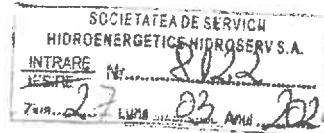




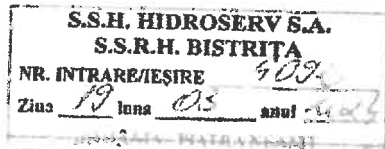
**S.S.H. HIDROSERV S.A.**

*in reorganizare, in judicial reorganizati, en redressment*



SYSTEM DE MANAGEMENT CALITATE  
ISO 9001 / 346141 / 346142  
201 SOM ISO 14001 ISO 45001

Sectia de Servicii si Reparatii Hidroenergetice Bistrita



## CAIET DE SARCINI

### Regulator automat de viteza HA1 -CHE Vânători

**Avizat,**

**Director Directia Tehnic - Productie -**

**Sef Serviciu Tehnic-Ofertare - Gabriela TILICEA**

**Manager Sectie Bistrita - Vasile IACOBOAE**

**Intocmit,**

**Inginer PRAM -**

Data elaborării 18.03.2024

F- NT-00-01-02\_01-02, rev.4

**1. OBIECT**

Întocmirea proiectului tehnic de montaj (atât pe parte mecanică cât și pe parte electrică) pentru regulator automat de viteză (RAV), proiect vizat de către un verificator de proiect și înaintat spre avizare beneficiarului și întocmirea documentației As-Build la finalizarea lucrărilor:

- Procurarea materialelor și echipamentelor necesare executării montajului RAV-ului;
- Executarea probelor și verificărilor pe parcursul montajului și în vederea punerii în funcțiune a RAV-ului ;
- Instruirea personalului de exploatare ;
- Punerea în funcțiune.

**2. CANTITĂȚI**

- 1 proiect de montaj, pentru partea mecanică și pentru partea electrică;
- 1 ansamblu de elemente mecanice (servovalve, distribuitoare de siguranță, distribuitoare de acționare manuală, plăci de bază, robineti, filtre cu senzori de înfundare, electrovană de izolare, elemente de conectare, etc.);
- 1 ansamblu de elemente de automatizare (automat programabil, afișor, surse, traductoare de poziție și de presiune, relee, etc. și soft-urile lor de dezvoltare și de aplicație).

**3. SCOPUL ACHIZIȚIEI**

Serviciile cerute prin prezentul CS au ca scop refacerea condițiilor de funcționare a echipamentelor și instalațiilor aferente hidroagregatului nr.1 de la CHE Vânători.

Actualmente la nivelul hidroagregatului se înregistrează o funcționare defectuoasă a regulatorului de viteză la mers în gol și în sarcină, intervenții dese la partea mecanică (electroconvertoare blocate, sertare de comandă uzate, defecte la bobinele distribuitorului de siguranță), nu există soluții de remediere.

**4. CARACTERISTICI TEHNICE / NOMENCLATOR DE LUCRĂRI**

Regulatorul de viteză trebuie să îndeplinească cerințele minimale prevăzute în ANEXA nr.1 " Regulator de viteza HA 1 pentru Turbina Kaplan KVM 3-19,4 – CHE Vanatori.

Regulatorul automat de viteză va fi similar cu cel montat la HA4 (în sensul în care comanda servomotoarelor AD și rotor turbină să fie efectuată de ansamblu valvă proporțională + valvă pilot + electroventil de avarie similare și montate similar).

La întocmirea documentației tehnice de montaj se vor avea în vedere următoarele:

- se va păstra actuala sursa de ulei sub presiune GUP;
- servomotoarele rămân cele existente;
- traseele conductelor din circuitul hidraulic vor fi alese cu modificări minime;
- toate traductoarele (împreună cu accesoriile de montaj și conectorii) care furnizează semnale pentru funcționarea regulatorului vor face parte din furnitură;
- semnalele de schimb între RAV și instalația de automatizare vor avea limita de furnitură la nivelul șirului de cleme ale dulapului RAV.

RAV-ul va comunica pe fir fizic și rețea cu automatul programabil al HA1 pentru comenzi și monitorizare.

Vor fi procurate și livrate elementele de conectare a echipamentului hidromecanic la conducte (flanșe, contraflanșe, etc) precum și elementele de fixare ale acestuia pe postament.

Distribuitorii și robinetii aferenți vor fi livrați împreună cu postamentul pe care vor fi montate.

Softul de dezvoltare pentru PLC și panou operator va fi livrat beneficiarului. De asemenea, aplicațiile software pentru PLC și PO fără restricții la citire și scriere vor fi predate beneficiarului.

**5. PERIOADA DE LIVRARE/PRESTARE/EXECUȚIE**

Perioada de livrare a furniturilor mecanice și respectiv a elementelor de automatizare – luna august 2024;

Proiectul de montaj pentru partea mecanică și cea electrică – luna iunie 2024.

**6. CONDIȚII PROPUSE DE BENEFICIAR**

- o Furnizorul (Ofertantul) va face dovada că a mai executat minim două lucrări similare;
- o Furnizorul (Ofertantul) va asigura livrarea, punerea în funcțiune, probele pentru ansamblul RAV (partea electronică și partea electro-hidraulică);
- o Furnizorul (Ofertantul) răspunde pentru ansamblul funcțional al RAV-ului și pentru funcționarea echipamentelor livrate;
- o Echipamentul montat și pus în funcțiune va asigura prin nivelul tehnic intrinsec al acestuia și calitatea montajului și reglării- calificarea pentru servicii de sistem conform standardelor ANRE și DEN care pot fi consultate pe site-ul [www.anre.ro](http://www.anre.ro);
- o Ansamblul RAV trebuie să asigure timpi de sincronizare ai agregatului de cel mult 40 secunde- în condiția în care RAV este în limitele prescrise și un timp de pornire al agregatului de cel mult 7 minute;
- o Parametrii regulatorului trebuie să poată fi modificați de pe panoul operator, modificarea lor fiind protejată prin parolă;
- o Automatul programabil trebuie să poată face o scalare a pozițiilor tuturor elementelor mecanice care fac parte din sistemul de reglaj;
- o Furnizorul (Ofertantul) va garanta că produsul oferit se încadrează în garanțiile de reglaj impuse de amenajare și echipamentul primar turbină-generator respectiv:
  - o Creșterea de turație la aruncări de sarcină de la încărcarea nominală nu va depăși 35% din turația nominală;
  - o Creșterea de presiune în camera spirală și în conducta forțată (pentru CHE Vânători) la aruncări de sarcină nu va depăși 30% din Hstatic maxim.

**CONDIȚII DE LIVRARE ECHIPAMENT ȘI EXECUȚIE**

Ordinea/perioada de livrare și montaj se va stabili de comun acord cu Beneficiarul.

Echipamentele vor fi însoțite de următoarele documente redactate în limba română:

proiectul de montaj și PIF precum și calculul părții de reglaj hidraulic ținând seama de datele din prezenta documentație cu specificația de furnitură pentru partea mecano-hidraulică corespunzătoare zonei de instalație care urmează a fi înlocuită;

cartea tehnică a reglatoarelor (partea mecano-hidraulică și partea electronică), inclusiv calculele de alegere regulator și calculul garanțiilor de reglaj;

instrucțiunile de exploatare și mentenanță. Furnizorul va furniza toate datele necesare întocmirii instrucțiunilor de exploatare, întreținere și reparare a RAV, atât pentru perioada de garanție cât și pentru perioada de postgaranție. Furnizorul va preciza periodicitatea efectuării lucrărilor de mentenanță;

certIFICATE DE ÎNCERCĂRI ȘI PROBE EXECUTATE ÎN FABRICĂ ȘI LA PIF cuprinzând valorile de referință și valorile realizate, în limita valorilor acceptate la contract;

programul de probe la PIF care constă din probele de performanță și probe pentru verificarea garanțiilor tehnice care urmează să fie avizat de Beneficiar.

Oferta tehnico – economică (deviz și nomenclator de ore și materiale) va fi oferită și în format electronic (word + excel).

Centralizatoarele cu reglaje PRAM, AMC, RAV se prezintă înaintea începerii probei de 72 ore;

La încheierea procesului verbal de finalizare a lucrărilor se prezintă 3 exemplare cu planurile modificate și în format electronic (partea scrisă în Word, schemele în AUTOCAD 2006 sau Excel 2007), Cărțile Tehnice pentru echipamentele noi din instalație și instrucțiuni tehnice în vederea întocmirii de către SH Bistrița a instrucțiunilor de exploatare, pentru toate echipamentele noi sau în cazul modificării condițiilor tehnice de exploatare pentru diverse instalații.

Uleiul folosit la lagăre, GUP-RAV, vana fluture, instalație frânare este de tip TbA 57 E.

Perioada de garanție este de minim 24 luni de la data recepției de către beneficiar pentru materiale și echipamente.

Condiții speciale privind :

- o Transportul : revine în sarcina prestatorului
- o Livrarea : revine în sarcina prestatorului
- o Montarea : revine în sarcina prestatorului

- o Punerea în funcțiune : revine în sarcina prestatorului
- o Instruirea personalului : revine în sarcina prestatorului

Pentru recepția de către beneficiar a produselor, furnizorul trebuie să livreze echipamentele și materialele însoțite de documentele solicitate, completate corespunzător, lipsa acestor documente putând duce la refuzul mărfii :

- o Aviz de însoțire/factura fiscală;
- o Declarație de conformitate ;
- o Certificate de garanție
- o Certificate de atestare a calității emise de furnizor
- o Carti tehnice (care vor conține instrucțiuni privind condiții de montaj, probe, întreținere, specificații privind manipularea, depozitarea și exploatarea corectă, conform prescripțiilor producătorului și legislației în vigoare), în original plus traduceri în limba română;

- o manual de exploatare/întreținere /utilizare în limba română.
- o Soft cu aplicații (controler și control panel) pe suport CD

Fișierele cu aceste aplicații nu vor fi restricționate la parametrizare și vor fi însoțite de un document în care să se specifice pentru fiecare fișier în parte următoarele:

- o data creării fișierului
- o echipamentul configurat (se va menționa producătorul, modelul și codul)
- o software-ul cu care a fost creat/incărcat fișierul în echipament, cu menționarea versiunii.
- o în vederea realizării sarcinilor ce revin din prezentul caiet de sarcini, prestatorul/ executantul va respecta legislația, standardele, și prescripțiile tehnice în vigoare.
- o Lg. 440/2002 privind calitatea lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale;
- o PE 116/ 98 – Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice;
- o PE 501/85 – Normativ privind proiectarea protecțiilor prin rele și automatizărilor electrice ale centralelor și stațiilor;
- o NTE 011/12/00 – Normativ privind proiectarea sistemelor de circuite secundare ale stațiilor electrice – vol. I, II și III;
- o CEI 1330/95 ( încercarea la curentul de stabilitate termică și dinamică a barelor și circuitelor de împănare; verificarea la acțiunea arcului liber provocat în interiorul panourilor; verificarea încălzirii componentelor principale;
- o Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare conform STAS de calitate, conform ISO-9001;
- o LEGE nr. 608 din 31 octombrie 2001 (\*republicată\*) privind evaluarea conformității produselor;
- o LEGE nr. 19 din 29 februarie 2008 pentru aprobarea <LLNK 12007 68180 301 0 46>Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 68/2007 privind răspunderea de mediu cu referire la prevenirea și repararea prejudiciului asupra mediului;
- o LEGE nr. 319 din 14 iulie 2006 a securității și sănătății în muncă;
- o LEGE nr. 307 din 12 iulie 2006 privind apărarea împotriva incendiilor;
- o Norma tehnică internă NHE 11 Sistem automatizare și SCADA
- o Standarde, prescripții și normative specifice;
- o Executantul răspunde în exclusivitate de corectitudinea și conținutul proiectelor.

Toate tehnologiile, materialele și echipamentele prevăzute în proiect trebuie să respecte condițiile impuse de legislația în vigoare.

Proiectele privind montarea de utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale vor fi verificate de verificatori de proiect, atestați pe domeniile implicate, conform Lg. 440/2002.

Se vor întocmi următoarele documentații :

- o Documentație Tehnică pentru montaj RAV (inclusiv schemele logice de funcționare instalații), vizat de către verificator de proiect și însoțit de avizul proiectantului general, care se va înainta spre avizare beneficiarului înainte cu 10 zile lucrătoare de începerea lucrărilor.
- o La terminarea lucrărilor se va prezenta documentație AS BUILD ;
- o Pentru recepția la beneficiar executantul va preda documentația astfel:
- o 4 exemplare (minim) pe suport hârtie;

si informarea angajatorilor si a lucratorilor atunci cand in acelasi loc de munca isi desfasoara activitatea lucratori din mai multe societati.

Furnizorul raspunde de respectarea legilor și normelor in vigoare privind apararea impotriva incendiilor privind lucrările aferente contractului.

Produsele si/sau tehnologiile furnizate/utilizate nu vor genera riscuri de incendiu sau explozie.

Beneficiarul va asigura accesul executantului la locul de desfasurare a lucrarilor.

## **7. ALTE CONDITII**

La inceperea lucrarilor executantul va prezenta beneficiarului :

- Grafic de executie lucrare
- Plan de control calitate,verificari si incercari
- Documentatie cu detalii de executie a montajului (detalii de montaj; parametri de reglaj, etc)

Pe parcursul derularii lucrarii, materialele si echipamentele livrate vor fi insotite de documentele mentionate in specificatiile tehnice.

La terminarea lucrarilor executantul va preda beneficiarului:

- Inregistrarile aferente PCCVI
- Buletine de verificare
- Pașapoarte de montaj
- Instrucțiuni de exploatare
- Instructiuni de întreținere
- Carti tehnice;Cataloage.

Receptia se va efectua conform „Regulament de receptie al lucrărilor de mentenanță echipamente în Hidroelectrica S.A.” -editia in vigoare.

Beneficiarul va asista la executia lucrarilor, la probele PIF, la testari echipamente si instalatii.

Verificat,  
Manager Sectie

Intocmit,  
Inginer PRAM

## Regulator de viteza HA 1 pentru Turbina Kaplan KVM 3-19,4

**CARACTERISTICI TEHNICO - FUNCȚIONALE**

Regulatorul de viteza va fi format din următoarele elemente funcționale principale și care vor fi similare cu cele montate în amenajare :

1. Unitate de reglaj, control și comunicație : furnitura va conține PLC , control panel, surse de alimentare, relee, traductori, șir cleme
2. Echipament hidromecanic : electrovana de izolare , distribuitor proporțional AD/ rotor, electrodistribuitor de avarie (∇), distribuitor manual AD/rotor pentru revizii, robineti cu bila pentru izolarea servomotoarelor AD și rotor, conducte, filtru fin circuite de comandă
3. Traductoare : servomotori AD/ rotor, sertar principal AD/ rotor, turatie, presiune ulei în sistemul de reglaj
4. Filtru dublu cu senzor de infundare și cu finete de filtrare  $\leq 30$  micrometri
5. Releul de turatie electric cu praguri pentru declansare
5. Roata cu fante cu proximitori inductivi
6. Cabluri de legătură la elemente din câmp, conducte de legătură și alte elemente/accesorii necesare la montaj
7. Software de aplicație, de comunicații, licențe, coduri sursă comentate, cel puțin o copie de rezervă a softului de aplicație care să permită repunerea în funcțiune a regulatorului după o eventuală defecțiune majoră etc

## 1. Unitate de reglaj, control și comunicație

Automatul programabil va fi din aceeași familie cu cele montate în amenajare. Partea electronică se va monta în panoul PA1-3: în interior se va monta contrapanoul iar pe usa nouă se va monta afisorul (control panel).

Panoul va avea ventilație forțată, dotată cu priză 220Vca și va fi iluminat.

Dimensiunile aproximative ale dulapului sunt: 2300 mm(h) x 800mm (l) x 800mm (a).

## 2. Echipament hidromecanic

Se va întocmi o documentație tehnică de montaj a părții hidraulice al regulatorului care va conține montajul blocurilor de comandă, al filtrului de linie, a electrovanei cu sertar (cu posibilitate de acționare manuală), a conductelor de ulei ce asigură comanda servomotoarelor cât și alimentarea și evacuarea uleiului la GUP.

Caracteristicile acestor elemente sunt cuprinse în tabelul de mai jos.

Blocurile de comandă, electrovana de izolare, filtrul dublu se vor monta în locul actualului RAV lângă generator.

## 3. Traductoarele vor fi elemente robuste, fiabile și vor fi din aceeași familie cu cele montate în amenajare.

## 5. Roata cu fante este montată pe arborele turbinei, se vor prevedea traductori de proximitate pentru măsurarea turatiei.

| Caracteristici RAV                         | Vanatori HA 1     |
|--|-------------------|
| Tip turbină                                | Kaplan KVM-3 – 20 |
| H <sub>net</sub> [m] calcul                | 20.25             |
| minim                                      | 20.19             |
| maxim                                      | 20.8              |
| GD <sup>2</sup> global al hidroagregatului |                   |
| Cursă maximă a servomotoarelor AD          | 310 mm            |
| Cursă maximă servomotor rotor              | 135 mm            |
| Presiunea uleiului de acționare            | 18-20 atm         |
| Durata de închidere AD de la la maxim la 0 | 3 s               |

|   |                           |
|---|---------------------------|
| Durata de închidere AD de la la maxim la 0    | 3 s                       |
| Durata de deschidere a AD de la 0 la maxim    | 3 s                       |
| Durata de închidere rotor de la la maxim la 0 | 18 s                      |
| Durata de deschidere rotor de la 0 la maxim   | 9 s                       |
| Tip generator                                 | NTA 370/82X20             |
| Sn  | 4000 KVA                  |
| Pn  | 2800 KW                   |
| Un  | 6300 V ± 5% (6000+6600 V) |
| In  | 367 A                     |
| cosφ <sub>n</sub>                             | 0.7                       |
| f   | 50Hz                      |
| n   | 300 rot/min               |
| n <sub>amb</sub>                              | 390 rot/min               |

|   | Cerinte tehnico-funcționale  | Valori              |
|---|--|---------------------|
| 1 | <p><b>Condiții ambientale</b></p> <p>-altitudine &lt; 1000 m</p> <p>-climat temperat</p> <p>-temperatura de lucru +5°C ÷ +50°C</p> <p>-temperatura de depozitare -10°C ÷ +50°C</p> <p>-umiditatea relativă a aerului 80% la +20°C</p> <p>-vibrații max. 100μm, (conf. IEC 68-2-6)</p> <p>-mediul ambiant: încăpere închisă, lipsită de praf, gaze corozive sau inflamabile</p> <p>Caracteristici generale :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipul regulatorului electrohidraulic numeric proporțional, integral, derivativ (PID)</li> <li>- Tensiuni operative în centrală: 380/220V (+10% , -15%), 50 Hz<br/>220Vc.c. (+15% , -20%)</li> <li>- Comunicare cu AP HG1 protocol Ethernet TCP/IP, 100Mb/sec</li> <li>- Masura turatiei va proveni de la doua surse independente :<br/>a) de la o roata cu fante prin senzor tip proximitor<br/>b) de la tensiunea de la borne generator (100V ca +/- 40 % ) sau de la tahogenerator (110 Vca)</li> <li>- Semnalul de turatie nu va fi afectat de variatiile de amplitudine ale tensiunii de la borne , de vibratiile masinii (in limite standardelor in vigoare) sau curenti de excitatie.</li> <li>- Cama combinatorica va fi functie de AD si cadere si realizata software ;<br/>pozitionarea rotor functie de AD si cadere se va face fara soc si in limita constantelor de timp programate.</li> <li>- pozitie aparat director (AD) va fi preluata de la un traductor magnetostrictiv montat rigid pe unul din servomotorii de reglaj . Iesirea in 4- 20 mA va fi separata galvanic de tensiunile interne ale controlerului.</li> <li>- pozitia rotor va fi preluata de la un traductor magnetostrictiv montat rigid in zona cap de distributie. Modul de prindere si rigidizare va asigura citirea cu precizie a marimii. Iesirea in 4- 20 mA va fi separata galvanic de</li> </ul> | Min. 2 porturi RJ45 |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | <p>tensiunile interne ale controlerului. Rezoluția traductorului va fi mai bună de 0.025 mm, iar precizia de citire va fi mai bună de 0.1 mm.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presiune sistem marimea presiune va fi măsurată după filtre de la un traductor cu afisaj local. Iesirea în 4 - 20 mA va fi separată galvanic de tensiunile interne ale controlerului.</li> </ul>  |   |
| 2 | <p>Regimuri de funcționare</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regim automat: conectat la sistem sau în rețea izolată la funcționare de durată a hidroagregatului - marimea reglată este turatia generatorului;</li> <li>- regim manual ( poziționar) la funcționare de durată a hidroagregatului : marimea reglată este poziția AD. În acest regim regulatorul va avea posibilitatea să comande aparatul director în mod manual/local(afisor) selectabil cu pastrarea / și fără pastrarea relației combinatorice pentru poziție rotor.</li> </ul> <p>Trecerea între regimurile de funcționare se va realiza fără soc</p>   | <p>0%Pn - Pmax ,<br/>fmin – fmax setabil<br/>(45 – 55Hz) nelimitat<br/>ca timp<br/>0%AD - 100%AD</p>  |
| 3 | <p>Parametri de reglaj PID cu seturi distincte pentru regimurile:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funcționare în regim automat grup la mers în gol și în sarcină,;</li> <li>- Funcționare în regim automat, în rețea izolată ca regulator de turatie</li> </ul> <p>Parametrii pasibili de a fi modificați vor fi : statism permanent , statism tranzitoriu, insensibilitatea la măsura de frecvență , timp de creștere a consemnului frecvență/sarcină, constante de timp a parametrului integral al buclei de frecvență.</p>   |   |
| 4 | <p>Parametrii regulator:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- parametrii programabili ajustabili la panoul local în gama : <ul style="list-style-type: none"> <li>- bp între 0 și 20%</li> <li>- Kp între 0,1 și 20</li> <li>- Ti între 0.1 și 20 s</li> <li>- Td între 0.001 și 5 s</li> <li>- Kd între 1 și 10</li> </ul> </li> <li>- Zona de insensibilitate maximă :</li> <li>- Zona moartă a regulatorului în sarcină reglabilă :</li> <li>- Variația maximă a turației la mers în gol în raport cu referința</li> <li>- Rezoluția de reglare a frecvenței:</li> <li>- Timpul de încărcare de la mersul în gol la sarcină maximă:</li> </ul>  | <p>±10 mHz<br/>0÷1 Hz<br/>0,15%<br/>5 mHz<br/>reglabil cu panta<br/>variabilă de la 10 –<br/>600s</p> |
| 5 | <p>Softul de programare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acordul regulatorului se va face prin programare.</li> <li>- Softul de programare, parametrizare și acord va fi unitar și compatibil Windows și se va livra la beneficiar. Acordul local va garanta toate performanțele dinamice și statice declarate.</li> <li>- Parametrii vor fi înghetați în memorie de tip EEPROM și nu vor fi pasibili de modificare la lipsa alimentării .</li> <li>- Toți parametrii setabili vor fi accesibili pentru a fi programați de utilizator</li> <li>- Acordul buclelor de reglaj se va face cu același tip de soft de configurare și programare</li> <li>- Softul va permite vizualizarea în regim de osciloscop a unui număr de trei parametri la alegere.</li> <li>- Softul va avea facilități de analiză statistică de tip histogramă pentru cel</li> </ul> |   |



|   |  |  |
|---|--|--|
|   | <p>putin trei parametri la alegere. De asemenea va exista posibilitatea salvarii acestor date in format de tip txt.</p>  |  |
| 6 | <p>Semnale automat programabil</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Semnalele de pozitie AD/rotor, consemn analogic vor fi preluate din exterior prin separare galvanica.</li> <li>- Presiunea din sistem va fi comunicata prin traductor de presiune. La presiune scazuta sub o valoare programata regulatorul va declansa semnalul de avarie</li> <li>- Modulul de iesire va furniza in exterior, pe contact tip releu, un semnal de avarie sau de prevenire ca : lipsa reactie (servomotor AD/rotor, sertare AD/rotor, viteza), depasire temporizare la pomire, defect intern , bucla de reglaj defecta (feedback intrerupt)</li> <li>- Regulatorul va avea o intrare analogica in semnal unificat (consemn analogic putere/deschidere AD) pentru comanda din exterior in regim automat cuplat la sistem</li> <li>- Parametrii de iesire in semnal unificat vor fi 4-20 mA.</li> <li>- Va exista Regim de autourmarire intre modurile de functionare</li> <li>- Intrari de tip contact pentru interfatare cu exteriorul ;</li> <li>- Iesiri de tip releu pentru automatizare de sistem cu posibilitatea unui numar de iesiri programabile precizat. Contactele de releu vor suporta tensiuni de 220 Vcc la curenti de 0.2 A</li> <li>- Posibilitatea modificarii insensibilitatii la frecventa (0-1 Hz), la functionarea in regim automat (cind frecventa sistemului are variatii rapide mari)</li> <li>- Comunicare cu AP HG1 va fi pe fir fizic cat si pe retea seriala, protocol Ethernet TCP/IP, 100Mb/sec</li> </ul> |  |
| 7 | <p>Alte caracteristici ale ansamblului RAV :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RAV trebuie să asigure stabilitatea statică și dinamică în toate regimurile de funcționare</li> <li>- Permite alegerea regimurilor de reglare atât local (de la panou operator) cât și de la distanță</li> <li>- Funcționare in mod revizie cu posibilitatea setării manuale local a deschiderii AD/rotor</li> </ul>   |  |
| 8 | <p>Performante generale:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stabilitate - cu regulatorul in mod reglaj viteza, automat, necuplat la bare, in regim stationar la turatie nominala, oscilatiile maxime de viteza nu vor depasi 0.1 % din turatia nominala pentru toata gama de variatie de cota.</li> <li>- Statism - va fi reglabil in gama 0- 20 % in increment de 0.1 %. Va exista posibilitatea alegerii statismului dupa AD sau dupa putere.</li> <li>- Insensibilitate - In mod automat cuplat la bare insensibilitatea nu va depasi 10 mHz pentru toata gama de deschidéri .</li> <li>- Timp mort - pentru o modificare de 1 % deschidere AD in regim automat cuplat la bare timpul de reactie nu va depasi 0.1 s . La mers in gol pentru o variatie de 50 mHz timpul mort nu va depasi 0.1 s.</li> <li>- Gama de frecvente : Gama de frecvente ajustabila prin programare va fi de la 45 Hz ( la sarcina nula si 0 statism) pina la 55 Hz (la sarcina maxima si statism de 10 %).</li> <li>- Raspuns in turatie - elementele din bucla de reglaj viteza vor efectua miscari ale AD pentru variatii de turatie mai mici de 10 mHz in regim automat cuplat .</li> </ul>  |  |



|  |
|--|
| - participarea la restaurarea SEN la ramanerea fara tensiune |
|--|

#### Semnala de intrari/iesiri RAV

##### Semnala de intrare tip contact

- pornire/oprire RAV ; semnal de stare
- Reset alarme ; semnal de tip impuls
- Creste ; activ pe contact inchis momentan
- Scade ; activ pe contact inchis momentan
- Pozitie intrerupator ; semnal de stare (detectie pe palier)
- Alegerea consemnului (creste/scade sau analogic) ; semnal de stare (detectie pe palier).
- Prepozitionare ; selectie de valori prepozitionate ; semnal continuu.
- Semnal de comanda electrodistributor de avarie
- Selectie regim regulator de turatie/pozitioner - semnal de stare (detectie pe palier) marime activa numai dupa inchidere intrerupator

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

##### Semnala de intrare analogice

- Consemn analogic semnal unificat (4- 20 mA sau 0-10 V)
- Nivel amonte semnal unificat (4- 20 mA sau 0-10 V)
- Cadere semnal unificat (4- 20 mA sau 0-10 V)
- Putere activa semnal unificat (4- 20 mA sau 0-10 V)
- Grad de infundare gratate semnal unificat (4- 20 mA sau 0-10 V)
- Presiune sistem semnal unificat (4- 20 mA sau 0-10 V).
- Intrare de sincronizare la baza de timp externa.; semnal triggerat de baza de timp a centralei.
- Intrare de tensiune de la borne generator (100V ca ), generator sincron (110Vca)

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

##### Semnala de iesire tip contact

- Functionare Local/ Distanta
- Avarie RAV ; semnal activ pe stare (pe retea se va explicita prin cod de stare cauza defectului )
- Regim automat/manual ; activ pe stare
- Regim reglaj de viteza/pozitioner; activ pe stare
- Semnalizare preventiva (pe retea se va explicita prin cod de stare cauza defectului )
- Lipsa semnal de putere activa
- Electro distributor de avarie activ/inactiv.
- Semnale de iesire tip contact configurabile prin program si rezervate pentru utilizator . Se va prezenta lista de optiuni.

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

##### Semnala de iesire analogice

- Aparat Director - semnal unificat sau semnal de tensiune in gama 0-10V separat galvanic de tensiunile interne ;
- Rotor - semnal unificat sau semnal de tensiune in gama 0-10 V separat galvanic de tensiunile interne ;
- Viteza - semnal unificat sau semnal de tensiune in gama 0-10 V separat galvanic de tensiunile interne ; valoarea maxima va fi setata in asa fel incit sa permita citirea de pina la 200 % din Vnom.
- Limitarea deschiderii / semnal unificat

##### Semnala pe retea

Executantul va prezenta harta de memorie cu semnale furnizate pe retea referitoare la comenzi, semnalizari, masura

#### Verificari , probe, testari

1. Semnalizarile preventive si de avarie catre automatizare grupului vor fi stabilite in acord cu beneficiarul
2. Se vor efectua probe , verificari , inregistrari pentru toti parametri de performanta declarati .
2. Parametrii impusi ca valori de performanta generale in prezenta anexa vor fi subiect de testare , inregistrare, verificare.
3. Probe in regimul "apa moarta" (grafice , valori , inregistrari) : Timpi de deschidere , inchidere AD . In regim manual pentru marime AD
4. Probe in regimul mers in gol, reg de viteza, regim automat (grafice , valori , inregistrari) : Probe la mers continuu la consemn fix si cu semnal rampa si treapta de 0.1%, 1% , 10 % in viteza
5. Probe in regimul mers cuplat, regulator de viteza (grafice , valori , inregistrari) ; probe cu semnal rampa si treapta de 0.1% , 1% , 10 % in deschidere
6. Masuratori de insensibilitate cu frecventa simulata pentru regimurile mers cuplat, regulator de viteza, regim automat cu statism dupa AD si putere activa (grafice , valori , inregistrari) conform procedurii operationale .
7. Toate marimile sau starile care genereaza avarii sau semnalizari vor fi testate si verificate .
8. Verificarea relatiei combinatorice pentru trei caderi (minm exploatare, NNR si maxim exploatare)
9. Aruncari de sarcina (grafice , valori , inregistrari) : de la 25%, 50%, 100 % incarcare.
10. Pornire, sincronizare, incarcare la maxim (grafice , valori , inregistrari) .
11. Se vor asigura Instructiuni de mentenanta si exploatare a RAV (tip mentenanta , intervale, lucrari; verificari profilactice etc), in format editabil pentru stabilirea in format propriu a acestora.
12. Se va asigura instruirea personalului, soft de dezvoltare (cu licenta ) , aplicatia finala instalata si se va verifica comunicatia, accesibilitatea si compatibilitatea aplicatiei instalata pe laptop-ul beneficiarului cu cea a RAV-lui.

#### Verificari marimi RAV

| Mărimea verificată                                      | Numărul probelor                  | Numărul valorilor verificate                      | Paliere de putere      | Inregistrări prezentate  | Mărimi determinate                    |
|---|-----------------------------------|---|------------------------|--|---------------------------------------|
| Statism   | 4-în reglaj deschidere/<br>putere | 2 valori de statism                               | $P_{min}$ si $P_{max}$ | Reglaj deschidere  | Statism obținut                       |
| Insensibilitate   | 2-în reglaj deschidere            | 2 valori de statism                               | 1 paliere de putere    | Inregistrari în timp: deschidere AD, treaptă frecventa                             | Insensibilitate                       |
| Viteza de inchidere/deschidere a servomotorului         | 1 la închidere<br>1 la deschidere | 4 valori  | Grup oprit             | Inregistrari în timp ale pozitiei AD/rotor   | Timpi închidere/deschidere            |
| Înregistrare de funcționare de durată                   | In reglaj deschidere              | Statism normal                                    | Puterea programată     | Inregistrări în timp: frecv., deschidere AD  |                                       |
| Aruncare de sarcină                                     | 1-reglaj deschidere               |   | $P_{max}$ disponibil   | Se inregistreaza n, AD   | $T_e, T_m, n_{max}, n_{min}, T_e/T_m$ |
| Verificarea plajei de reglaj a consemnului de frecvență | 2                                 | Frecvență minim de consemn<br>Frecvență maximă de | La mers in gol         | Se va inregistra turatia grupului la variatia consemnului $f_{0min}$ la $f_{0max}$ |                                       |

|                            |                       |         |  |  |  |
|----------------------------|-----------------------|---------|--|--|--|
|                            |                       | consemn |  |  |  |
| Inregistrarea unei porniri | 1                     |         |  | Se va inregistra poziție AD, turație, impuls pornire | Se va determina timpul din momentul impulsului de pornire pina la intrarea in banda de sincronizare(0.995-1.10)f |
| Panta de incarcare         | Cu statism dupa P/ AD |         |  |  | Se verifica valorile programate ale pantei de incarcare/ conformitatea cu carintele DEN                          |

#### ALTE PRECIZĂRI

- 1) Proiectul pentru documentația de montaj și PIF, in două exemplare, va fi prezentat beneficiarului cu cel puțin două săptămâni înainte de începerea lucrărilor de montaj pentru analiză și observații, iar după avizarea acestuia de beneficiar, vor începe lucrările de montaj;
- 2) Furnizorul va elabora și preda spre aprobare beneficiarului programul de probe cu specificarea parametrilor inregistrați. Va conține obligatoriu timpi închidere/deschidere AD/rotor, poziționer AD/rotor, cama , inregistrări pe valori de consemn stabile și trepte de consemn in toate regimurile de functionare, comutare între regimuri, aruncări de sarcină cu rămânere în turație și cu oprire cu / fără sertar de avarie. Un set minimal de probe pentru demonstrarea serviciilor de sistem care trebuie să fie incluse in probele de garanție.
- 3) După punerea in funcțiune (PIF) ofertantul va înmâna 4 exemplare complete cu toate modificările și îmbunătățirile făcute la montaj și PIF (documentația AS BUILD), Kit rezervă pe suport hard (CD), cu toate programele implementate;
- 4) Furnizorul are obligația să comunice modificările aduse sistemului după PIF,
- 5) Furnizorul are obligația să se informeze în șantier asupra stării construcțiilor și celorlalte echipamente, să solicite și să asigure clarificarea tuturor neconcordanțelor și neconformităților sesizate în textul și desenele caietelor de sarcini;