



**S.S.H. HIDROSERV S.A.**

*în reorganizare, in judicial reorganization, en redressment*

REGISTRATURĂ  
SOCIETATEA DE SERVICII HIDROENERGETICE  
HIDROSERV S.A.  
INTRARE Nr. 19278  
IESIRE  
Zina 09 Luna 09 Anul 2021



SISTEM DE MANAGEMENT CERTIFICAT  
ID 346140 / 346141 / 346142  
ISO 9001 ISO 14001 ISO 45001

**SSRH HATEG**  
**Serviciul TEHNIC - PRODUCTIE**



## CAIET DE SARCINI

**Achiziționarea unui sistem de reglare automata a tensiunii de generator, pentru obiectivul HG2 din CHE Herculan.**

**aferent lucrării LN3 - RAT HG 2, CHE HERCULANE**

(Caiet de Sarcini Beneficiar UHE Caransebes - SH Hateg nr. 95918/15.09.2020)

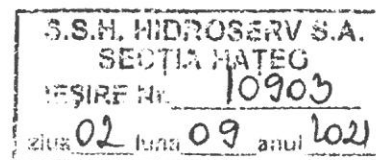
**AVIZAT**

Adrian CONSTANTINESCU  
Director adj. Directia Tehnic-Productie

Gabriela TILICEA  
Serviciul Tehnic-Productie

Data: .....

Sectia de Servicii si Reparatii Hidroenergetice Hateg

**CAIET DE SARCINI****I. OBIECT :**

Achizitionarea unui sistem de reglare automata a tensiunii de generator, pentru obiectivul -  
HG 2 CHE HERCULANE

**II. SCOPUL LUCRARII :**

Lucrarea are drept scop repararea hidrogeneratorului nr. 2 - CHE Herculane prin inlocuirea actualului regulator de tensiune cu un regulator numeric, cu precizie si fiabilitate ridicata, cu posibilitati de integrare in sistemul de automatizare al centralei. Regulatorul va echipa hidrogeneratorul vertical sincron dotat cu excitatoare cu diode rotative. Caracteristicile tehnice ale hidrogeneratorului sunt prezentate in Anexa 1 la Caiet de Sarcini

**III. DATE GENERALE. CARACTERISTICI TEHNICE SI CONDITII TEHNICE IMPUSE III.1 Date generale****Situatia actuala**

1. Denumirea fondului fix care se repara: Sistem de reglaj automat al tensiunii tip SAREX T50.
2. Provenienta echipamentului: Romania
3. Sistemul de reglaj al tensiunii regleaza excitatia hidrogeneratorului sincron (cf. Anexa nr. 1).  
Caracteristicile tehnice sunt date in Anexa nr.1. Excitatie hidrogeneratorului se face cu generator sincron cu diode rotative.
4. Principalele caracteristici tehnice a sistem de reglaj automat al tensiunii de tip SAREX T50 sunt date mai jos.
  - 4.1. **Marimi nominale de intrare si iesire:**

- Tensiunea de alimentare de forta	380Vca/50Hz
- Tensiunea auxiliara	220 Vcc
- Tensiunea la bornele generator	3x100Vca/0,04A faza
- Tensiunea la bornele sistemului	3x100Vca/0,04A faza
- Curentul statoric	3x5A ca/5VA faza
- Puterea absorbita in regim normal	max.1,2UnexInex
  - 4.2. **Caracteristicile canalului de reglare manuala:**

- Curent de iesire variabil	0,2-1,2 Inex
-----------------------------	--------------
  - 4.3. **Caracteristicile canalului de reglare automata:**

- Tensiune generator la functionarea in gol	0,85-1,15 Ung
- Curent de excitatie maxim in regim normal de functionare	1,1-1,2 Inex
- Plafonul de fortare excitatie	2-3 Unex
- Timp de fortare excitatie	2-10 sec.
- Modificarea tensiunii datorate componentei	

reactive a curentului statoric in vederea realizarii statismului	-10%+10%(cos $\phi$ =0,9)
- Factor de amplificare reglabil	5-40
- Constanta de timp echivalenta la 63% $\Delta U_{ex}/\Delta U_g$ (functie de transfer)	< 0,8 sec.
- Suprareglajul la pornire	max. 5%U <sub>ng</sub>
- Suprareglajul la aruncari de sarcina (P <sub>n</sub> ;Q <sub>n</sub> ;f <sub>n</sub> )	< 10% din tensiunea care se stabileste in momentul aruncarii sarcinii.

#### 4.4. Caracteristici de functionare specifice:

- Functionarea independenta a celor doua canale de reglare (automat si manual);
- Comutarea voita a canalului de reglare poate fi posibila in timpul functionarii;
- Comutarea automata, in caz de defect, se executa numai din regim automat in regim manual cu abatere de -5-0+5% I<sub>nex</sub>;
- Supravegherea functionarii, autodiagnoza si semnalizarea regimurilor.
- In regim automat se supravegheaza si prezenta tensiunii de masura la bornele generatorului;
- Comutarea automata a regimului de reglare sau deconectarea in caz de defect, sunt semnalizate;
- In regim automat, curentul minim de excitatie poate fi limitat la valori cuprinse intre 0-100% I<sub>nex</sub>.
- In regim automat, se asigura egalizarea intre tensiunea la bornele generatorului si tensiunea din sistem . Aceasta functie poate fi activata sau dezactivata de catre operator.

**III. II Caracteristici tehnice si conditii tehnice impuse pentru echipamentele care se achizitioneaza**  
 Caracteristici tehnice si conditii tehnice impuse conform Anexei 2 a Caietului de Sarcini.  
 Specificatia de furnitura va cuprinde si tipul si codul echipamentelor;

#### IV. RECEPTII

Receptia va avea loc in mai multe etape dupa cum urmeaza :

##### ETAPA 1.

Furnizorul va prezenta beneficiarului spre aprobare documentatia de executie si documentatia insotitoare de montaj. Din documentatia de executie nu trebuie sa lipseasca:

- a. Dimensiuni de gabarit; necesarul de spatiu cu referire la posibilitatile de ventilatie
- b. Mod de prindere si rigidizare
- c. Greutatea maxima
- d. Tip de carcasare; necesitati privind pozitionarea in spatiu pentru respectarea conditiilor de ventilatie
- e. Scheme de interconexiune, diagrame, siruri de cleme, tipuri de cabluri, caracteristici mecanice si electrice ale elementelor de comutatie tip releu, caracteristici ale elementelor de iesire tip bucla de curent sau alte semnale unificate
- f. Manual de operare; scheme de automatizare; harta de memorie pentru parametrii de retea
- g. Instructiuni tehnice de exploatare, utilizare, intretinere
- h. Lista de probe in fabrica si la locul de montaj, acord
- i. Ofertantul va prezenta cartea tehnica a produsului in limba romana; cartea tehnica va avea continutul in conformitate cu legislatia in vigoare
- j. Cerinte impuse de fabricant pentru montaj si PIF a echipamentelor.

##### ETAPA 2.

Etapa 2.a receptiei se face in la depozitul beneficiarului final (CHE), transportul fiind asigurat de catre furnizor.

Echipamentele vor fi insotite de urmatoarele documente (in limba romana):

1. carti tehnice pentru toate echipamentele;
2. instructiuni de exploatare, verificare, intretinere si reparatii (in limba romana);
3. buletine de verificare pentru echipamentele livrate;
4. factura fiscala originala;
5. aviz de expeditie si liste de coletaj pentru furnitura;
6. certificat de calitate, declaratie de conformitate.

##### ETAPA 3.

Receptia finala se face dupa 72 de ore de functionare de la PIF, in urmatoarele conditii:

Montajul se va face de catre beneficiar, in conditiile specificate de furnizor in documentatia insotitoare. Probele electrice finale si de PIF vor fi efectuate cu asistenta tehnica de specialitate din partea Furnizorului. Neindeplinirea conditiilor tehnice prezentate in oferta vor fi rezolvate de Furnizor pe cheltuiala proprie pana la aducerea parametrilor la valorile stabilite in oferta.

Se va intocmi proces verbal de PIF. Furnizorul va pune la dispozitia beneficiarului buletinele de verificari si masuratori de la PIF.

#### **V. CONDITII IMPUSE DE BENEFICIAR**

Furnizorul / Producatorul vor fi certificati in sistemul calitatii conform standardului ISO 9001/2000 si ISO 14001/2004.se va specifica Producatorul echipamentului.

Echipamentele oferite trebuie sa fie generatie 2020.

Furnizorul/ Producatorul va fi inscris pe lista furnizorilor agreati S.C. HIDROSERV S.A. Oferta tehnica va cuprinde lista de referinta cu locul unde s-au montat si functioneaza echipamentele oferite.

Perioada de garantie pentru echipamente va fi de minim 24 luni de la PIF, cu respectarea conditiilor de exploatare specificate de fabricant in instructiunile de exploatare, dar nu mai mult de 28 de luni de la livrare.

Pentru deficientele aparute in perioada de garantie a echipamentului, acestea vor fi remediate de catre Furnizor pe cheltuiala proprie sau echipamentul va fi inlocuit cu altul nou. Timpul de interventie va fi de maxim 3 zile lucratoare de la anuntarea incidentului.

Dupa expirarea perioadei de garantie furnizorul va asigura: piese de schimb, reparatii si service pe o perioada de minim 10 ani in baza unui contract separat.

Beneficiarul nu ofera avans. Plata se face cu OP in baza facturii, in termen de 90 zile de la emiterea facturii. Emiterea facturii se face la livrare/receptie cantitativa.

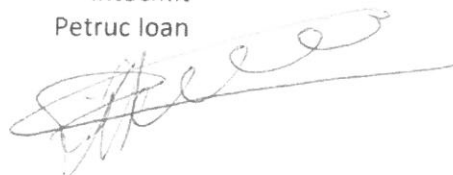
Oferta economica va cuprinde si Facilitati oferite (tehnice si financiare) fata de cerintele din Caietul de Sarcini, cuantificarea acestora in lei si argumentarea pentru sustinerea acestora.

Livrarea echipamentului la CHE Herculane se va realiza in maxim 12 saptamani.

Sef Atelier Reparatii Electrice  
Mos Mircea



Intocmit  
Petruc Ioan



**1.HG2 tip : HVS 285/60-18'' - CHE HERCULANE**  
**CARACTERISTICI TEHNICE HIDROGENERATOR SI SISTEM EXCITATIE**

<b>Caracteristici tehnice hidrogenator</b>	<b>Valoare</b>	<b>U.M.</b>
Putere nominala aparenta	5750	kVA
Factor de putere nominal ( $\cos\phi$ )	0,9	-
Putere activa nominala la borne	5175	kW
Tensiune nominala	6300	V
Frecventa maxima/minima de functionare la parametri nominali	$F_N=50$	Hz
Moment de volant (exclusiv turbina) $GD^2$	66	$tm^2$
Randamentul la sarcina nominala	97	%
Turatie nominala	333	rot/min
Turatie de ambalare	696	rot/min
Nr. Fazelor si conexiunea	3	
Curentul nominal statoric	527	A
Reactanta sincrona longitudinala ( $X_d$ )	0,901	u.r.
Reactanta tranzitorie longitudinala ( $X'd$ )	0,21	u.r.
Reactanta supratranzitorie longitudinala ( $X''d$ )	0,168	u.r.
Reactanta infasurarii de excitatie ( $X_e$ )	0,948	u.r.
Tensiunea de excitatie la sarcina nominala	130	V
Curent de excitatie la sarcina nominala	345	A
Rezistenta ohmica:		
-Infasurare statorica (la 75°C)	0,0468	Ohm
-Infasurare de excitatie (la 75°C)	0,3462	Ohm
<b>Excitatoare verticala sincrona cu redresor rotativ tip EVSDR 80/23-10</b>		
Puterea nominala	70	kW
Tensiune nominala	135	V
Curentul nominal	370	A
Curentul nominal de excitatie	21	A
Turatie nominala	333	rot/min
Tensiunea maxima	245	V
Rezistenta infasurarii polilor de excitatie (la 75°C)	2,1	Ohm
<b>Reostat de excitatie (RE 68/21)</b>		
Tensiune nominala	220	V
Curentul nominal	21	A
Rezistenta totala	68	Ohm
<b>Rezistenta de dezexcitare rapida a excitatoarei tip RD 20/25</b>		
Tensiune nominala	220	V
Curentul nominal	25	A
Rezistenta (la 75°C)	20	Ohm
Durata de functionare		s
<b>Diode tip TU-39/39R -12 buc.</b>		
Curent mediu redresat la 100 °C	350	A
Curent direct de vârf de suprasarcina accidentala (10 ms) semisinusoidala la 25 °C	5000	A
Tensiune inversa de vârf de lucru la 100 °C	1300	V
Tensiune inversa de vârf de suprasarcina accidentala la 150 °C	1800	V
Tensiune directa de vârf	1,4	V
Curent invers de vârf	1	mA



**CARACTERISTICI SISTEM AUTOMAT DE REGLAJ  
SI CONDITII TEHNICE IMPUSE**

Regulatorul automat de excitatie va fi format din urmatoarele elemente functionale principale:

- A. Unitate de reglaj, control si comunicatie
- B. Transformator de tensiune
- C. Punte redresoare cu elemente statice
- D. Ecran pentru indicatie locala (PO)
- E. RAT va fi montat pe contrapanou, iar PO va fi montat pe usa panoului existent

**Caracteristicile principale pe subsansamble vor fi:**

**A. Unitatea de reglaj, control si comunicatie** va furniza principalii parametri de reglaj. Caracteristicile vor fi mai bune sau egale cu urmatoarele:

**A1. Regimuri de functionare:**

- 1- regulator de tensiune - regim automat - marimea reglata este tensiunea bare generator
- 2- regulator de curent -regim manual- marimea reglata este curentul de excitatie al excitatoarei.
- 3- regulator de factor de putere
- 4- regulator de putere reactiva.

Precizie reglaj in mod regulator de tensiune (automat): 0.25% pe toata gama de tensiuni si factor de putere la frecventa constanta.

Stabilitate in regim de functionare stationar: 0.1% la sarcina si frecventa constanta. Variatie cu temperatura: 0.5% pentru variatie de la 0 la 50C. Panta reglabila la programarea caracteristicii volt/hertz. Precizie in modul de reglaj curent de cimp = 1.0%

In regim automat, regulatorul va asigura egalizarea tensiunilor masurate sistem – generator in vederea sincronizarii (referinta va fi tensiunea existenta la momentul respectiv in sistem)

Caracteristici tehnice si conditii tehnice impuse	Valoare	Unitati de masura
<b>Marimi nominale de intrare si iesire</b>		
- Tensiunea de alimentare de forta	400	Vca 50Hz
- Tensiunea auxiliara	220	Vcc
- Tensiunea la bornele generator	3x100	Vca
- Tensiunea la bornele sistemului	3x100	Vca
- Curentul statoric	3x5	Aca
- Puterea absorbita in regim normal	max.1,2U <sub>nex</sub> x I <sub>nex</sub>	
<b>Caracteristicile canalului de reglare manuala</b>		
Curent de iesire variabil	0-1,2 Inex	
<b>Caracteristicile canalului de reglare automata</b>		
-Tensiune generator la functionarea in gol	0,85-1,15 Ung	
- Curent de excitatie maxim in regim normal de functionare	1,1-1,2 Inex	
- Plafonul de fortare excitatie curent si tensiune	2 Ing si 2 Ung	
- Timp de fortare excitatie	max 10 sec.	
- Modificarea tensiunii datorate componentei reactive a curentului statoric in vederea realizarii statismului, reglabila	-10%-0-+10% (cosφ=0,9)	
- Suprareglajul la pornire(excitare in gol)	max 10% Ung	

- Suprareglajul la aruncari de sarcina (Pn;Qn;fn)	<10% Ustabilit	
<b>Caracteristici de functionare specifice</b>		
- Functionarea independenta a celor doua canale de reglare (automat si manual);	Da	
- Comutarea voita a canalului de reglare este posibila in timpul functionarii;	Da	
- Comutarea automata, in caz de defect, se executa numai din regim automat in regim manual cu abatere de -5-0-+5% Inex;	Da	
- Supravegherea: a sigurantelor ultrarapide, a impulsurilor transmise tiristoarelor si prezenta tensiunilor interne de alimentare se executa in ambele regimuri de reglare;	Da	
-In regim automat se supravegheaza si prezenta tensiunii de masura la bornele generatorului;	Da	
-In caz de defect aparut in regim de reglare manuala regulatorul este deconectat;	Da	
-Comutarea automata a regimului de reglare sau deconectarea in caz de defect, sunt semnalizate;	Da	
- In regim automat, curentul minim de excitatie poate fi limitat la valori cuprinse intre 0-100% Inex.	Da	
- Stabilitate in functionare in situatia in care se trece de pe o sursa de alimentare pe alta prin AAR	Da	
- In regim automat, se asigura egalizarea intre tensiunea la bornele generatorului si tensiunea din sistem	Cu posibilitate de activare/dezactivare din panou operator	
-Temperatura de lucru	-5-+50	°C
-Grad de protectie	IP 31	

**A2. Acordul regulatorului** se va face prin programare. Softul de programare si acord va fi compatibil Windows si se va livra la utilizator. Acordul "in situ" va garanta performantele dinamice declarate. Parametrii programati vor fi inghetati in memorie si nu vor fi pasibili de modificare la lipsa alimentarii.

**A3. Pornire tip softstart** si cresterea controlata a tensiunii cu rampa programabila pentru modul automat sau manual.

**A4. Protectie activa in regim cuplat/decuplat** pentru limitarea la supraexcitare, limitare la subexcitare, limitare curent statoric in mod AVR automat, regulator de putere activa sau factor de putere.

**A5. Limitare la frecventa scazuta** sau protectie de tip volt/hertz

**A6. Sesizare pe faza a tensiunii si curentului** (valori rms) si decuplare galvanica;

**A7. Plaja larga de reglaj** in regim automat (-30..+10 %) pentru tensiune (AVR mod)

**A8. Regim de auto-urmarire** intre modurile de functionare.

**A9. Trecere fara soc** intre regimuri de functionare.

**A10. Intrari de tip contact** pentru interfatare cu exteriorul

**A11. Iesiri de tip releu** pentru automatizare de sistem cu posibilitatea unui numar de iesiri programabile precizat.

**A12. Functii de protectie standard:** supratensiune camp de excitatie, supracurent in cimp de excitatie, supratensiune generator, subtensiune generator, pierderea reactiei, pierderea excitatiei.

Parametrii vor fi stabiliti prin program, vor fi subiectul testarii finale si vor fi comunicati pe retea impreuna cu eticheta de timp.

**A13. Functii de limitare**

- Limitare la subexcitare - putere reactiva - parametrizabila

- Limitare la supraexcitare - temporizata - parametrizabila

- Limitare de curent statoric - temporizata - parametrizabila

**A18. Masura reala de timp** cu posibilitati de sincronizare la o baza de timp externa Sincronizarea se va face la minut sau la o durata precizata.

**A19. Inregistrarea evenimentelor si functia de logger.** Datele vor putea fi furnizate pe retea prin port RS-485. Declansarile din protectii sau modificarile functiilor de stare vor fi comunicate prin retea impreuna cu eticheta de timp.

**A20. Statism reglabil** in regim AVR. Ajustabil prin programare intre 0% to +30% in increment de 0.1%.

**A21.** Port RS232 pentru comunicare cu unitate de calcul extern. Soft utilizator bazat Windows® pentru programare, control de precizie, verificari interne, acord bucle de reglaj. Softul va face parte din furnitura.

Port RS485 pentru comunicatie in retea 1200 la 19200 baud, protocol Modbus™. Documentatia insotitoare va preciza harta de memorie pentru parametrii disponibili pe retea.

**A22.** Operare de la surse redundante de tensiune (cc sau ca) 220 Vcc(+/-10%) sau 220 Vca.

**A23. Precizii de masura:**

1. Tensiune de linie = 0.5% de la 25 la 50C (50 Hz)
2. Curenti de linie = 0.2% de la 25 la 50C (50 Hz)
3. Tensiune de cimp de excitatie = 1.0% din valoarea nominala
4. Curent din cimp de excitatie = 0.5% de la 25 la 50C
5. Unghi de faza=1.0
6. Factor de putere =0.01 PF de la 25 la 50C
7. Putere activa =1.0% de la 25 la 50C
8. Putere reactiva = 1.0% de la 25 la 50C
9. Frecventa generator = 0.1 hertz.
10. Tensiune rotorica =1% din valoare nominala

#### **B. Transformator coboritor de tensiune**

Excitatiea va fi dotata cu **transformator trifazat coboritor de tensiune**. Tensiunea pentru alimentare va fi in gama: 400 Vca +/- 20 % F = 45- 55 Hz. Transformatorul va fi prevazut cu dispozitiv de supraveghere a temperaturii si semnalizare la distanta.

#### **C. Puntea redresoare cu elemente statice**

- C1.** Tensiunea de cimp va fi furnizata prin **punte redresoare cu 6 elemente statice** controlate. Puntea va furniza tensiune pozitiva sau negativa in timpul regimurilor tranzitorii. Puntea va fi capabila sa forteze excitatiea cu un factor de cel putin 2 pe o durata de cel putin 30 s. Reglajul limitarii la valoare superioara si durata fortarii se va face prin program din unitatea de control.
- C2.** Redresorul cu elemente statice controlate va fi capabil sa asigure  $1,5xI_{n\_exc}$  si toate regimurile de excitatie ale generatorului.
- C3.** Modulul redresor va avea elementele statice de putere protejate individual la supracurent cu sigurante fuzibile ultrarapide cu percutor.
- C4.** Valorile de tensiune tranzitorie in circuitul de cc vor fi atenuate prin **circuit pasiv** sau activ dedicat.
- C5.** Fiecare linie de curent de alimentare a puntii va avea **sigurante ultrarapide cu posibilitate de avertizare externa la intrerupere**.
- C6.** Se va preciza modul de racire a puntii cu tiristoare. Va exista posibilitatea de **protectie la supratemperatura sau lipsa ventilatie**. Alarma va fi de natura unui defect major si va opri grupul.
- C7. Defectul in puntea de elemente statice** va fi semnalizat si tratat ca defect major.
- C8.** Circuitul de cimp de excitatie va avea doua elemente statice in antiparalel in serie cu rezistenta (**crowbar**) pentru dezexcitare rapida a campului. Starea de defect va fi corelata cu intrerupatorul principal de alimentare in alternativ.
- C9.** Regulatorul numeric va fi echipat cu **pornire de tip softstart** in scopul limitarii suprareglajului  
Timpul in care tensiunea creste de la zero la valoarea nominala va fi subiectul unei valori programate.  
Pe parcursul cresterii de tensiune valoarea de tensiunea a generatorului va respecta caracteristica volt/hertz.  
Generatorul de impulsuri electrice de aprindere va permite regimul de excitatie maxim redresor (10-20 grade el) si inverter (120..150 grade el) in functie de tensiunea de comanda a RAT
- C10.** Elementele statice vor avea tensiunea de strapungere cel putin de 3.5 ori mai mare decit valoarea efectiva a tensiunii alternative de alimentare.



#### D. Indicatie locala

D1. Regulatorul numeric va fi echipat cu un ecran cu posibilitati de afisare de caractere alfanumerice si iluminare din sursa proprie.

Va exista posibilitatea programarii complete de la distanta si local via soft specializat de configurare si acord si / sau interfata GUI.

Se vor afisa simultan un numar minim de sase cantitati la alegere.

Optiunile vor include

- Tensiunea generator
- Tensiunea excitatie, curent de excitatie
- Curent de linie sau faza
- Frecventa generator
- Putere activa, putere reactiva, putere aparenta
- Factor de putere
- Tensiune rotorica
- Stari de avarie interne, regimuri de functionare, limitare in functie, defecte minore, defecte

majore, timp curent, comunicatie pe retea intrerupta

D2. Alte semnalizari afisate local: **lipsa curent continuu, lipsa curent alternativ, contactor de excitatie conectat/deconectat, declansare prin protectie - cod de defect cu eticheta de timp, limitare in functie- cod si eticheta de timp.** Aceste stari se vor transmite si prin retea nivelurilor de urmarire superioare.

D3. Pe frontul dulapului principal vor exista chei de alegere regimuri:

##### 1. Manual / Automat

2. Creste /Scade utilizata numai in regim manual Va fi prezentata diagrama logica pentru functionarea cheilor.

#### FUNCTII MINIME DE PROTECTIE CARE VOR FI ASIGURATE DE REGULATORUL DE TENSIUNE

**P1 Protectie la supratensiune in cimp de excitatie;** declansarea pentru modul automat va permite trecerea excitatiei in regim manual prin circuit de urmarire fara socuri. Masina va continua sa functioneze in acest regim. Parametrii de declansare si temporizarea vor fi programabili. Starea va fi comunicata pe retea.

**P2. Protectie la supracurent in cimp de excitatie - activa in toate regimurile de functionare.** Parametrii de declansare si temporizarea vor fi programabili

**P3. Protectie la pierderea excitatiei.**

**P4. Supratemperatura punte cu elemente statice de comutatie.**

**P5. Functie de protectie interna Watchdog - controlerul va furniza in exterior o iesire de releu care marcheaza starea interna de defect.**

**P6. Protectie la tensiune minima generator - activarea functiei si parametrii de declansare si temporizarea vor fi programabili**

**P7. Protectie la stingerea cimpului (crowbar) - va fi activa si pe timpul opririi normale.**

**P8. Protectie la lipsa tensiune de alimentare si insensibilitate la AAR < de 3 sec.**

**P9. Protectie la defect in puntea cu elemente statice.**

**Nota: semnalele de protectie vor fi programabile si vor avea comportare independenta de functiile de limitare mai sus mentionate.**

#### SEMNALE DE SCHIMB INTRE R.A.T. SI INSTALATIA DE AUTOMATIZARE

##### Semnale de iesire tip contact

1. Avarie excitatie. semnal activ pe stare
2. Defect excitatie

3. Limitare in functie
4. Regim automat activ pe stare
5. Regim manual activ pe stare
6. Excitatie in functie /Excitatie oprit
7. Pierdere reactie. activ pe stare
8. Protectie a functionat

**Nota:** semnalele tip contact de iesire vor suporta un curent de 220 Vcc, 0.2 A

#### Semnale de intrare tip contact

- I1. Start excitatie semnal de tip impuls (detectie pe front)
- I2. Stop excitatie semnal de tip impuls (detectie pe front)
- I3. Reset alarme semnal de tip impuls (detectie pe front)
- I4. Creste activ pe contact inchis momentan
- I5. Scade activ pe contact inchis momentan
- I6. Pozitie intrerupator semnal continuu
- I7. Functionare in mod regulator automat de tensiune (automat)
- I8. Functionare in mod regulator de curent de excitatie (manual)
- I9. Functionare in mod regulator de putere reactiva/ factor de putere

**Nota1:** semnalele de intrare vor fi separate galvanic de exterior.

**Nota2:** va fi prezentata diagrama de functionare cu interconditionarile logice intre semnale de intrare si iesire de tip contact.

#### Semnale de intrare analogice

An I 1. Tensiune generator 100 v nominal (85..127V)

An I 2. Tensiune linie 100 V nominal (85.. 127V)

An I 3. Curent generator 5A nominal

An I 5. Tensiune rotorica

An I 6. Tensiune camp de excitatie marime utilizata in reactie; plaja de citire va permite valori de pana la 300 % din valoarea nominala

An I 7. Curent de excitatie marime utilizata in reactie; plaja de citire va permite valori de pina la 300% din valoarea nominala

**Nota:** Semnalele de intrare vor fi citite prin separare galvanica.

#### Semnale de iesire analogice

An O1. Curent de excitatie - semnal unificat sau semnal de tensiune in gama 0-10V separat galvanic de tensiunile interne; valorile minime si maxime vor fi setate in asa fel incit sa permita citirea de valori negative si valori peste nominal

An O2. Tensiune de excitatie - semnal unificat sau semnal de tensiune in gama 0-10 V separat galvanic de tensiunile interne; valorile minime si maxime vor fi setate in asa fel incit sa permita citirea de valori negative si valori peste nominal

An O3. Tensiune rotorica - semnal unificat sau semnal de tensiune in gama 0-10 V separat galvanic de tensiunile interne; valorile minime si maxime vor fi setate in asa fel incit sa permita citirea de valori negative si valori peste nominal

#### Semnale de iesire analogice

An O 1. Tensiune rotorica (4...20 mA)

## NECESAR DE ECHIPAMENTE SI SERVICII

Nr. Crt.	Denumire echipament si servicii	U.M	Canti-tate	Pret unitar (mii lei)	Pret unitar euro	Valoare (mii lei)	Valoare euro
1.	Procurare echipament sistem automat de reglaj a tensiunii	buc	1				
2.	Piese de schimb (stoc minim pentru interventii)*						
3.	Parametrizare sistem automat de reglaj al tensiunii si asistenta tehnica la PIF	buc	1				
4.	Instruire personal						

\*Se vor detalia pe repere, numar de bucati, pret unitar. Beneficiarul isi rezerva dreptul de a achizitiona sau nu aceste piese de schimb