorului, a se vedea ecranul de mai jos, adaptat pentru CHE TURNU HA1:



În ecranul local al instalatiei de Control termic se vor implementa si adapta ecranele de mai jos pentru CHE TURNU HA1::

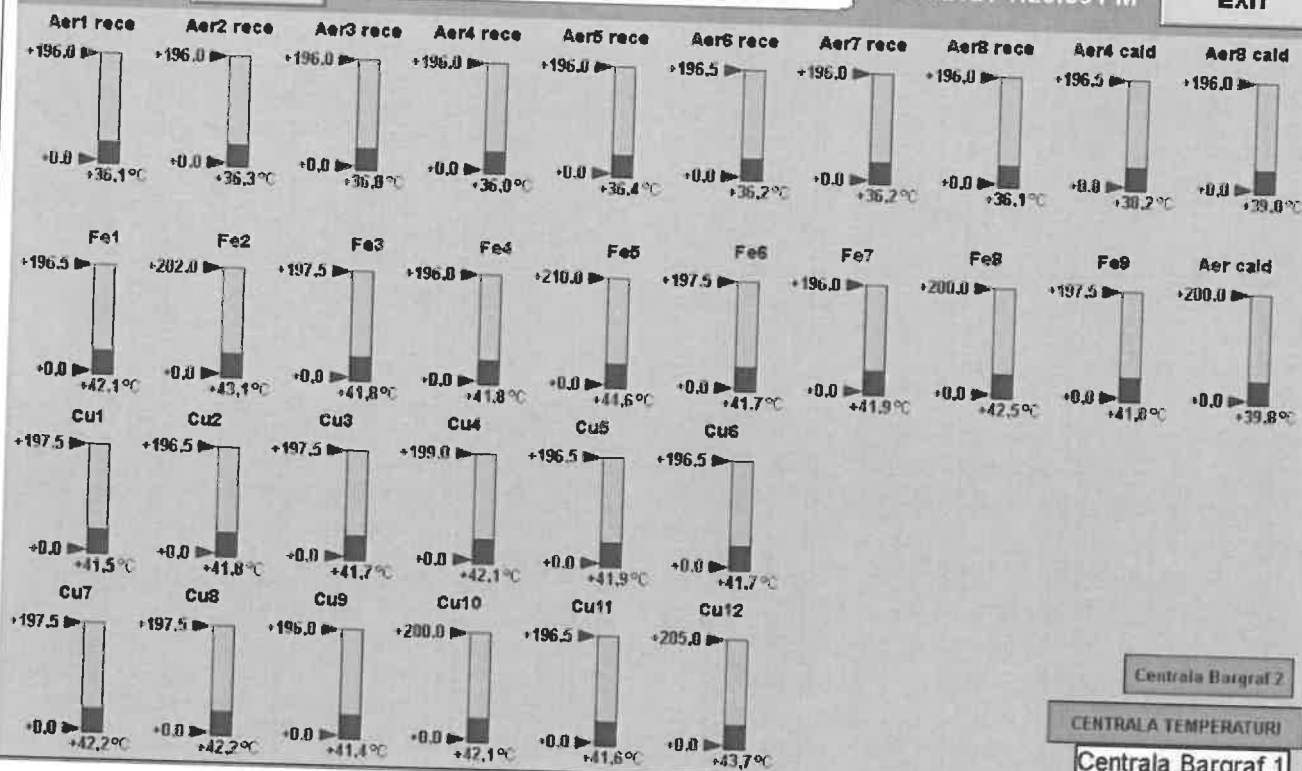
LOGON

LOGOFF

SERVICII PROPRII CHE DAESTI HA2

8/11/2021 4:23:59 PM

EXIT



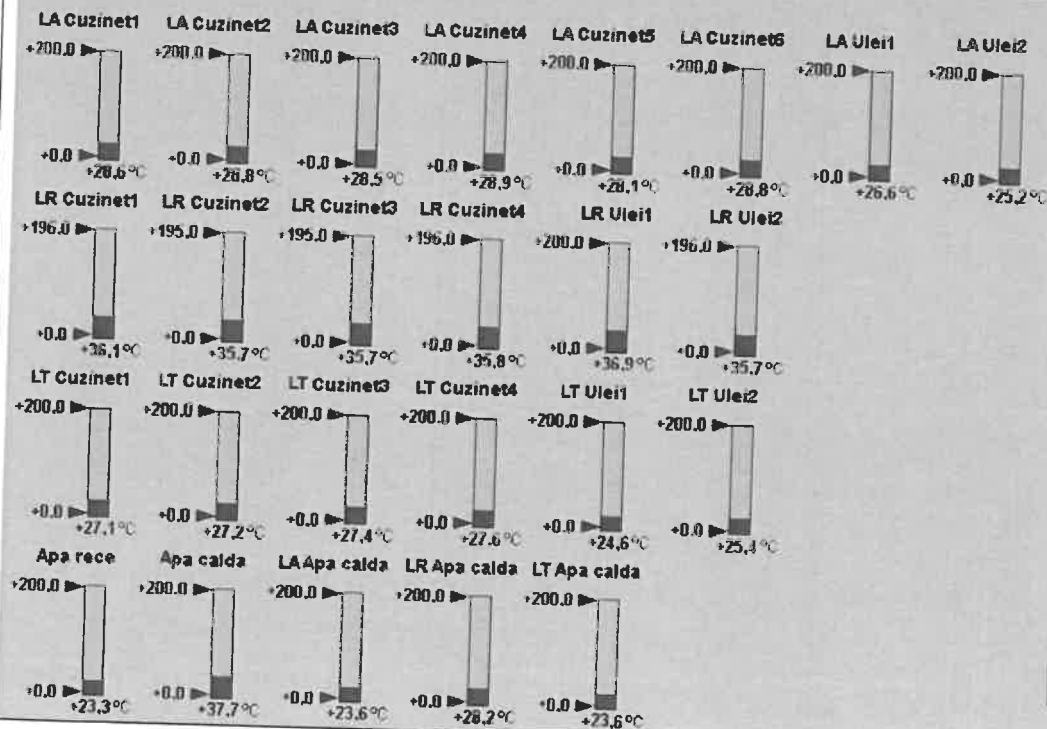
LOGON

LOGOFF

SERVICII PROPRII CHE DAESTI HA2

8/11/2021 4:24:17 PM

EXIT



-la apăsarea acestei taste se va deschide o fereastră în care vor fi afișate bargraf-urile pentru fiecare senzor de temperatura.

- **Control termic LR, LA, LT**

Bargraph-ul urmărește on-line nivelul temperaturii din segment, partea inferioară fiind colorată în roșu, iar partea superioară în gri. Valoarea nivelului se va afișa în partea dreaptă a bargraph-ului într-un chenar care urmărește nivelul temperaturi. În momentul în care apare o semnalizare preventivă, pragul depășit se va afișa în partea stângă, iar partea gri se va colora în galben și va pâlpâi. În momentul în care apare o semnalizare de avarie, pragul depășit se va afișa în partea stângă, iar partea gri se va colora în roșu și va pâlpâi. Semnalizările preventive sau de avarie care au apărut se vor afișa explicit în dreapta ecranului, sub clopoțelul galben. Clopoțelul pâlpâie până la luarea la cunoștință a semnalizărilor preventive.

- **Control termic Cupru Stator HG**

Bargraph-ul urmărește on-line nivelul temperaturii din cupru stator HA, partea inferioară fiind colorată în roșu, iar partea superioară în gri. Valoarea nivelului se va afișa în partea dreaptă a bargraph-ului într-un chenar care urmărește nivelul temperaturi. În momentul în care apare o semnalizare preventivă, pragul depășit se va afișa în partea stângă, iar partea gri se va colora în galben și va pâlpâi. Semnalizările preventive care au apărut se vor afișa explicit în dreapta ecranului, sub clopoțelul galben. Clopoțelul pâlpâie până la luarea la cunoștință a semnalizărilor preventive.

- **Control termic aer rece și aer cald generator**

Bargraph-ul urmărește on-line nivelul temperaturii aerului din stator HA , partea inferioară fiind colorată în albastru, iar partea superioară în gri. Valoarea nivelului se va afișa în partea dreaptă a bargraph-ului într-un chenar care urmărește nivelul temperaturi. În momentul în care apare o semnalizare preventivă, pragul depășit se va afișa în partea stângă, iar partea gri se va colora în galben și va pâlpâi. Semnalizările preventive care au apărut se vor afișa explicit în dreapta ecranului, sub clopoțelul galben preventiv. Clopoțelul pâlpâie până la luarea la cunoștință a semnalizărilor preventive.

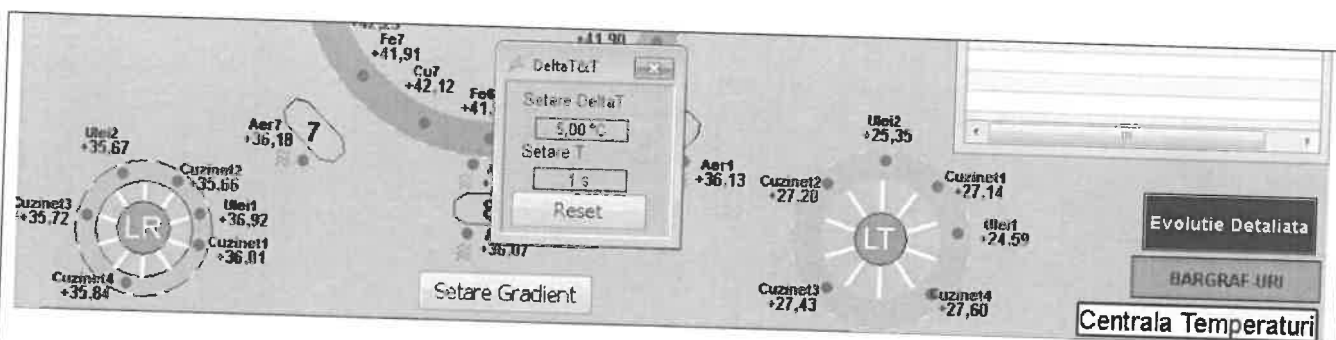
- **Control termic apa intrare-ieșire răcitori generator + ieșire LR, LA**

Bargraph-ul urmărește on-line nivelul temperaturii aerului din stator HA , partea inferioară fiind colorată în verde, iar partea superioară în gri. Valoarea nivelului se va afișa în partea dreaptă a bargraph-ului într-un chenar care urmărește nivelul temperaturi. În momentul în care apare o semnalizare preventivă, pragul depășit se va afișa în partea stângă, iar partea gri se va colora în galben și va pâlpâi. Semnalizările preventive care au apărut se vor afișa explicit în dreapta ecranului, sub clopoțelul galben preventiv. Clopoțelul pâlpâie până la luarea la cunoștință a semnalizărilor preventive.

Tot în acest ecran se vor afișa și temperaturile din centrala de temperaturi care se va integra în stația grafică . Bargraph-urile corespunzătoare se vor afișa la fel ca cele de la controlul termic de rezervă. Accesarea centralei de temperaturi pentru vizualizare se va face din tasta " Centrala de temperaturi " de pe ecranul controlului termic de rezervă . Toate semnalizările preventive și de avarie se vor afișa pe ecranul de evenimente al instalației de control termic .

Setarea parametrilor se va face prin atingerea bargraph-ului după care va apare o tabela unde se află toate pragurile cât și domeniul de măsură, valorile de limita inferioară și superioară. Se va alege un prag care prin atingerea lui va apare o tastatură cu care se va modifica valoarea acestuia . După confirmarea noii valori prin apăsarea bargraph-ului va dispărea atât tabela cu pragurile cât și tastatura .

Memorarea (**pe o perioadă de 6 luni**) și afișarea tuturor semnalizărilor preventive și de avarie se va face într-un ecran de evenimente aferent instalației de control termic de rezervă HA.



Cerinte generale

Pentru deselectarea automata a unei termorezistente defecte a cărei indicație se modifica rapid într-o perioada de timp scurtă de ordinul secundelor se va realiza un buton software denumit Setare Gradient în care se vor seta diferența de temperatură și perioada de timp (Gradient Temp = ; Setare DeltaT =). Se va implementa și posibilitatea deselectării unei marimi manual și lasarea acesteia doar în modul de urmarire fara posibilitatea de a declanșa hidroagregatul.

Trebuie avut în vedere pentru setarea termorezistentei să se introduca un câmp unde poate fi pus un coeficient de corecție (Rezistenta de linie - offset) iar fiecare marime analogică să aibă un filtru software pentru prelucrarea semnalelor.

3. Principalele elemente ale echipamentului sunt:

- ✓ 1. Integrate in CPU 1-buc :
 - Intrari digitale: 14 24Vcc, integrate in CPU
 - Iesiri digitale: 10 releu, integrate + 16 24Vcc
 - Intrari analogice: 2, 0-10Vcc, integrate + 8 4-20mA
 - Iesiri analogice: 2, 0-20mA, integrate + 12 4-20mA
 - Functii comunicatie protocol IEC60870-5-104
 - Functii comunicatie protocol Modbus TCP
 - Functii comunicatie protocol PROFINET
- 2. SIMATIC S7, MEMORY CARD FOR S7-1X00 CPU/SINAMICS, 3,3 V FLASH, 4 MBYTE 1-buc
- 3. Communications processor CP1243-1 IEC for connection of SIMATIC S7-1200 to controlcenter with protocol IEC60870-5-104 and Modbus TCP 1-buc
- 4. Analog input 8 AI; 13-bit 5-buc
- 5. DIN rail 35 mm, length: 483 mm, for 19" cabinets 1-buc
- 6. HMI TP700 Comfort, Comfort Panel, Touch operation, 7" widescreen TFT display, 16 million colors, PROFINET interface, MPI/PROFIBUS DP interface, 12 MB configuration memory 1-buc
- 7. Amplificator pentru măsurare temperatură 1-canal 36-buc

Alimentarea se face în 24Vcc printr-o soluție de alimentare sigură (alimentare redundantă din două surse, o sursă 220Vcc/24Vcc și 220Vac/24Vac, cu ieșire în 24Vcc printr-un modul de egalizare tensiune 24Vcc), prezentată în proiectul de execuție.

- ✓ Functii:
 - măsură temperaturi și indicație valori pe ecranul local și în stația grafică a hidroagregatorului în ecranul de control termic
 - semnalizari preventive măsură temperaturi, față de pragurile setate, în ecranul de semnalizări grafic

- și sonor pe hupa de avertizare
- alarmă avarie măsură temperaturi, față de pragurile de setate, în ecranul de alarme avarie grafic și sonor pe hupa de avertizare
 - transmitere comandă avarie și oprire hidroagregat cu descărcare de sarcină
 - automat programabil defect

Dimensiuni de gabarit se vor monta în locul instalației actuale de control termic aflată în panoul DA 1-3 sau DA 2-3 (dulap RAV): **800 * 2300 * 800 (l * h * a) mm.**

Se vor face prelucrările mecanice pentru montarea noilor echipamente în dulap cât și pe ușă unde se fixează panoul operator în locul celui vechi.

Caracteristici mecanice, electrice și de mediu pentru echipament

Nr crt	Parametru	Nivel cerut
1	• Temperatură mediu ambiant	0...45° C
2	Umiditate	15-75 %
3	Altitudine	480 mdM
4	Clasa de protecție	clasa I IEC 536
5	Încercare la vibrații	CEI 68-2-6
6	Încercare la șocuri	CEI 68-2-7

Cerințe tehnice minimale software

Cod	Descriere	Producător	Buc
Software AP- Control termic	Aplicatie software S7 TIA Portal pentru AP sistem Control termic CHE Olt Mijlociu		1
Software OP- Control termic	Aplicatie software WinCC Comfort TIA Portal pentru OP sistem Control termic CHE Olt Mijlociu		1

Cerințe tehnice minimale hardware

Automat programabil

Cod	Descriere	Producător	Buc
6ES7215-1HG40-0XB0	S7-1200, CPU 1215C, compact CPU, DC/DC/relay, 2 PROFINET ports, onboard I/O: 14 DI 24 V DC; 10 DO relay 2 A, 2 AI 0-10 V DC, 2 AO 0-20 mA DC, Power supply: DC 20.4-28.8 V DC, Program/data memory 125 KB	SIEMENS	1
6ES7954-8LC03-0AA0	SIMATIC S7, MEMORY CARD FOR S7-1X00 CPU/SINAMICS, 3,3 V FLASH, 4 MBYTE	SIEMENS	1
6GK7243-1PX30-0XE0	Communications processor CP1243-1 IEC for connection of SIMATIC S7-1200 to controlcenter with protocol IEC60870-5-104	SIEMENS	1
6ES7231-4HF32-	Analog input 8 AI; 13-bit	SIEMENS	5

0XB0			
6ES5710-8MA11	DIN rail 35 mm, length: 483 mm, for 19" cabinets	SIEMENS	1
6AV2124-0GC01-0AX0	HMI TP700 Comfort, Comfort Panel, Touch operation, 7" widescreen TFT display, 16 million colors, PROFINET interface, MPI/PROFIBUS DP interface, 12 MB configuration memory	SIEMENS	1

Amplificator pentru măsurare temperatură

Cod	Descriere	Producător	Buc
IMS-TI-PT100/24V sau echivalent	Amplificatorul de măsurare a temperaturii cu 1 canal	Turck	36

Diverse

Cod	Descriere	Producător	Set
Materiale	Surse de alimentare, Disjunctoare, Relee, alte materiale		1

Probe și măsurători

Parametrizarea și punerea în funcțiune va fi efectuată de către Producator, care are obligația de a efectua probe pentru confirmarea garanțiilor din cartea tehnică și probe funcționale pentru determinarea performanțelor sistemului de control termic.

Principalele probe de PIF ce se efectueaza (nu sunt limitative):

- verificare semnale intrare/ieșire
- verificare semnalizari de avarie si semnalizări preventive.
- verificari functionale cu generatorul oprit și în funcțiune.
- verificare corectitudine valori transmise în automatizarea hidroagregatului, în stația grafică ecranul de control termic.

III. Cerintele activitati de proiectare

Pentru instalatia de control termic se vor intocmi distinct documentatii de proiectare astfel:

Unitate tehnica / Instalatie	Documentatii de proiectare
Instalatie control termic	b.1. Proiect Tehnic (PT
	b.2. Detalii de Executie (DDE) + Jurnalele de cabluri
	b.3. Documentatie „as-built”
	b.4. Instructiuni de exploatare
	b.5. Carte tehnica

Documentatiile, Instructiuni de exploatare si Carte Tehnica vor fi in limba romana si se vor preda odata cu livrarea echipamentelor.

Documentatia de proiectare se va preda in 3 exemplare format hartie si doua format electronic in limba romana.

IV. Garantii tehnice, Parametrii garantati.

Garantia tehnica este de 24 de luni de la PIF HA1 cu Beneficiarul Final, dar nu mai mult de 30 luni de la livrare.

V. Durata totala / Termene de predare Proiecte / termene de livrare echipamente

Perioada de 8 luni, de realizare a intregului proiect de INLOCUIRE A INSTALATIEI DE CONTROL TERMIC va avea data de start – data semnarii contractului, cu urmatoarele termene intermediare pentru proiecte si pentru livrari de echipamente:

Unitate tehnica / Instalatie	Documentatii de proiectare	Termene
Instalatie control termic	Proiect Tehnic (PT)	O luna de la semnare contract
	Detalii de Executie (DDE)	O luna de la avizare proiect tehnic de catre Beneficiar
	Documentatie „as-built”	O luna inainte de PIF HA1
	Livrare echipamente in site CHE TURNU	Trei luni de la avizare proiect tehnic de catre Beneficiar
	Instalare in CHE TURNU	Data montarii echipamentelor in instalatiile aferente HA1 Turnu va fi comunicata catre Prestator cu cel putin 30 zile calendaristice inainte
	Probe, teste, verificari in site	Data inceperii probelor / testelor echipamentelor in instalatiile aferente HA1 Turnu va fi comunicata catre Prestator cu cel putin 30 zile calendaristice inainte

VI. Continut Oferta

Oferta finala, angajanta va cuprinde:

- Oferta tehnica inclusiv Fise tehnice completate/semnate;
- Termene de predare pentru documentatiile de proiectare;
- Termene livrari in-site echipamente conform cerinte punct V;
- Oferta finaciara va contine detaliata Structura de preturi, pentru proiectare, livrari echipamente si servicii in-site.

Întregul echipament și aparataj inclusiv tehnica de calcul care intră în componența unității tehnice trebuie să aibă, conform Legii nr. 608/2001, sigla paneuropeană <CE>.

VII. Alte cerinte

Se solicita Autorizatiile ofertantilor:

- Certificat ISO 9001/2015
- Certificat ISO 14001/2015
- Autorizatii ANRE specifice activitatilor solicitate

VIII. Elemente de contract:

- a. Pretul contractului va fi ferm in lei;
- b. Perioada de valabilitate a ofertei – minim 2 luni de la data prezentarii ofertei;
- c. Prestatorul efectueaza transportul echipamentului la Beneficiarul Final – CHE Turnu;
- d. Termen de Plata: 45 zile de la emiterea facturii
- e. Facturile pentru proiectare se emit dupa avizarea favorabila in CTE Beneficiar
- f. Facturile pentru Echipamentele livrate se emit dupa receptia lor in site CHE TURNU