

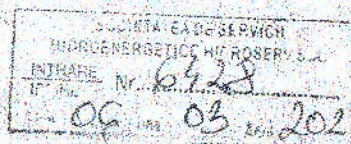
S.S.H. HIDROSERV S.A.

în reorganizare, în judicial reorganization, en redressment



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

S.S.R.H. Râmnicu Vâlcea



S.S.H. HIDROSERV S.A.

Secția Rm. Vâlcea

INTRARE / IEȘIRE

Nr. 6428 / 06.03.2025

CAIET DE SARCINI

**SERVICIU DE INLOCUIRE SISTEM DE EXCITAȚIE ȘI
REGULATOR AUTOMAT DE TENSIUNE - (SRAT)**
in cadrul lucrării „LN_3 HA2 CHE CORNETU”

04.03.2025

J40/9762/05.08.2013; CUI RO 32097794; Capital social subscris și vărsat: 70.576.810 lei
Str. Constantin Nacu, Nr.3, Et. 3-5, CP 020995, Sect. 2, București
Tel: +40 37 2479405; Fax: +40 37 2479498
office@hidroserv.ro; www.hidroserv.ro

1. OBIECTUL CAIETULUI DE SARCINI

Obiectul acestui caiet de sarcini se referă la toate activitățile necesare pentru realizarea serviciului de înlocuire sistem de excitație și regulator automat de tensiune RAT ce urmează să fie montat și pus în funcțiune la HA_2 CHE CORNETU (caracteristici echipament nou ce trebuie achiziționat, volumul furniturii/serviciilor necesare pentru punerea în funcțiune a echipamentului de reglarea automată a tensiunii -SRAT, precum și a condițiilor de calitate și de protecția mediului ce vor trebui respectate la realizarea acestui serviciu, a perioadei de garanție ce va trebui acordată de prestator pentru buna execuție a serviciului, a conținutului ofertei prestatorului, a condițiilor de plată și a altor precizări referitoare la acest serviciu.

Achizitor : SSH Hidroserv prin Secția Ramnicu Valcea

Beneficiar final : Hidroelectrica prin SH CORNETU

2. SCOPUL ACHIZITIEI

Scopul achizitiei este înlocuirea echipamentului RAT existent (tip UNITROL) cu unul modernizat, cu posibilitatea controlului (monitorizare, comandă, etc.) acestuia într-un sistem SCADA.

Echipamentul va fi proiectat și fabricat pentru a funcționa în următoarele condiții :

- temperatura maximă a mediului ambiant $+45^{\circ}\text{C}$;
- temperatura minimă a mediului ambiant -5°C ;
- altitudinea locului de montaj $<1000\text{ m}$;
- umiditatea relativă a aerului $15-75\%$;
- seismicitatea – zona seismică 7_1 , amplasament în macrozona D cu un coeficient de seismicitate $k_s = 0.16$ și perioada de colț $T_c = 1\text{ sec}$.
- condiții de mediu – lipsit de gaze, vapori corozivi sau inflamabili.

Acest lucru are drept scop creșterea fiabilității, refacerea condițiilor inițiale de funcționare, eliminarea deficiențelor constatate în perioada de exploatare de la ultima lucrare de mentenanță planificată, precum și a celor din datele de istoric ale reparațiilor, analizele incidentelor și a punctelor slabe, în vederea asigurării condițiilor de funcționare a instalațiilor în conformitate cu prevederile normativelor, PE116/94 și PAM SC HIDROELECTRICA SA cod NHE-01-2016 .

3. DATELE GENERALE

Serviciile se vor efectua la CHE Cornetu, amplasată pe râul Olt, la hidroagregatul nr. 2 și constau în înlocuirea RAT existent (de tip UNITROL) cu un sistem pentru reglarea automată a tensiunii -SRAT.

3.1. Date generale, caracteristici tehnico – functionale :

Caracteristici tehnice principale ale HA2:

- | | |
|-----------------------|---------------------------------|
| • putere nominală | $S_n = 24\text{ MVA}$ |
| • putere activă | $P_n = 21,78\text{ MW}$ |
| • tensiune nominală | $U_n = 10,5 \pm 5\% \text{ kV}$ |
| • curent nominal | $I_n = 700\text{ A}$ |
| • turatie nominală | $n = 83,3\text{ rot/min}$ |
| • frecvență | $f = 50\text{ Hz}$ |
| • factor de putere | $\cos \phi = 0,9$ |
| • turatia de ambalare | 215 rot/min |
| • conexiune statorică | stea |

3.2 SITUAȚIA EXISTENTĂ

Sistemul de excitație al generatorului este cu diode rotative și se compune din:

- excitatoarea verticală sincronă cu diode rotative;
- instalația de excitație a excitatoarei;
- instalația de dezexcitare;
- dispozitiv de supraveghere și protecție diode.
- regulator automat de tensiune.

Elementele componente ale excitatoarei sunt: carcasa, poli de excitație, bobinaj de excitație, rotor nebobinat, bobinaj rotor, instalație de redresare, inele de contact, perii colectoare, scutul excitatoarei, cutia de borne. Instalația de excitație a excitatoarei se compune din instalația de reglare a tensiunii printr-un regulator automat de tensiune.

Semnalele de stare, avarie transmise pe fir și comunicație sunt precizate în **Anexe (pag.29..47)**

Sistemul de excitație RAT va fi prevăzut cu echipament dedicat care să transmită puterea activă pe hidrogenerator la regulatorul automat de viteză. Transmiterea se va face pe semnal unificat parametrizabil 4-20mA.

Reglarea tensiunii la bornele înfășurării de excitație se poate face:

- automat prin intermediul regulatorului automat de tensiune în buclă de reglare PID;
- manual prin intermediul regulatorului automat de tensiune în buclă PI și a blocului de excitație manual prin acționarea asupra circuitului de comandă a punții.

3.3 Descrierea serviciilor aferente echipamentului furnizat

Prestatorul este obligat să asigure un echipament complet și toate lucrările pe care le consideră necesare pentru buna funcționare a echipamentului livrat, chiar dacă nu sunt specificate în prezentul Caiet de Sarcini.

Nomenclatorul de lucrări este minimal și orientativ. Întocmirea ofertei de către prestator se va face în baza propriei constatări la fața locului și va cuprinde toate datele necesare realizării parametrilor proiectați și ceruți de o funcționare corectă, pentru asigurarea siguranței instalațiilor și protecția personalului de exploatare.

Activitățile în sarcina prestatorului, sunt următoarele:

- proiectarea, alegerea echipamentelor și materialelor și dimensionarea acestora;
- elaborarea și predarea documentațiilor tehnice de proiectare ;
- achiziția / procurarea și fabricarea conform documentației tehnice;
- testare în fabrică;
- ambalarea și transportul furniturii la locul de montaj;
- asistență tehnică pe perioada de montaj,
- probe și verificări la montaj și PIF conform programelor de probe și verificări;
- asigurarea garanțiilor contractuale;
- service în perioada de garanție;

Prestatorul va garanta că prin soluțiile adoptate, volumul lucrărilor și echipamentelor și prin calitatea acestora, realizează un ansamblu funcțional complet, proiectat și executat pe baza celor mai recente tehnologii și va asigura toate elementele necesare pentru buna funcționare, siguranță și comportare normală în exploatare a unității tehnice, pentru un ciclu de viață definit.

Prestatorul are obligația:

- să se informeze pe șantier asupra stării construcțiilor și celorlalte echipamente;
- să solicite clarificarea tuturor neconcordanțelor observate în textul și desenele Caietului de Sarcini și ale Condițiilor Tehnice Generale;
- să utilizeze, golurile și piesele înglobate în beton primar existent;
- corelările / coordonările părții electrice cu partea mecanică astfel încât să realizeze unități tehnice funcționale, care să funcționeze la parametri solicitați prin Caietul de Sarcini.

Punerea în funcțiune a unității tehnice se realizează de către prestator în prezența reprezentanților Beneficiarului, după emiterea și trimiterea tuturor documentelor care atestă efectuarea montajului în condițiile calitative solicitate de Beneficiar.

Orice aprobări necesare de la BRML, ISCIR sau alte foruri sunt în sarcina prestatorului

3.3.1 CONDIȚII DE PROIECTARE

3.3.1.1. Condiții generale

Cerințele funcționale specifice sistemelor de excitație vor fi conform Ordinului ANRE nr. 72 din 02.08.2017 iar cerințele privind verificarea performanțelor prin teste și documente vor fi conform Ordinului ANRE nr. 51 din 17.04.2019 și Ordinului ANRE nr. 89/2021.

Sistemele de excitație vor fi proiectate și executate să corespundă gradului de protecție mecanică impus de condițiile de amplasare în orice caz, gradul de protecție minim admis pentru dulapuri va fi IP 43.

În conformitate cu ordinele ANRE citate, se solicită reglajul tensiunii în Punctul de Racordare prin achiziția mărimilor electrice de pe bara stației 110 kV (pe lângă cele de la bornele GS). Materialele nemetalice utilizate în construcția echipamentelor de excitație vor avea:

- clasa de ardere cel puțin 3
- pentru materialele electroizolante rigide;
- întârziere la propagarea flăcării, pentru cabluri electrice.

Reperetele mecanice de prindere și fixare, toate piesele supuse coroziunii trebuie protejate prin vopsire sau acoperiri galvanice.

Suprafețele metalice mari (panourile de închidere ale dulapurilor) trebuie ranforsate, pentru a se garanta nedeformabilitatea plastică a lor în timp.

Ușile și elementele mobile trebuie prevăzute cu caneluri de fixare a elementului de etanșare. Acesta trebuie să nu devină rigid în timp, să nu poată părăsi canelura la deschiderea ușii și să asigure nepenetrația apei. Îmbinările demontabile trebuie asigurate împotriva autodesfacerii. Legătura la centura de împământare a centralei a dulapurilor instalației se va face cu conductor din Cu cu secțiunea minim de 40 mm².

Suprafețele de contact ale barelor conductoare se vor șlefui, iar zonele de îmbinare se vor acoperi cu vaselină electroconductoare.

3.3.1.2. Condiții constructive principale

Concepția și proiectarea echipamentului de excitație trebuie să se bazeze pe respectarea următoarelor condiții constructive principale: echipamentul de excitație trebuie astfel organizat, funcțional și constructiv, încât:

- să se asigure respectarea cerințelor generale de realizare a fiabilității necesare funcționării în SEN a ansamblului generator – echipament de excitație (prevederea rezervărilor în echipament și a condiționărilor reciproce necesare;
- să se asigure separarea funcțiilor principale și a naturii subansamblurilor pe dulapurile componente;
- să poată fi livrat complet reglat și verificat pe standul de probă al furnizorului, iar pe durata transportului, depozitării și amplasării la locul de montaj să existe certitudinea nemodificării reglajelor efectuate și a menținerii performanțelor stabile;
- să poată fi respectate normele de protecția muncii în exploatare sau la intervențiile operative pentru depanarea în sarcină.

3.3.1.3 Standarde și prescripții utilizate la proiectarea și construcția echipamentului

IEC 60034 – 16/1,2,3

Sisteme de excitație pentru mașinile sincrone

IEEE Std. 421.1–2007

Standard pentru sistemele de excitație ale mașinilor sincrone. Criterii și

definiții

IEEE Std. 421.2	Ghid pentru identificarea performanțelor dinamice ale sistemului de control al excitației
IEEE Std. 421.3	Condiții de bază a pentru sistemele de excitație ale mașinilor sincrone
EN 50178	Echipamente electronice pentru instalații de forță
IEC 60146	Cerințe generale. Redresorul de putere/convertizoare
IEC 60947	Aparate de comutație și de control de joasă tensiune
IEC 60870-5-104	Network access for IEC 60870-5-101 using standard transport profiles British Standard
SR EN 62271-200	Aparataj de înaltă tensiune. Partea 200: Aparate în carcasă metalică pentru curent alternativ și tensiuni nominale peste 1 kV și până la 52 kV inclusiv
SR EN 60282-1:2003	Siguranțe fuzibile de înaltă tensiune. Partea 1: Siguranțe fuzibile limitatoare de curent

Vor fi aplicate și respectate și normativele:

- PE 130 / 95 - Regulament de exploatare tehnică a generatoarelor electrice. Prescripție energetică
- Ghid SCADA Hidroelectrică versiunea în vigoare.

4.CERINTE FUNCTIONALE, CARACTERISTICI TEHNICE SI CONSTRUCTIVE ECHIPAMENT NOU

4.1. Cerințe funcționale

4.1.1. Informații generale

Scopul pentru care se execută serviciul este pregătirea instalației pentru un nou ciclu de funcționare de minim 30 ani. Rolul funcțional al sistemului de excitație este de a asigura alimentarea excitației hidrogeneratorului sincron. Serviciul se referă la echipamentul de excitație statică de bază și de rezervă (BEM) pentru alimentarea, comanda și reglarea tensiunii înfășurării de excitație pentru hidrogeneratoare cu excitație, realizată cu excitatoare cu diode rotative.

Partea electronică a regulatorului automat de tensiune numeric va fi realizată pe o structură de bază tip "automat programabil" sau "calculator industrial" echipat cu plăci de achiziție de mare performanță și ecran cu cristale lichide pentru interfața operator.

Echipamentul de excitație va permite comanda locală și de la distanță pentru ambele regimuri de funcționare, automat și manual.

Sistemul de excitație va fi echipat cu canale de reglare separate pentru funcționare în cele două regimuri, automat și manual.

Regimul automat

- la mersul în gol (întreruptorul de grup deschis) se reglează automat tensiunea la bornele generatorului, urmărind tensiunea de la sistem sau prescrisă de operator;
- la mersul în sarcină (generatorul cuplat la rețea) se reglează automat puterea reactivă și factorul de putere.

Regimul manual

Reglajul manual al tensiunii de la bornele generatorului este folosit în cazurile:

- defectării regulatorului automat de tensiune;
- ridicării caracteristicii $U=f(I_{ex})$ la punerea în funcțiune;

– probelor de funcționare și reglare protecții sistem excitație.

4.1.2. Funcțiile reglatoarelor

- a) În regim manual se reglează curentul de excitație cu un regulator de tip PI
- b) În regim automat se reglează tensiunea de la bornele generatorului cu un regulator de tip PID
- c) Forțarea excitației la un defect exterior generatorului care determină scăderea tensiunii la bornele sale
- d) Urmărirea automată a canalului automat pentru trecerea fără șocuri pe canalul manual
- e) Reglarea factorului de putere sau reglarea puterii reactive
- f) Blocarea forțării la un scurtcircuit la bornele generatorului
- g) Softstart la pornire și la trecerea din regim manual în automat
- h) Funcția de monitorizare:
 - Comunicarea directă cu procesul
 - Ajustarea on-line a parametrilor
 - Activarea-dezactivarea modulelor funcționale
 - Autotestare
 - Înregistrare și arhivare evenimente și parametri
 - Comunicarea cu un nivel ierarhic superior prin rețea serială și protocol standard.

4.2. Tipul și caracteristicile principale ale instalațiilor

Sistemul de excitație descris în prezentul Caiet de Sarcini este destinat hidrogenatoarelor sincrone cu excitatoare cu diode rotitoare și va asigura alimentarea, comanda și protecția înfășurării de excitație a hidroagregatului sincron și va fi concepută într-o schemă electrică bazată pe un regulator de tensiune de tip numeric cu performante de reglare superioare. Principalele elemente ale echipamentului sunt:

- module din familia de automate programabile;
- sursele de alimentare;
- interfețe pentru alimentarea și prelucrarea semnalelor;
- transformatorul de alimentare excitație din servicii proprii agregat 3x400/3x230 Vc.a.;
- transformatorul de alimentare excitație de la bornele generatorului 3x10.500/230 Vc.a., 15kVA (existent);
- circuit pentru amorsare excitație din sursa de 220 Vc.c. a centralei;
- puntea cu tiristoare și plăcile de aprindere (formare și amplificare impulsuri);
- șir de cleme pentru legături cu elementele exterioare echipamentului;
- bloc adaptare, sesizare, conversie pentru reglare numerică;
- contactor static și rezistență neliniară de dezexcitare;
- traductor supraveghere diode rotative;
- panoul operator compus din dispozitiv de afișare alfanumeric și tastatură pentru testare punere în funcțiune, semnalizări evenimente, indicare parametri.

Instalația de excitație va avea alimentarea de pe barele stației de 10,5 kV la care este racordat și generatorul deservit, printr-un transformator de excitație iar amorsarea excitației va fi asigurată din bateria de acumulate de 220 Vc.c. a centralei.

4.3. Condiții tehnice regulator automat de tensiune digital

4.3.1. Date despre excitație și generator

Nr. Crt.	Caracteristici tehnice	Valoare
1	Tip excitatoare	EVSD 190/35-20
2	Putere nominală	210 kW
3	Tensiune nominală excitație	280 V
4	Curent nominal excitație	750A

CAIET DE SARCINI-SERVICIU DE INLOCUIRE SRAT IN CADRUL LUCRARIILOR LN_3 HA2 CHE CORNETU

5	Nr. de faze rotor	9
6	Conexiune	poligon
7	Sistem de redresare	Punte polifazată cu diode rotative
8	Tip diode rotative	D355R/2000; D355N/2000;
9	Curent excitație excitatrice	28,6A
10	Tensiune de excitație rot generator	280 V
11	Rezistența înfășurării de excitație la 75°C	4,6 Ω
12	Turația nominală	83,33 rot/min
13	Coeficient de forțarea excitație	2xln
14	Clasă izolație	B
15	Tip generator	HVS 794/100-72

4.3.2. Caracteristici mecanice, electrice și de mediu pentru echipament

Nr. crt.	Parametru	Nivel cerut	Nivel oferit	Observații
1	Temperatură mediu ambiant	0...45° C		
2	Umiditate	15-75 %		
3	Altitudine	< 1000m		
4	Clasa de protecție	clasa I		IEC 536
5	Încercare la vibrații	Da		CEI 68-2-6
6	Încercare la șocuri	Da		CEI 68-2-7
7	Grad de anti deparazitare	A		VDE 0871
8	Grad de protecție dulap	min. IP 43		

Tensiunile utilizate în centrală pentru alimentarea circuitelor de forță și comandă sunt:

- 400V c.a. (+10%; -15%), 50 Hz din dulapurile de 0,4 kV servicii proprii agregat ;
- 220 Vc.c. (+10%; -15%), din bateria de 220 Vc.c. a centralei.

Pentru elementele de execuție care necesită alimentare cu 24 Vc.c. sau 24 Vc.a., furnitura va include surse de alimentare monitorizate și semnalizate în caz de defect.

Toate elementele de execuție se pot comanda după cum urmează:

- local din panoul operator al regulatorului ;
 - pentru regimul manual;
 - pentru regimul automat;
- Distanță
 - din cheile crește/scade montate în dulapul de automatizare HA;
 - pentru regimul manual;
 - pentru regimul automat;
 - din SCADA

- pentru regimul automat.

5. VOLUMUL, CARACTERISTICILE TEHNICE ȘI LIMITELE FURNITURII

5.1. Volumul furniturii

Furnitura asigurată de prestator

- Sistem pentru reglarea automată a tensiunii SRAT -dulapuri (RAT) metalice, prefabricate, cablate și complet echipate cu aparatura prin care se realizează funcțiile solicitate la din prezentul Caiet de sarcini – 1 ans. (HA2);
- echipamentul de monitorizare temperatură transformator de putere existent, de alimentare a excitației de la bornele generatorului – 10.500/230 V c.a., 15kVA (releu și termorezistențe – 3 buc, 1 set cabluri alimentare releu și transmitere semnale preventive și avarie la automatizare sistem excitației); - 1 set
- transformator de alimentare sistem de rezervă dimensionat pentru sistemul nou, tensiunea pe primarul transformatorului 3x400/3x220Vca, puterea va rezulta în urma proiectării pentru respectarea cerințelor de performanță regulator.- 1 buc
- software-uri aferente regulatorului automat numeric de tensiune, licențe, software - de aplicație pentru regulator, protocoale de comunicație, cu toate parolele de acces; drivere pentru sistemele de comunicație, kit instalare, etc.;
- interfețe de comunicație cu sistemul de automatizare al hidroagregatului și cu panoul operator;
- conectori, cabluri și elemente/accesorii necesare la montaj;
- piese de rezervă – 1 set
- documentația de însoțire a echipamentelor (cartea tehnică, planuri, breviar de calcule, soft de configurare și acord a controllerului, buletine probe, verificări, teste, buletine metrologice pentru aparatele și traductoarele aferente instalației, etc.) - 1 buc

Oferta va cuprinde toate traductoarele primare precum și cablurile aferente necesare pentru funcționarea sigură a regulatorului automat de tensiune

Furnitura se va integra în ansamblul funcțional al hidroagregatului și va fi conformă cu descrierea, precizările și condițiile solicitate prin prezentul Caiet de Sarcini, cu observația că acestea nu sunt limitative. După efectuarea lucrărilor de LN_3 la HA_2 prin înlocuirea sistemului de excitație grupul va trebui să fie certificat la SEN și certificat pentru servicii de sistem, conf. ORDINULUI ANRE nr.51/17.04.2019 și ORDINULUI ANRE nr.89/2021. Pentru partea de certificare/calificare grup, probele, testele rapoartele vor fi întocmite de HIDROSERV cu asistența din partea furnizorului de SRAT

Se precizează că datele menționate în prezentul Caiet de Sarcini au caracter orientativ, minimal, în vederea elaborării ofertelor, executantul având obligația să propună și să presteze serviciile, astfel încât, în final, să predea o unitate tehnică capabilă să îndeplinească toate condițiile de funcționare impuse, realizând un ansamblu funcțional, proiectat și executat pe baza tehnologiilor celor mai recente și asigurând toate elementele necesare bunei funcționări pentru un ciclu de viață.

Prestatorul este obligat la întocmirea proiectului tehnic să dimensioneze corespunzător instalațiile ce fac obiectul Caietului de sarcini, în concordanță cu caracteristicile tehnice ale consumatorilor.

Echipamentele de măsurare și monitorizare (dispozitive de măsurare și control) vor respecta legislația în vigoare privind condițiile de introducere pe piață a mijloacelor de măsurare:

- Ordonanța 20/1992 – Privind activitatea de metrologie (art. 3, art. 15), cu modificările ulterioare, Legea nr. 212/1998, Legea nr. 211/1998, OG nr. 104/1999, Legea nr. 572/2001, Legea nr. 178/2003, Legea nr. 98/2004, Legea nr. 166/2007, OG nr. 23/2010;
- Ordinul 463/2013 – Lista oficială a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal; - HG 264/2006 – Stabilirea condițiilor de introducere pe piață și de punere în funcțiune a mijloacelor de măsurare;

- Hotărârea 1055/18 octombrie 2001 (art. 2, alin. 4), cu modificările ulterioare HG nr. 962/2007.
- ISO 9002 – Norme de asigurarea calității pentru fabricație și încercări funcționale.

Întregul echipament și aparataj care intră în componența unităților tehnice trebuie să aibă, conform Legii 608/2001, sigla paneuropeană < CE >. Toate acestea vor fi achiziționate de la societăți comerciale românești sau de la societăți comerciale străine care au reprezentanță directă în România astfel încât durata de furnizare a eventualelor servicii suplimentare să fie minimă (reparații, piese de schimb, asistență tehnică etc.).

Toate societățile furnizoare implicate trebuie să aibă un sistem de asigurare a calității certificat. Societățile comerciale românești trebuie să ateste că sunt reprezentați sau distribuitori autorizați, după caz, de minim un an de zile.

Toate echipamentele / aparatele / componentele care funcționează pe bază de soft, IED – Intelligent Electronic Devices, vor face parte din aceeași familie.

Livrarea soft-urilor de bază și de aplicație se va efectua odată cu livrarea echipamentelor pe care se instalează aceste soft-uri, astfel: soft-ul se livrează pe suport optoelectronic (CD sau DVD) original, de la producător, însoțit de formulare de Acord de Licență și Certificat de Licență, semnate de Furnizor.

Excepțiile de la cele enunțate mai sus se stabilesc și se admit numai cu aprobarea Beneficiarului final.

5.2. Caracteristici constructive furnitură

Nr. crt	Cerință	Nivel cerut	Nivel oferit	Obs.
1	Sistem dublu de excitație (SRAT sau echivalent)– de bază și de rezervă pe structură de automat programabil	Da		
2	Sistem de bază cu două canale de reglare automat și manual cu punte de redresare complet comandată comună	Da		
3	Sistem de excitație de rezervă cu dublă prescriere (analogică și digitală) cu punte comună complet comandată (semicomandată)	Da		
4	Alimentare sistem de bază din tensiunea de la borne generator	da		
5	Transformator trifazat de alimentare sistem de bază 10.500/220V, 15 KVA cu izolația în rășină, (existent – Nu se înlocuiește). Transformatorul va fi echipat cu senzori de temperatură și echipament de prelucrare semnalelor date de senzori și care va transmite un semnal digital la depășirea valorilor prestabilite (reglabile) la AP aferent RAT – ului.	da		
6	Alimentare sistem de rezervă din servicii proprii agregat	da		
7	Transformator de alimentare sistem de rezervă dimensionat pentru sistemul nou, tensiunea pe primarul transformatorului 3x400/3x220Vca, puterea va rezulta în urma proiectării pentru respectarea cerințelor de performanță regulator.	da		

CAIET DE SARCINI-SERVICIU DE INLOCUIRE SRAT IN CADRUL LUCRARI LN_3 HA2 CHE CORNETU

Nr. crt	Cerință	Nivel cerut	Nivel oferit	Obs.
8	Sistemul de excitație va fi prevăzut cu panou operator local cu tastatură și afișor pentru testare - punere în funcțiune, semnalizări evenimente, indicare parametrii, aparate indicatoare pentru tensiune și curent excitație	da		
9	Amplasare echipament în dulap cu dimensiunile: 800 x 2100 x 800 (l x h x a) mm	da		
10	Culoare dulap: GRI RAL nuanța 7044	da		
11	Uși: față cu deschidere dreapta, spate-dreapta	da		
12	Dulap prevăzut cu iluminare internă față și spate cu tub LED și priză de 230 Vc.a.	da		
13	Panoul va fi prevăzut cu fantă de trecere la partea de jos și sistem de aerisire cu tiraj forțat, montat pe acoperiș	da		

5.3. Cerințe tehnice hardware și software

Nr. Crt.	Parametru	Nivel cerut	Nivel oferit	Obs.
5.1	Structură de regulator PI pentru regim manual	Da		
5.2	Curent de excitație pentru regim manual reglabil 0-1,1 I _N	Da		
5.3	Limitare curent minim de excitație pentru regim manual, valoare reglabilă prin panoul operator	0,2 I _N		
5.4	Limitare curent maxim de excitație pentru regim manual, valoare reglabilă prin panoul operator	1,2 I _N		
5.5	Limitare tensiune maximă la bornele generatorului pentru regim manual	110% U _N		
5.6	Eliberarea pentru U _{gen} = U sistem ±1% a funcției "egalizare tensiune" pentru cuplare sincronizare (contact liber de potențial) pentru regim Automat Eliberarea pentru U _{gen} ≥ 90 % U _{nom} a funcției "egalizare tensiune" pentru cuplare sincronizare (contact liber de potențial) pentru regim Manual	Da		
5.7	Structură de regulator PID pentru regim automat	Da		
5.8	Bucă de corecție U/f la mers în gol pentru regim automat	Da		
5.9	Bucă pentru funcționare la Q = const (0...1Mvar, valoare setabilă prin panou operator). Pentru comanda de oprire cu descărcare de sarcină această bucă se va activa automat	Da		
5.10	Bucă de funcționare la cosΦ= const activabilă volt prin panou operator pentru regim automat	Da		
5.11	Precizia reglajului automat de tensiune al generatorului	± 0,5 %		
5.12	Timp de răspuns pentru regim automat	<20 ms		
5.13	Viteză de răspuns în tensiune	> 10 u.r.s ⁻¹		

CAIET DE SARCINI-SERVICIU DE INLOCUIRE SRAT IN CADRUL LUCRARIILOR LN_3 HA2 CHE CORNETU

Nr. Crt.	Parametru	Nivel cerut	Nivel oferit	Obs.
5.14	Supracreșterea la pornire	< 5 %		
5.15	Supracreșterea la aruncări de sarcină la putere activă maximă sau putere reactivă de natură inductivă maximă	< 10 %		
5.16	Statism reglabil	0-15 %		
5.17	Comutare voită regim automat - regim manual și invers: - în gol cu variație de tensiune - în sarcină cu variație de putere reactivă	< 1 % < 5 % Q debitat		
5.18	Comutare automată din regim automat în regim manual în caz de defect canal automat cu semnalizare și eliberare contact liber de potențial	Da		
5.19	<i>Funcția de amorsare a excitației (demaraj) din bateria de curent continuu (220V) a centralei până la 40 % din tensiunea nominală a generatorului pentru excitația de bază cu controlul timpului de amorsare</i>	Da		
5.20	Plașa de ajustare a tensiunii pe automat	0,8-1,1 U _N		
5.21	Regulatorul va prelua transmite informațiile de egalizare U la unitatea de sincronizare existentă	Da		
5.22	Limitarea la o valoare setabilă a tensiunii generator în caz de lipsă tensiune sistem la pornire pentru regim automat.	0,7-1 U _N setabil		
5.23	Deblocarea forțării excitației numai pentru scurtcircuite externe și limitarea plafonului acestora la o valoare reglabilă	1,5-2 I _{cxN} setabil PO		
5.24	Timp de forțare reglabil	1-30 sec setabil PO		
5.25	Pauza între două forțări succesive reglabilă	10 sec - 10min setabil PO		
5.26	Timp de aducere la plafon maxim a tensiunii de excitație	Max 10 ms		
5.27	Limitarea curentului maxim de excitație	1,5-2 I _N		
5.28	Limitarea curentului minim de excitație după paralel la o valoare reglabilă	0-0,5 I _{exN} setabil PO		
5.29	Limitarea curentului maxim al statorului în regim inductiv cu caracteristică dependentă de timp prin calculul diagramei I ² t a generatorului	Da		
5.30	Limitarea mersului în capacativ cu acțiune instantanee conform diagramei P-Q (generatoarele vor funcționa și în regim capacativ până la -4 MVAR)	Da		
5.31	Asigurarea funcționării la Q _{max} pentru P _{min} tehnic conform diagramei P-Q. Asigurarea afișării diagramei P-Q și a punctului de funcționare cu rezerva de P și Q pe ecranul stației grafice Integratoare a hidroagregatului folosind interfața serială și protocoalele de comunicație cu sisteme ierarhice superioare	Da		

CAIET DE SARCINI-SERVICIU DE INLOCUIRE SRAT IN CADRUL LUCRARI LN_3 HA2 CHE CORNETU

Nr. Crt.	Parametru	Nivel cerut	Nivel oferit	Obs.
5.32	Asigurarea dezexcitării mașinii prin : ▪ trecerea convertizorului în regim de ondulator la comenzi de oprire externă ▪ contactor static pe rezistență neliniară de dezexcitație la defect intern regulator	Da		
5.33	Echipamentul de excitație va asigura următoarele protecții pentru excitația de bază sau de rezervă : ▪ scurtcircuit pe puntea cu tiristoare ▪ supratensiuni prin grup RC pe comanda tiristoarelor ▪ supratemperaturi cu termistoare ▪ supraveghere tensiuni de alimentare și interne ▪ supraveghere redresor rotativ ▪ blocaj pentru decuplare voită în sarcină a excitației	Da		
5.34	Comunicarea la distanță cu stația integratoare.MICRO SCADA (nivel ierarhic superior) se va face pe Modbus serial in convertorul existent și apoi pe magistrală de fibră optică (protocol LON). Completarea echipamentului cu modul de comunicație cu intrare directă în fibra optică cu protocoale de comunicație standard. Se va transmite lista de semnale cu adresele pe comunicație (Modbus/Profibus).	Da		
5.35	Echipamentul va primi din exterior comenzile și informațiile următoare: ▪ cuplare/decuplare excitație ▪ curenți, tensiuni generator ▪ tensiuni sistem ▪ consemn Q de la stația integratoare ▪ decuplare din protecții generator ▪ tip excitație: de bază sau de rezervă ▪ regim de funcționare pentru RAT MANUAL / AUTOMAT ▪ CREȘTE/SCADE referință ▪ Turație agregat 90-110% ▪ Poziție întreruptor grup ▪ Oprea cu descărcare voită de Q, cu limitare automată la 0,5 MVAR	Da		
5.36	Echipamentul de excitație va comanda declanșarea hidroagregatului în cazul unei avarii în excitație (contact liber de potențial)	Da		
5.37	Echipamentul de excitație va bloca deconectarea voită a excitației prin cheia de cuplare-decuplare excitație când grupul se află conectat la sistem	Da		
5.38	Pentru excitația de rezervă (BEM) eliberarea contact liber de potențial corespunzător funcției "egalizare tensiune" pentru cuplare sincronizare când $U_{gen} \geq 90 \% U_{nom}$	Da		
5.39	Prescriere dublă pentru excitația de rezervă (BEM) din cheile CREȘTE/SCADE (impulsuri) sau prescriere analogică cu potențiomtru	Da		

Nr. Crt.	Parametru	Nivel cerut	Nivel oferit	Obs.
5.40	Supracreșterea la aruncări de sarcină la funcționarea pe excitația de rezervă	Da		
5.41	Echipamentul de excitație va fi prevăzut cu ceas electronic sincronizabil cu alte automate programabile din centrală sau de la stația integratoare (SCADA)	Da		
5.42	Regulatorul va fi capabil să stocheze informații privind evenimentele în ordinea cronologică a apariției și care să poată fi afișate la panoul operator local și transmise prin serială către automatul programabil integrator (SCADA)	Da		
5.43	Panoul operator al echipamentului va fi organizat în ecrane prin care se vor putea citi, modifica parametrii, lista evenimentele : • Parametrii - curent și tensiune de excitație, curent statoric, tensiune generator, putere activă și reactivă, unghi. • Tipul excitației în funcțiune (RAT/BEM) • Regimul de excitație • Defectarea canalului automat și trecerea în regim manual • Regim de funcționare generator (gol/sarcină) • Testare echipament de excitație • Defectare canal de aprindere • Defectare punte redresoare • Defectare diode rotative • Valoare curentului sau tensiunii prescrise • Prezentă comandă de declanșare externă voită sau prin protecții • avariile sau deranjamente apărute și listarea lor cu dată și oră de apariție • Cauza, data și ora ultimei declanșări • Contorizare forțare excitație cu dată și oră	Da		
5.44	Sistemul de alimentare al circuitelor de automatizare (24Vcc) va fi cu module de egalizare și semnalizarea defectării unei surse de alimentare	Da		
5.45	Sistemul de excitație va fi prevăzut cu echipament de tip osciloperturbograf. Acesta va înregistra următoarele mărimi: - Tensiunea de linie și fază la borne generator; - Curent înfășurare generator; - Tensiune de excitație rotor generator; - Tensiunea de excitație excitatoare generator; - Semnale de stare și avarie sistem excitație; - Starea întreruptor generator;	Da		

5.4. Limitele furniturii

Limitele furniturii vor fi la:

- șirurile de cleme la care se aduc:

- tensiuni de alimentare, - tensiuni operative,
 - semnale de intrare/ieșire de la transductoare și aparate de măsură aferente sistemului de excitație
- șirurile de cleme prin care se transmit semnale spre elementele de semnalizare sau spre alte panouri;
 - interfața de comunicație a regulatorului numeric.

Limitele furniturii solicitate nu scutesc executantul de obligația de a asigura soluții de corelare între furnitură și celelalte echipamente și instalații din amplasament.

În cadrul proiectelor întocmite de prestator vor fi precizate toate datele necesare privind echipamentele și instalațiile care nu fac parte din furnitura solicitată dar fără care funcționarea și unitățile tehnice, nu este posibilă.

În ofertă va fi precizată soluția propusă de ofertant, întocmită pe baza solicitărilor din prezentul caiet de sarcini.

Echipamentele vor satisface cel puțin cerințele impuse de standardele și prescripțiile românești în vigoare în domeniul energetic.

Prestatorul va asigura interfațarea și integrarea furniturii cu sistemul numeric de comandă, automatizare și monitorizare al hidroagregatului.

6. CONDIȚII DE CALITATE ȘI MEDIU

Produsele vor trebui să îndeplinească condițiile de calitate cuprinse în standardele și normativele în vigoare la data livrării lor.

Toate echipamentele folosite vor fi special destinate pentru aplicații industriale și vor proveni de la producători consacrați în domeniu.

Prestatorul va prezenta certificate de conformitate, calitate și garanție pentru materialele și piesele furnizate.

Produsele, echipamentele neadmise la controlul calității vor fi considerate neconformități și vor fi tratate ca atare, urmând să fie înlocuite sau remediate, după caz, de către furnizor.

Deșeurile reciclabile rezultate în urma serviciilor executate vor fi predate beneficiarului.

Personalul care execută serviciile de parametrizare, verificare și PIF va răspunde la toate cerințele legate de: instruire, starea de sănătate, pregătire profesională, autorizare pentru lucrări electrice.

Personalul executant va fi instruit în domeniul SSM conform legislației în vigoare (IIG, ILM, periodic) și va avea specificată aptitudinea de muncă în fișa de aptitudine.

Prestatorul va asigura echipamentul individual de protecție pentru personalul propriu corespunzător riscurilor pe care le implică derularea serviciilor, echipament care respectă cerințele minime de securitate și sănătate în muncă.

Beneficiarul va executa o instruire introductivă generală și la locul de muncă personalului executant

7. STANDARDE DE REFERINȚĂ

Echipamentul SRATN trebuie să îndeplinească cerințele specificate în următoarele standarde:

- ISO 9001 – STANDARD INTERNATIONAL PTR.MANAGEMENTUL CALITATII
- ISO 14001 – STANDARD INTERNATIONAL PTR.UN SISTEM EFICIENT DE MANAGEMENT DE MEDIU

- EN-45014-99 –Criterii generale pentru declaratia de conformitate data de Furnizor
- SR EN 60529 - Grade de protectie asigurate prin carcase (cod IP);

Echipamentul SRAT care îndeplinește cerințele altor standarde autorizate vor fi acceptate dacă acestea au prevederi de calitate egale sau mai bune decât standardele menționate mai sus, caz în care Furnizorul va justifica clar în oferta sa diferențele între standardele adoptate și cele de referință. Oferta trebuie să fie însoțită de o copie în limba engleză a respectivului standard adoptat.

Echipamentele care îndeplinesc cerințele prezentului caiet de sarcini trebuie să fie furnizate cu toate cele necesare unei bune utilizări. Dacă există materiale care nu au fost menționate dar sunt necesare pentru funcționarea corespunzătoare și fără defecțiuni sau pentru mentenanța echipamentului, acestea vor fi oferite fără o cerere concretă a Beneficiarului.

8. CONDIȚII DE LIVRARE

Echipamentele se vor livra în CHE CORNETU, com. Racovita, județul Valcea

Produsele vor fi însoțite, după caz, de:

- certificate de calitate;
- certificat de garanție;
- declarație de conformitate;
- cartea tehnică a echipamentului în limba română;
- buletine de probă în fabrică ;
- instrucțiuni de utilizare ;
- cerințe impuse de fabricant pentru montaj și PIF al echipamentului.

9. CONȚINUTUL OFERTEI

9.1 CONȚINUT OFERTA TEHNICA

- Descrierea soluției tehnice
- Completare fișe cu caracteristicile tehnice constructive și cerințe tehnice (5.2;5.3)
- Completare fișa tehnică nr.2.1
- Lista cu echipamente similare livrate în ultimii 5 ani
- Documente care să ateste execuția produsului în regim de asigurare a calității, cu respectarea normelor ISO 9001;
- Perioada de garanție: 24 luni de la PIF dar nu mai mult de 30 luni de la livrare.

9.2 CONȚINUT OFERTA FINANCIARA

Pe bază cerințelor din prezentul caiet de sarcini, oferta va cuprinde următoarele :

- oferta financiară va fi defalcată pe capitole de cheltuieli
- termenul de valabilitate al ofertei (minim 90 de zile de la data emiterii);
- termenul de prestare a serviciilor: 90 zile de la data semnării contractului.
- modalitatea de plată;
- alte condiții considerate necesare.

10. GARANȚII TEHNICE ASIGURATE DE PRESTATOR

Deoarece serviciul se va desfășura în cadrul unei reparații de tip LN_3, prestatorul trebuie să asigure perioada de garanție tehnică astfel:

- furnizorul răspunde și garantează calitatea echipamentului furnizat, pe întreaga durată de valabilitate a contractului;
- defecțiunile constatate în perioada de garanție, cauzate de calitatea necorespunzătoare a echipamentului se remediază pe cheltuiala furnizorului, cu prelungirea corespunzătoare a perioadei de garanție;
- perioada de garanție tehnică pentru echipament este conform recomandărilor beneficiarului final, de 24 luni de la PIF, dar nu mai mare de 30 luni de la livrare;
- stabilirea cauzelor defecțiunilor produse în perioada de garanție se face de către delegații furnizorului și beneficiarului, la solicitarea acestuia din urmă, în termen de 48 ore de la comunicarea defecțiunii către furnizor ;
- prestatorul va asigura contra cost mentenanța echipamentului pe o durată de minim 10 ani după perioada de garanție

11. RECEPȚIA

Recepția echipamentului va avea loc astfel:

- recepția la livrare: se va încheia în centrală un PV de recepție a echipamentului în momentul livrării acestuia de către furnizor;
- recepția la PIF: se va încheia un PV între furnizor, achizitor și beneficiar în urma verificării integrării echipamentului în schemele de automatizare, a parametrizării și a efectuării probelor de performanță.

Recepția serviciului la sistemul de excitație se va efectua în conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini.

Prestatorul va asigura recepția pe flux și participarea la probe a reprezentanților Beneficiarului. Recepția produsului se va face pe baza rezultatelor încercărilor efectuate asupra echipamentelor conform normelor și Caietului de Sarcini.

Prestatorul va efectua toate probele și verificările echipamentului livrat, în prezența reprezentanților Beneficiarului. Participarea reprezentanților Beneficiarului la probe, nu diminuează responsabilitatea executantului privind calitatea lucrărilor.

Se menționează faptul că probele de PIF pe care firma constructoare a echipamentului de excitație statică se angajează să le realizeze vor trebui să fie transmise(împreună cu probele de certificare) spre avizare la Operatorul de Sistem și vor trebui să respecte Ordinul ANRE 72/2017 precum și Ordinul 51/2019.

Prestatorul are obligația de a efectua probe pentru confirmarea garanțiilor din cartea tehnică și probe funcționale pentru determinarea performanțelor sistemelor de reglare automată a tensiunii conform reglementărilor existente:

- PE 509/84 – Instrucțiuni privind probele funcționale ale sistemelor de reglare automată a tensiunii și vitezei grupurilor energetice;

- NTE 01.116/2001 Norma tehnică energetică privind încercările și măsurătorile la echipamente și instalații electrice SC ISCE SA;
- CEI 34 –16-1 Recomandări pentru mașinii electrice rotative; IEE-STD-421.5/1992;
- PE 851/74 – Condiții tehnice pentru sisteme noi de excitație pentru generatoare sincrone
- Condiții tehnice generale pentru echipamentele de excitație ce urmează a se instala în RENEL la generatoare sincrone cu puteri nominale mai mari de 1 MW. Prescripție energetică – ICEMENERG nr. 9076/93.

Prestatorul are sarcina asigurării echipamentului de achiziție în vederea efectuării probelor de certificare a grupului. Pentru echipamentul de achiziție vor prezenta fișierele de etalonare-verificare ale fiecărui canal, care urmează a fi utilizat în cursul înregistrărilor.

Diagramele înregistrărilor vor fi prezentate color pentru a putea fi analizate corespunzător.

11.1. Probe funcționale pentru determinarea parametrilor sistemelor de reglare automată a tensiunii de excitație

11.1.1. Probe pentru determinarea plafonului de excitație

Scopul probei este de determinare experimentală a valorii de plafon pozitive și a valorii de plafon negative a tensiunii de excitație, indicator de bază pentru comportarea în regim tranzitoriu.

Proba se efectuează cu generatorul în gol excitat, peste consemnul RAT aplicându-se un semnal treaptă. Semnalul treaptă se obține prin modificarea bruscă a consemnului sau modificarea bruscă a tensiunii de reacție de la transformatorii de măsură tensiune generator. Valoarea treptei pentru sisteme de excitație statică va fi cuprinsă între 1-10% din U_{NG} și se aplică atât pentru a obține creșterea, cât și scăderea tensiunii de excitație.

Se înregistrează cu ajutorul unui sistem de achiziție de date tensiunea și curentul de excitație, tensiunea statorică, semnalul de comandă.

Pentru semnalul treaptă dat în sensul „crește” se determină raportul:

$$P_M = U_{em} / U_{en} \quad [\text{u.r.}] \text{ -plafonul pozitiv al excitației}$$

Pentru semnalul treaptă dat în sensul „scade” se determină raportul:

$$P_m = U_{em} / U_{en} \quad [\text{u.r.}] \text{ -plafonul negativ al excitației}$$

11.1.2. Probe pentru determinarea valorii maxime de variație a tensiunii statorice

Grupul se încarcă cu putere reactivă aproape de valoarea nominală și putere activă minimă și se deconectează de la sistem. Se înregistrează cu ajutorul unui sistem de achiziție de date tensiunea și curentul statoric, tensiunea și curentul de excitație.

Prin analiza oscilogramelor se urmărește ca durata regimului tranzitoriu să fie sub 3 perioade, iar suprareglajul să fie sub 10%.

11.1.3. Proba pentru determinarea insensibilității regulatorului automat de tensiune

Proba se efectuează cu grupul funcționând în gol. Se simulează pe canalul de abatere tensiune, modificarea tensiunii statorice, cu plaje foarte mici, până în momentul în care se observă prima variație a tensiunii de excitație față de valoarea inițială. Se va folosi sistem de achiziție de date, mărimile achiziționate fiind tensiunea de excitație și tensiunea statorică.

11.1.4. Probe pentru determinarea limitei de stabilitate statică a funcționării cu RAT

Curba de stabilitate statică se construiește prin trei puncte: funcționare cu sarcină activă nominală, cu jumătate din puterea nominală și la valoarea de minim tehnic, în zona de funcționare capacitivă. În acest sens, generatorul se încarcă cu putere activă conform celor trei puncte de mai sus, iar cu putere reactivă până la atingerea limitei de stabilitate statică, când apar oscilații lente, cu amplitudini

crescătoare. (dacă RAT este prevăzut cu limitatoare pentru curentul de excitație și unghi intern, se modifică după caz reglajele acestor blocuri ca să se poată atinge limita de stabilitate statică în cadrul probelor).

11.1.5. Probe pentru aflarea curbei limită de funcționare în regim capacitiv de lungă durată

Pentru a afla curba limită de funcționare în regim capacitiv de durată se determină prin măsurare valorile puterilor reactive care provoacă încălziri peste limita admisă pentru capetele de bobină și miezul statoric. Se va utiliza sistemul de achiziție de date în care se vor achiziționa puterea reactivă și semnalele de la traductoarele de temperatură instalate în capetele accesibile ale înfășurării statorice. Rata de eșantionare va fi aleasă corespunzător datorită inerției termice a traductoarelor de temperatură.

11.2. Probe pentru verificarea garanțiilor (parametrilor) din cartea tehnică a echipamentului (informativ – probele care se vor completa cu Ordinul ANRE 51/2019)

Nr. Crt.	Denumirea probei	Condițiile de execuție a probei	Nivel cerut	Nivel oferit	Observații
1.	Verificarea rezistenței de izolație a echipamentului față de masă : a. circuite de forță cu tensiune de lucru de min 220 V c.c. și c.a. b. circuite electrice care prezintă tensiuni de lucru mai mici de 220 V c.c. și c.a.	Măsurătorile de la pct 1.a se fac cu megohmetru de 2500 V iar la pct. 1.b cu megohmetru de 1000 V. Înainte de încercări se scurtcircuitază tiristoare, diode, condensatoare și se scot plăcile electronice din sertare Tensiunea se aplică între borna globală, obținută prin scurtcircuitarea elementelor menționate și borna de masă	Pentru pct. 1.a trebuie ca $R_{iz} > 10 \text{ M}\Omega$ Pentru pct. 1.b trebuie ca $R_{iz} > 2 \text{ M}\Omega$	NTE 01.116/2001	
2.	Verificarea rigidității dielectrice a izolației Circuitele de la pct.1.a se încearcă cu 2500 V Circuitele de la pct.1.b se încearcă cu 1000 V	Măsurătorile se fac în condițiile de la pct.1. Proba se face cu o instalație de străpungere cu tensiunea sinusoidală de 50 Hz.	Circuitele de la pct. 1.a 1 min fara străpungeri Circuitele de la pct. 1.b 1 min fara străpungeri	NTE 01.116/2001	
3.	Verificarea protecției la supratensiune a RAT	Grupul oprit. Se aplică o tensiune între bornele « + » și « - » de la o sursă de tensiune variabilă	Circuitul de protecție trebuie să intre în funcție la valoarea din cartea tehnică	NTE 01.116/2001	
4.	Verificare contactor static de dezexcitare	Grupul oprit. Se simulează condițiile de acționare a CS din automatul programabil	Conform documentației tehnice	NTE 01.116/2001	
5.	Verificare circuite de acționare contactor static	Grupul oprit. Se simulează toate condițiile de acționare a CS din automatul programabil	Se verifică acționarea corectă la toate condițiile de acționare	NTE 01.116/2001	

CAIET DE SARCINI-SERVICIU DE INLOCUIRE SRAT IN CADRUL LUCRARII LN_3 HAZ CHE CORNETU

Nr. Crt.	Denumirea probei	Condițiile de execuție a probei	Nivel cerut	Nivel oferit	Observații
6.	Verificare circuite de comandă sistem de excitație	Se verifică corecta acționare a circuitelor local și de la distanță cu grupul oprit			NTE 01.116/2001
7.	Verificarea circuitelor de semnalizare	Generatorul oprit. Se simulează condițiile de semnalizare	Se verifică semnalizarea corectă la fiecare condiție		NTE 01.116/2001
8.	Verificarea protecțiilor regulatorului	Generatorul oprit. Se simulează defectele echipamentului de excitație	Se verifică acționarea corectă a protecțiilor pentru fiecare defect		NTE 01.116/2001
9.	Verificarea reglajului manual și a reglajului automat de tensiune	Generatorul în gol și în sarcină. Se alimentează regulatorul cu tensiunile necesare. Se verifică acțiunea corectă a reglajului manual și automat, precum și a limitărilor de domeniu de reglaj.	Se urmărește ca tensiunea de excitație (automat) respectiv curent de excitație (manual) să varieze liniar și limitările de domeniu să coincidă cu cele din documentație		NTE 01.116/2001 PE 509
10.	Verificarea convertizorului cu tiristoare	Generatorul oprit. Se verifică sincronizarea impulsurilor cu faza și forma de undă a tensiunii de excitație pentru diverse tensiuni de comandă Se vor face înregistrări cu echipament de achiziție de date	Starea convertizorului și a circuitelor de comandă trebuie să corespundă documentației tehnice sau a NTR a echipamentului		NTE 01.116/2001 PE 509
11.	Verificarea gamei de variație a curentului de excitație a generatorului Verificarea traductoarelor de măsură curent și tensiune de excitație	Verificarea se face cu generatorul în gol, cu excitație pe reglaj manual.	Se constata creșterea lentă, fără șocuri, a curentului de excitație la comanda voită de variație		NTE 01.116/2001 PE 509

CAIET DE SARCINI-SERVICIU DE INLOCUIRE SRAT IN CADRUL LUCRARII LN_3 HAZ2 CHE CORNETU

Nr. Crt.	Denumirea probei	Condițiile de execuție a probei	Nivel cerut	Nivel oferit	Observații
12.	Verificarea regimului de dezexcitare a generatorului prin comanda contactorului static și comanda de mers în ondulator a punții cu tiristoare	Se face o verificare cu generatorul în scurtcircuit excitat la curentul nominal static. Se face o altă verificare cu generatorul în gol, excitat la tensiune nominală la borne. Se vor face înregistrări cu echipament de achiziție de date	Se oscilografiază regimul tranzitoriu al fenomenului. Se va constata stingerea câmpului de excitație și aducerea la zero a tensiunii de la bornele generatorului.	NTE 01.116/2001 PE 509	
13.	Verificarea trecerii excitației de pe reglaj manual pe reglaj automat și invers	Verificarea se face atât cu generatorul în gol, excitat la tensiune nominală la borne cât și în sarcină Se vor face înregistrări cu echipament de achiziție de date	Se urmărește ca la trecerea de pe un mod de reglaj pe celălalt, variația tensiunii la bornele generatorului să nu depășească ecartul admis în documentația tehnică.	NTE 01.116/2001 PE 509	
14.	Verificarea procesului de excitație inițială cu excitația pe reglaj automat	Se închide circuitul de excitație, generatorul fiind în gol cu excitația pe reglaj automat. Se vor face înregistrări cu echipament de achiziție de date	Generatorul se va excita automat până la 0,8-0,9 din tensiunea nominală la borne. Se va oscilografia fenomenul urmărindu-se valoarea suprarreglajului maxim ce apare la bornele generatorului.	NTE 01.116/2001 PE 509	
15.	Verificarea constantei reglajului tensiunii la bornele generatorului, excitația fiind pe regim automat	Generatorul se află la mers în gol, cu excitația pe reglaj automat, excitat la tensiunea nominală la borne Se vor face înregistrări cu echipament de achiziție de date	Se urmărește ca tensiunea la borne să fie constantă, să nu prezinte fenomene de instabilitate sau să varieze lent în timp.	NTE 01.116/2001 PE 509	

Nr. Crt.	Denumirea probei	Condițiile de execuție a probei	Nivel cerut	Nivel oferit	Observații
16.	Verificarea comenzilor crește – scade pe reglaj automat și manual și verificarea urmării celor două moduri de reglaj	Generatorul se află în paralel cu sistemul la o sarcină oarecare. Excitația se află alternativ pe reglaj manual sau automat.	Excitația trebuie să răspundă corect la comenzile de variație din cheie sau de la o stație SCADA. Se va măsura egalitatea tensiunilor de comandă pe modul de reglaj manual și automat.		NTE 01.116/2001 PE 509
17.	Verificarea statismului ansamblului generator – sistem de excitație.	Generatorul se află în paralel cu sistemul de reglaj automat al excitației. Se modifică tensiunea la borne a generatorului cu ajutorul sistemului. Excitația se va modifica automat, în funcție de sistemul reglat. Se vor face înregistrări cu echipament de achiziție de date	Se calculează statismul cu relația: $\sigma = (U_b / U_{bn}) / (Q_b / Q_{bn}) 10Q$ unde: U_b - variația tensiunii U_{bn} - tensiunea nominală Q_b – variația puterii reactive Q_{bn} – puterea reactivă nominală la borne		NTE 01.116/2001 PE 509
18.	Verificarea limitatorului de subexcitare	Generatorul se află în paralel cu sistemul, pe reglaj manual și pe urmă pe reglaj automat al excitației. Se vor face înregistrări cu echipament de achiziție de date	Se verifică fazarea corectă a mărimilor la intrarea în limitator. Se dezexcită, controlat, din cheie, generatorul pînă la atingerea pragului de intrare în funcțiune a limitatorului. Limitarea trebuie să se facă lin, fără oscilații. La această probă, protecția de pierdere		NTE 01.116/2001 PE 509

CAIET DE SARCINI-SERVICIU DE INLOCUIRE SRAT IN CADRUL LUCRARII LN_3 HA2 CHE CORNETU

Nr. Crt.	Denumirea probei	Condițiile de execuție a probei	Nivel cerut	Nivel oferit	Observații
			a excitației se va pune pe semnalizare.		
19.	Comportarea sistemului de excitație și RAT la regimuri subexcitație ale generatorului.	Generatorul se află în paralel cu sistemul, la o sarcină cât mai apropiată de cea nominală. Excitația va fi ori pe reglaj manual, ori pe reglaj automat.	Se dezexcită din cheie generatorul până la limita admisă de încălzirile din zona frontală a generatorului. Regimul trebuie să fie stabil. Protecția de pierdere a excitației se va pune pe semnalizare.	NTE 01.116/2001 PE 509	
20.	Verificarea plafonului de forțare a excitației.	Generatorul se află în paralel cu sistemul la o sarcină oarecare. Se simulează la intrarea în RAT scăderea tensiunii la bornele generatorului. Se vor face înregistrări cu echipament de achiziție de date	Se oscilografiază fenomenul tranzitoriu de forțare a excitației. Se va urmări atingerea plafonului de excitație, precum și intrarea în funcțiune a limitării acestuia după un timpul de	NTE 01.116/2001 PE 509	

CAIET DE SARCINI-SERVICIU DE INLOCUIRE SRAT IN CADRUL LUCRARII LN_3 HA2 CHE CORNETU

Nr. Crt.	Denumirea probei	Condițiile de execuție a probei	Nivel cerut	Nivel oferit	Observații
			fortare setat prin panoul operator.		
21.	Verificarea comportării sistemului de excitație și RAT la trecerea pe alimentarea de rezervă (prin AAR)	Se efectuează la echipamentele de excitație alimentate prin trafo din serviciile interne. Generatorul se află în paralel cu sistemul. Se face trecerea cu pauză AAR, a alimentării SI de la borne pe cele generale. Se vor face înregistrări cu echipament de achiziție de date	Se oscilografiază fenomenul. Mărimile electrice ale generatorului trebuie să rămână neschimbate după amortizarea regimului tranzitoriu al trecerii.		NTE 01.116/2001
22.	Verificarea comportării sistemului de excitație și RAT la aruncarea de sarcină activă și reactivă, fără deconectarea excitației.	Generatorul se află în paralel cu sistemul la o sarcină cât mai apropiată de cea nominală. Excitația se află pe reglaj automat. Se deconectează întrerupătorul de bloc fără a declanșa și excitația. Se vor face înregistrări cu echipament de achiziție de date	Se oscilografiază fenomenul. După amortizarea regimului tranzitoriu, generatorul trebuie să rămână gol, excitat la tensiunea nominală la bornele generatorului.		NTE 01.116/2001 PE 509

CAIET DE SARCINI-SERVICIU DE INLOCUIRE SRAT IN CADRUL LUCRARIILOR LN_3 HAZ CHE CORNETU

Nr. Crt.	Denumirea probei	Condițiile de execuție a probei	Nivel cerut	Nivel oferit	Observații
23.	Verificarea comportării sistemului de excitație și RAT la aruncarea de sarcină activă și reactivă, cu deconectarea excitației.	Generatorul se află în paralel cu sistemul la o sarcină cât mai apropiată de cea nominală. Excitația se va afla pe reglaj automat. Se deconectează întrerupătorul de bloc concomitent cu excitația. Se vor face înregistrări cu echipament de achiziție de date	Se înregistrează fenomenul de stingere a câmpului de excitație și a scăderii tensiunii la bornele generatorului.		NTE 01.116/2001 PE 509
24.	Verificare canale suplimentare de reglare : - Derivata tensiunii la borne ; - Abaterea de frecvență și derivata acesteia - Unghiul intern - Curentul statoric	Condițiile se stabilesc funcție de particularitățile RAT Se vor face înregistrări cu echipament de achiziție de date			NTE 01.116/2001 PE 509

FORMULAR F5 OBIECTIV: CHE CORNETU**Obiectul: Sistem de excitație și RAT HA****Fișă tehnică Nr. 2.1****Sistem de excitație și dulap RAT HA**

Nr. crt.	Specificații tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Furnizor
1.	Parametri tehnici și funcționali		
1.1	<u>Condiții de mediu:</u> - altitudine: <1000 m; - climat temperat - temperatura de funcționare: $-5^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$; - temperatura de depozitare: $-10^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$; - umiditatea relativă a aerului: max. 80% la $+20^{\circ}\text{C}$; - mediul ambiant: încăperi închise, protejate la intemperii, lipsite de praf, gaze corozive sau inflamabile; - tensiuni operative: 400/230Vc.a. (+10%, -10%), 50Hz, 220Vc.c. (+15%, -20%);		
1.2	<u>Funcții:</u> - Reglajul manual al curentului de excitație, pe canalul manual - Reglajul automat de tensiune, pe canalul automat - Forțarea excitației la un defect exterior - Urmărirea automată a canalului automat pentru trecerea fără șocuri pe canalul manual - Reglarea factorului de putere sau reglarea puterii reactive - Blocarea forțării la un scurtcircuit la borne generator		
1.3	<u>Componenta:</u> - Transformator trifazat de alimentare sistem de bază 10.500/220V, 15 kVA cu izolată în rășină, clasa de tensiune 17 kV existent (se va păstra) va fi prevăzut cu senzori de temperatură și echipament de prelucrare semnalelor date de senzori și care va transmite un semnal digital la depășirea valorilor prestabilite (reglabile) la AP aferent RAT – ului. Racordul cu stația pe partea de înaltă tensiune a trafo, va fi realizat cu conectori de tip fișă complet izolați.		

1.4	<u>Caracteristici tehnice și constructive furnitură:</u> - Sistem dublu de excitație – de bază și de rezervă pe structură de automat programabil; - Sistem de bază cu două canale de reglare automat și manual cu punte de redresare complet comandată comună; - Sistem de excitație de rezervă cu dublă prescriere (analogică și digitală) cu punte comună complet comandată (semicomandată); - Alimentare sistem de bază din tensiunea de la borne generator; - amplasare echipament în dulap: de interior, prefabricat, metalic; - uși: față cu deschidere dreapta, spate-dreapta; - dulapul va fi prevăzut cu iluminat cu tub LED și priză 230Vc.a.; - dulapul va fi prevăzut cu fantă de trecere la partea de jos și sistem de aerisire cu tiraj forțat, montat pe acoperiș; - dimensiuni: 2100 mm(h) x 800 mm (l) x 800 mm (a); - culoare: GRI RAL nuanța 7044; - grad de protecție: IP 54;		
1.5	<u>Cerinte tehnice hardware si software</u> conform prevederilor Caietului de sarcini cap. 5.3.4.		
2.	Specificații de performanță și condiții privind siguranță în exploatare Domeniul de reglaj al compensării căderii de tensiune % Domeniul de reglaj al statismului ± 20% Precizia de acționare RAT ±0,25% Timpul de răspuns al sistemului de excitație ms ② Insensibilitatea RAT (zona moartă, dacă există) % Timpul de forțare la 2xInex 10s Viteza de răspuns în tensiune a sistemului de excitație min. 4,5 u.r.sec.¹ Timpul maxim de dezexcitare rapidă 1s Date referitoare la puntea redresoare comandată: -conexiune tiristoare -tensiunea de vârf inversă V -tensiunea de blocare V -curentul maxim suportat timp de 10 s A -mărimea unghiului de deschidere în regim nominal ② -temperatura maximă a tiristoarelor la o temperatură a aerului de răcire de 40°C măsurată cu termometru montat pe radiator °C Variația de tensiune la aruncarea de sarcină de la puterea		

2.1	nominală și factorul de putere nominal, creștere de turație (aprox. 140%), cu regulatoarele de turație și tensiune în funcțiune %		
	Variația parametrilor sistemului de excitație datorate variației de temperatură a mediului ambiant între 5÷40°C nu depășesc: % [?]		
	Erorile datorate variației de frecvență:		
	-55 la 65 Hz, nu depășesc: %		
	-55 la 100 Hz, nu depășesc: % [?]		
	Puntea de tiristoare:		
	• numărul total de tiristoare: nr.		
	• numărul total de punți în paralel: nr.		
	• numărul total de brațe în paralel pe fiecare punte: nr.		
	Sistemul de răcire:		
	Tensiunea de vârf de blocare a tiristorului Udrn V		
	Rezerva punții cu tiristoare în toate regimurile inclusiv forțarea %		
	Timpul maxim de suprasarcină a sistemului de excitație în procente din sarcina nominală la factorul de putere nominal: pentru		
	+10% min.		
	+25% min.		
	+50% min.		
	Factor de forțare 2 u.r.		
	Caracteristicile generatorului deservit		
	Se vor prelua de către executant datele proprii generatorului și anume:		
	Rezistențe înfășurare stator		
	-la 20°C Ω		
	-la 75°C Ω		
	Reactanțe		
	-reactanța sincronă longitudinală xd u.r. -		
	reactanță sincronă transversală xq u.r. -reactanță		
	tranzitorie longitudinală xd' u.r.		
	-reactanță supratranzitorie longitudinală xd'' u.r.		
	Excitație generator		
	-mers în gol A		
	-sarcină nominală A		
	-suprasarcină A		
	-mers în scurt generator (Istator=Inominal) A		
	-tensiune de excitație la 100°C V		
	Rezistențe înfășurare excitație		
	-la 20°C Ω		
	-la 75°C Ω		
	Constanta de timp înfășurare de excitație Tf sec.		

Anexe

Legături exterioare la regulatorul de excitație RATx			
Semnificație	Clema dulap RATx		Conexiune exterioară
Alimentare princ. din T.E. (230V, 25A c.a.)	X1-1	L ₁	cel. 1(8)
	X1-2	L ₂	cel. 1(8)
	X1-3	L ₃	cel. 1(8)
Alimentare aux. (400V, 14,4A c.a.)	X1-4	L ₁	DSAx - 4
	X1-5	L ₂	DSAx - 4
	X1-6	L ₃	DSAx - 4
	X1-7	N	DSAx - 4
	X1-8		
	X1-9	S700	DSAx-1
Alimentare 220V c.c.	X1-10	N700	DSAx-1
	X1-11		
	X1-12	P	DCC 1-+
	X1-13	N	DCC 1-
	X1-14		
	X1-15		
Curent de excitație	X1-16		
	X1-17		
	X1-18		
	X1-19	+ le	Excitație
	X1-20	- le	Excitație
	X1-21		
	X1-22		
	X1-23		
	X1-24		
	X1-25		

Semnificație	Clema dulap RATx	Clema dulap automatiz.	Conexiune exterioară
Tensiune generator Ug (100V, 1VA)	X2-1	L ₁ (R)	Gx+R/X ₇₀₂ -12
	X2-2	L ₂ (S)	Gx+R/X ₇₀₂ -14
	X2-3	L ₃ (T)	Gx+R/X ₇₀₂ -16
	X2-4		
Excitație	X2-5		Gkz(inst. condens)
	X2-6		Gkz(inst. condens)
Red. curent nui generator (1250/1A, cl. 5P)	X2-7	L ₁	T3 (prin GKx)
	X2-8		
	X2-9	N	T3 (prin GKx)
	X2-10		
	X2-11		
	X2-12		
	X2-13		
	X2-14		
	X2-15		

1207 (2227)	1213 (2213)	1217 (2217)	148 (2148)	828 (528)	1108 (2108)	145 (2145)	1212 (2212)
Ax	Ax	Ax	Ax	G	Ax	G	Ax
RATx - CKx	RATx - GPPx	RATx - Gx+R	RATx - Ek	RATx - DCC 1	RATx - DSAx-1	RATx - DSAx-4	RATx - cel. 1(8)
CSY	CSY	CSY	CSY	CSY	CSY	CSY	CSY
Excitație	3x2,5mm ²	3x2,5mm ²	4x0,75mm ²	2x4mm ²	3x2,5mm ²	4x0,75mm ²	4x0,75mm ²

Verificat: O. Neesku

17/10/2019

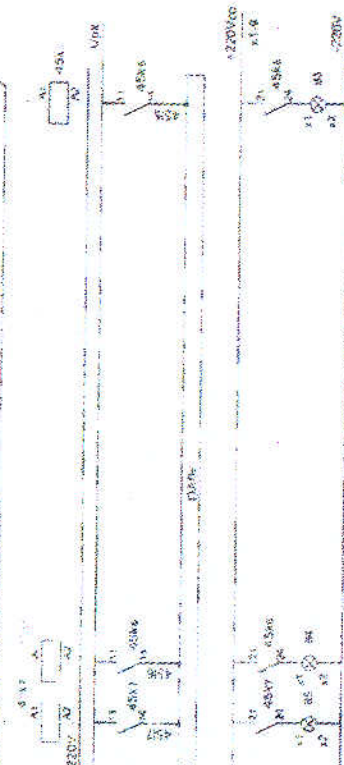
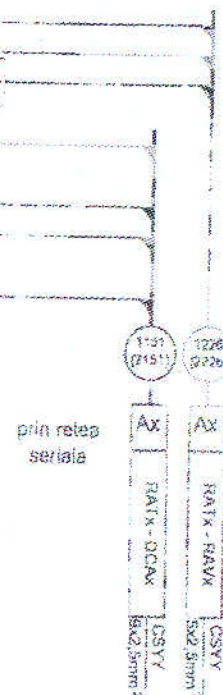
REGATTA BY THE BAY LA BAY
L'Espresso dal Coniglio d'Orto - 910 - 200

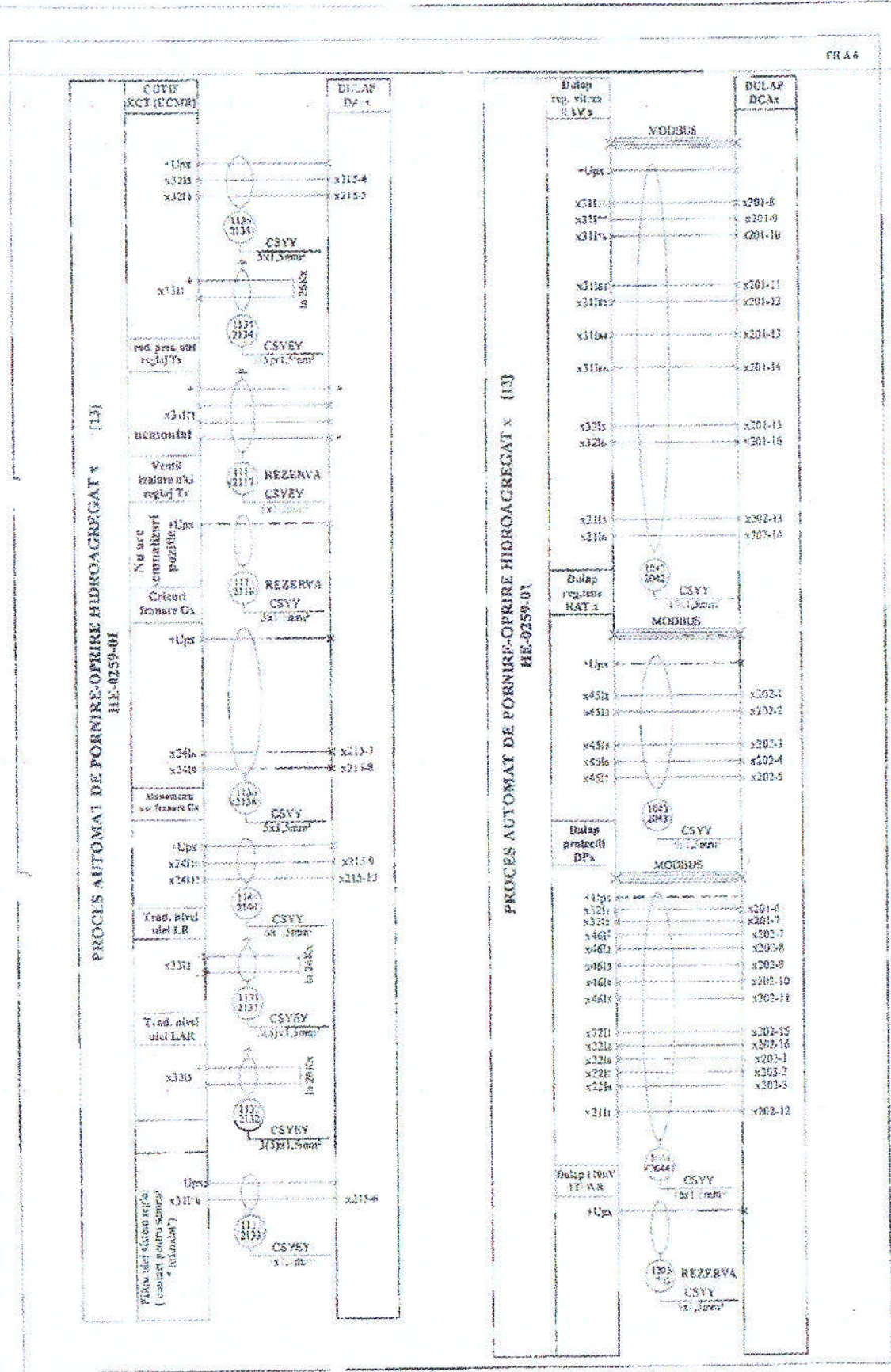
1200

22

seriala - X5

Semnificatie	Conexiune dupa RAT		Conexiune exteriora
Confirmari RATx automat	Xs-1	220VCG	DCAx(+UPx)
	Xs-2		DCAx
Confirmari RATx manual	Xs-3	+	
	Xs-4		
Factor de putere da	Xs-5	+	
	Xs-6		
Consentiri pe limita maxim	Xs-7	+	
	Xs-8		
Consentiri pe limita minim	Xs-9	+	
	Xs-10		
Limitare fortare excitatie	Xs-11	+	
	Xs-12		
Limitare subexcitatie	Xs-13	+	
	Xs-14		
Functionare locala	Xs-15	+	
	Xs-16		
Canal de transfer OK	Xs-17	+	
	Xs-18		
Excitatie in functie	Xs-19	+	
	Xs-20		DCAx
Defect excitatie	Xs-21	+	
	Xs-22		DCAx





RTU Terminal Block Schematics Project Copyright 1995

Test No. / Log	Descriptive Name Name of Quantity	Digital Input	Digital Output	Analog Input	Destination Destination	Plant / Location / Installation / Code	Operational Block	Test No.
	Control Voltage - general supply - for A1 - on					Fe 1		
	Breaker Control Voltage - Bars 001/1 - 0.4/1 OPEN					Fe 1		
	Breaker Control Voltage - Bars 003/1 - OPEN		DA01		CORN DA01	R00 18150		
	Breaker Control Voltage - Bars 005/1 - OPEN		DA01		N DA01	R00 18151		
	Breaker Control Voltage - Bars 007/1 - OPEN		DA01		N DA01	R00 18152		
	Breaker Control Voltage - Bars 009/1 - OPEN				CORN 1	R01 18153		
	Breaker Control Voltage - Bars 011/1 - OPEN		DA01			R00 181107		
	Breaker Control Voltage - Bars 013/1 - OPEN		DA01		DA01	R00 1 1206		
	Control Voltage supply for 11/17/21 main							15
	Control Voltage supply - 10 kV-HA1 - in use					CORN DA01	R01 12011	
	Fuse power - 0.4 kV-HA1 - in use					N DA01	R01 12012	
	Fuse bars 4kV HA1 - in use					CORN DA01	R01 12013	
	Voltage from power supply - 10 kV-HA1 present					CORN 1	R01 12014	
	Protection - 10 kV-HA1-CLOSED					N DA01	R01 12015	
	Voltage from power supply - 2.0 kV-HA1 - in use		DA01		RN DA01	R01 6		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use		DA01		CORN DA01	R01 12017		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use		DA01		ORN DA01	R01 12018		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use				N DA01	R01 12019		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use				DA01	R01 12020		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12021		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12022		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12023		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12024		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12025		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12026		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12027		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12028		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12029		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12030		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12031		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12032		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12033		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12034		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12035		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12036		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12037		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12038		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12039		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12040		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12041		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12042		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12043		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12044		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12045		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12046		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12047		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12048		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12049		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12050		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12051		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12052		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12053		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12054		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12055		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12056		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12057		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12058		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12059		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12060		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12061		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12062		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12063		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12064		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12065		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12066		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12067		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12068		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12069		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12070		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12071		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12072		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12073		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12074		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12075		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12076		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12077		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12078		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12079		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12080		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12081		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12082		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12083		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12084		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12085		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12086		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12087		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12088		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12089		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12090		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12091		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12092		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12093		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12094		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12095		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12096		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12097		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12098		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12099		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12100		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12101		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12102		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12103		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12104		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12105		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12106		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12107		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12108		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12109		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12110		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12111		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12112		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12113		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12114		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12115		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12116		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12117		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12118		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12119		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12120		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12121		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12122		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12123		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12124		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12125		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12126		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12127		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12128		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12129		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12130		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12131		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12132		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12133		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12134		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12135		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12136		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12137		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12138		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12139		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12140		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12141		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12142		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12143		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12144		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12145		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12146		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12147		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12148		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12149		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12150		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12151		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12152		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12153		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12154		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12155		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12156		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12157		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12158		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12159		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12160		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12161		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12162		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12163		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12164		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12165		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12166		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12167		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12168		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12169		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12170		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12171		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12172		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12173		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12174		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12175		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12176		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12177		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12178		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12179		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12180		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12181		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12182		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12183		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12184		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12185		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12186		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12187		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12188		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12189		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12190		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12191		
	Protection - 2.0 kV-HA1 - in use					R01 12192		

Semnificatie	Clema dulap RATx	Conexiune exterioara
C-da externa (avane)	Xs-1	Gx+R(Xs20-5)
	Xs-2	Gx+R(Xs20-6)
Reg. blocat (avaria)	Xs-3	Gx+R(Xs20-1)
	Xs-4	Gx+R(Xs20-3)
Intr. excitatie inchis	Xs-5	DCAx(+UPx)
	Xs-6	DCAx
Intr. excitatie deschis	Xs-7	DCAx
	Xs-8	DCAx
I grup inchis	Xs-9	Gx+R(Xs20-173)
	Xs-10	Gx+R(Xs20-174)
	Xs-11	
	Xs-12	
	Xs-13	Gx+R(Xs20-47)
	Xs-14	Gx+R(Xs20-12)
	Xs-15	
	Xs-16	
	Xs-17	
	Xs-18	
	Xs-19	
	Xs-20	
Egalizare tensiune	Xs-21	Gx+R
	Xs-22	Gx+R
	Xs-23	
	Xs-24	
	Xs-25	
	Xs-26	
	Xs-27	
	Xs-28	
	Xs-29	
Retea semala: Modbus	Xs-30	
	Xs-31	
	Xs-32	
	Xs-33	
	Xs-34	
	Xs-35	

1043
(2043)

Ax

RATx - DCAx

CSY

5x1,5mm²

1225
(2225)

Ax

RATx - Gx+R

CSY

12x2,5mm²

(10mm)

ATENTIE
S-a realizat multiplicarea pozitiei din intr. dulap generato 10kv
in dulap G+R p releu Kuz.

CAIET DE SARCINI-SERVICIU DE INLOCUIRE SRAT IN CADRUL LUCRARI LN_3 HA2 CHE CORNETU

Listă intrări ieșiri regulator de tensiune Cornetu

X1 –

- x1- R alimentare de bază RAT
- x2- S alimentare de bază RAT
- x3- T alimentare de bază RAT
- x4- R alimentare de rezervă RAT
- x5- S alimentare de rezervă RAT
- x6- T alimentare de rezervă RAT

x9 și x10- alimentare 230 Vca RATdin DSA 1-X I

x12 și x13 – alimentare din bateria de 220V cc

x14 și x15 - alimentare din bateria de 24Vcc (nu este folosită)

x19 și x20 – tensiunea de excitație rotor generator

X2 – intrări mărimi

x1 – R Ugenerator

x2 – S Ugenerator

x3 – T Ugenerator

x7 – I generator

x8 – I generator

X3 – intrări/ieșiri digitale/analogice

x1 și x2 – declanșare din exterior

x3 și x4 – oprire de avarie excitație

x5 și x6 – intreruptor excitație deschis

x7 și x8 – intreruptor excitație închis

x9 și x10 – I HG închis

x13 – x250:47

x14 – x250:12

x16 și x17 – semnal de putere activă pentru regulatorul de viteză

x23 – legare la pământ

x24 – semnal din RAV (liber de potențial)

x25 – DCA2- 13/19

x26 – legat la pământ

X27- semnal în RAV (liber de potențial)

x28- DCA 213/22

x29- legat la pământ

x30- maro (comunicație Modbus)

x31- alb (comunicație Modbus)

x33- masa comunicație Modbus

x34-pamat

X4 –

x1 și x2 – cuplare excitație (semnal din RAV)

x2 și x3 – decuplare excitație (semnal din RAV)

x4 și x5 – din SCADA crește

x6 și x7 – din SCADA scade

x2 și x10 – minus din RAV

X5 – ieșiri către SCADA

x1- + din SCADA

x2 - A1 45k5 selecție canal pe automat

x20 – A1 45k4 excitație în funcțiune

x22 - defect excitație în SCADA

X6 –

x1 – Regulatorul nu încarcă

Șir separat

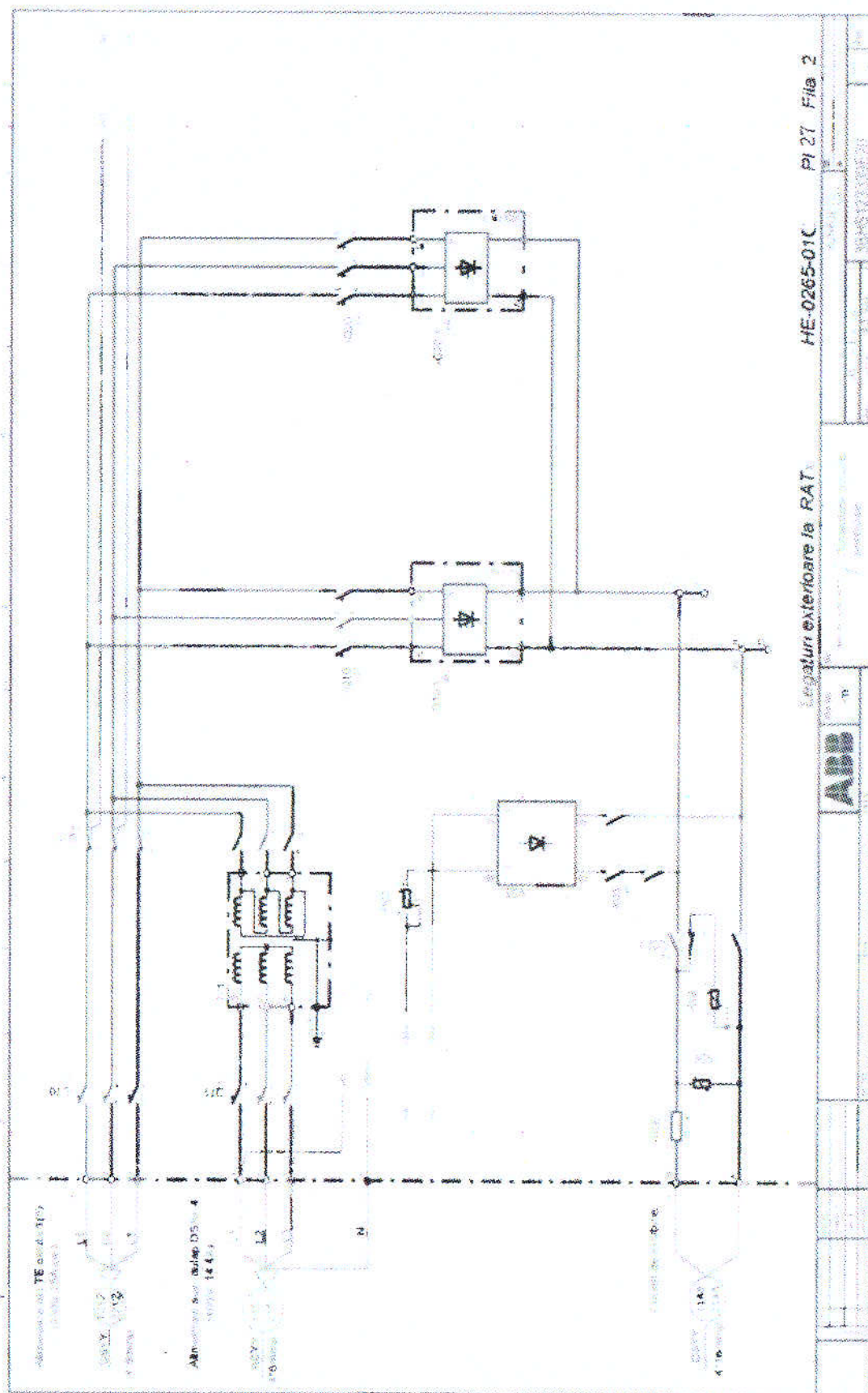
x45I₂ → x202:1 Intrerupător alimentare de rezervă declansat

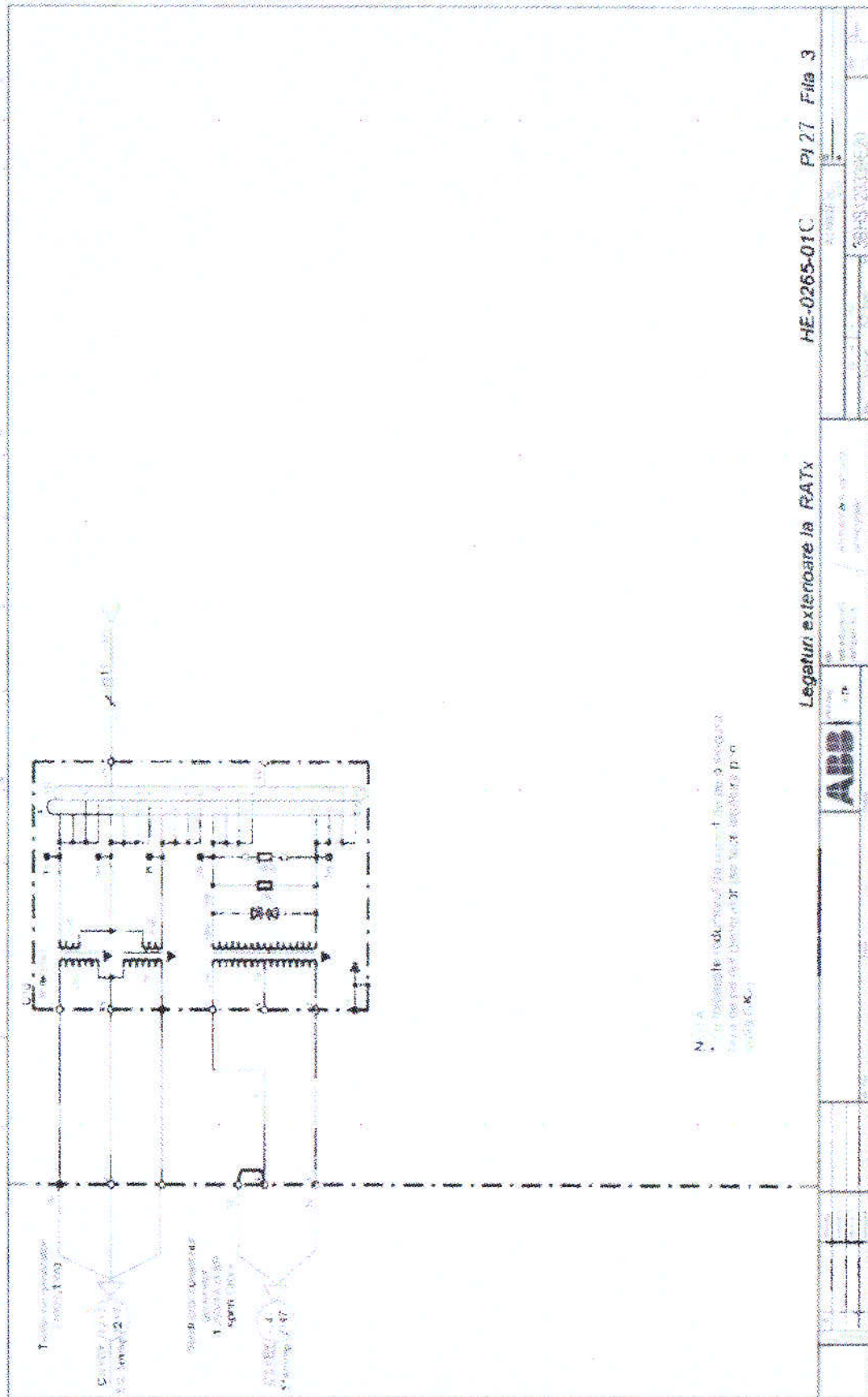
x45I₃ → x202:2 Prezență tensiune bare 0,4kV

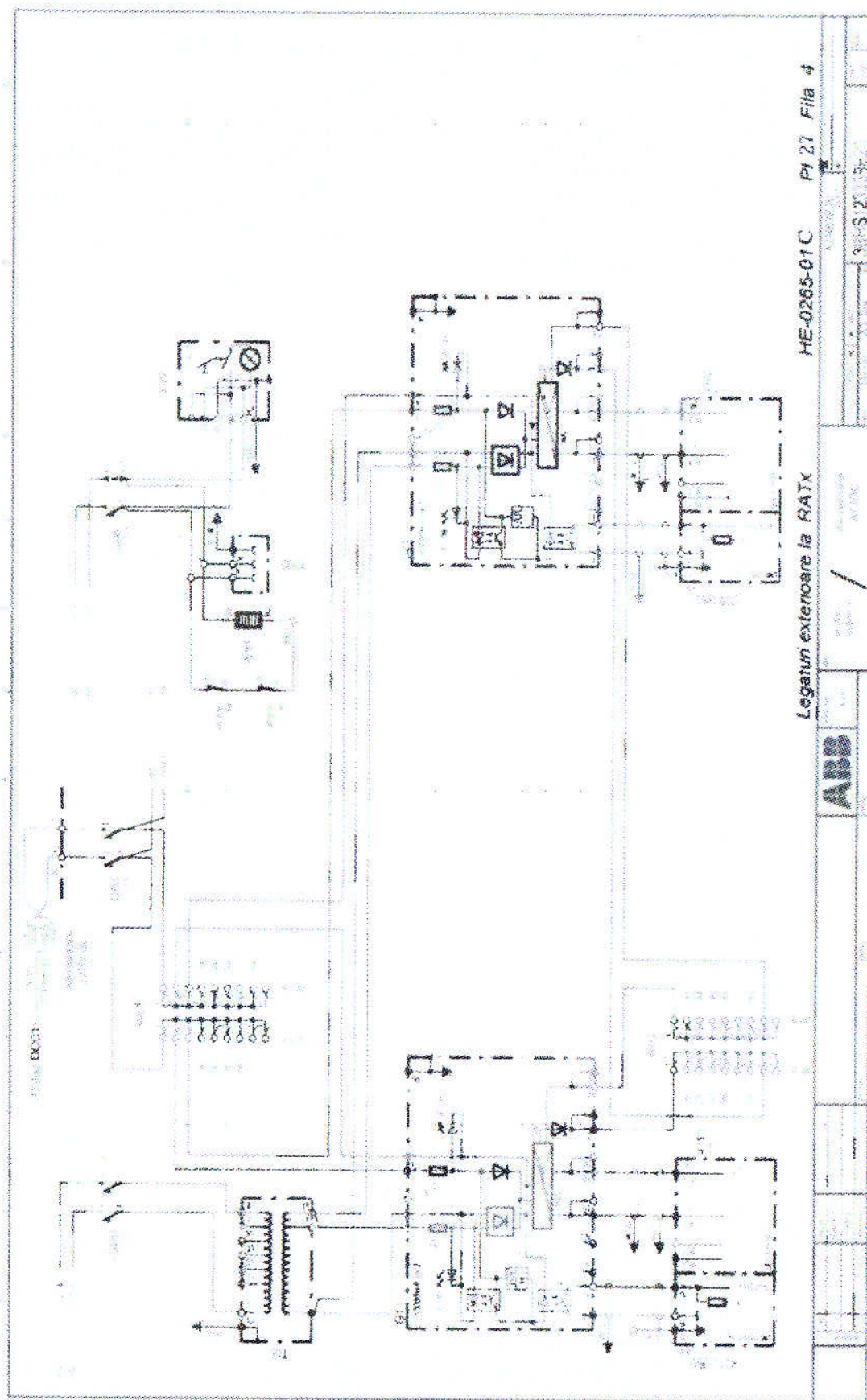
x45I₅ → x202:3 → 45k5 Siguranta pentru reanclanșare automată declansată

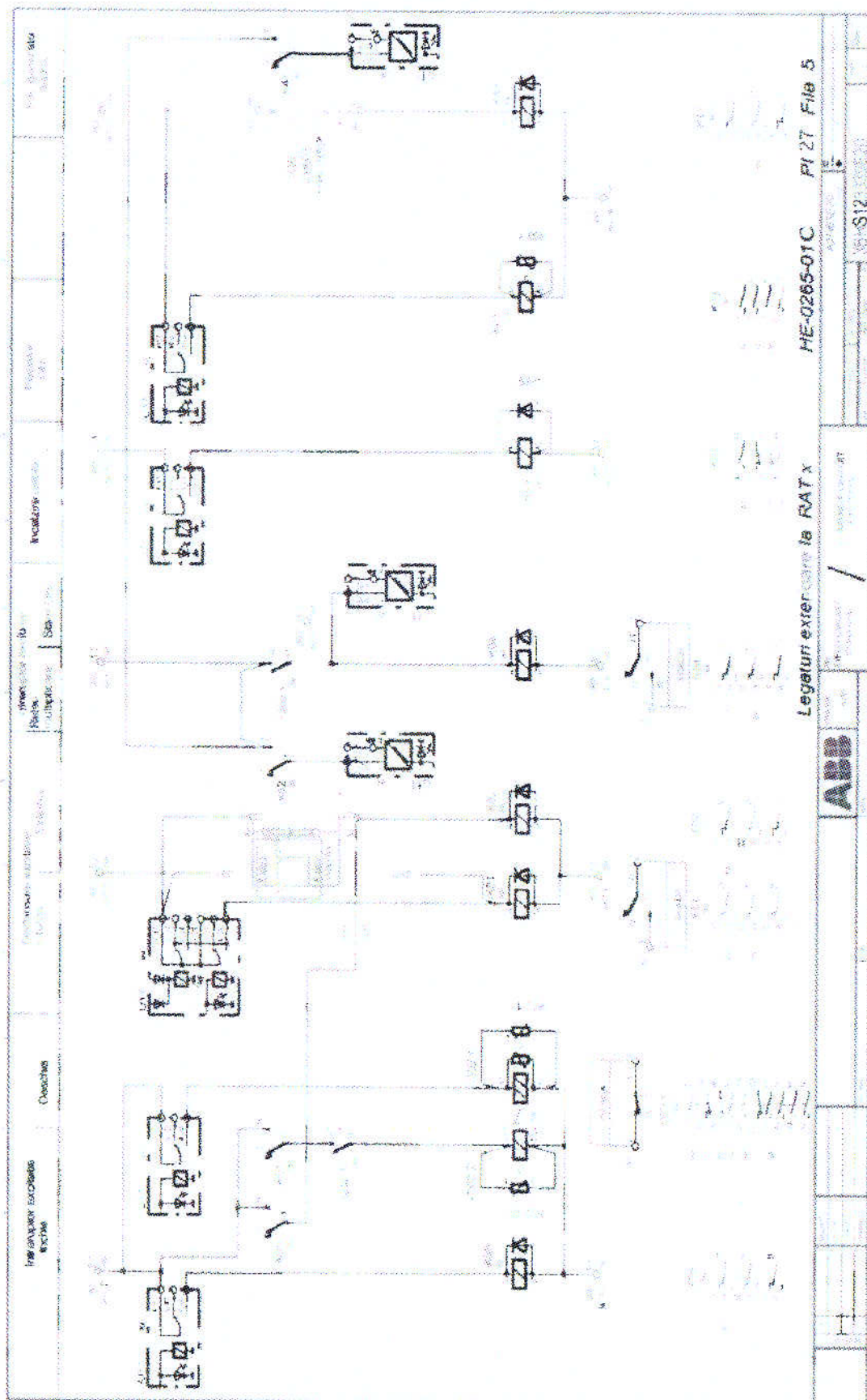
x45I₆ → x202:4 → 45k6 Prezență tensiune 0,4kV

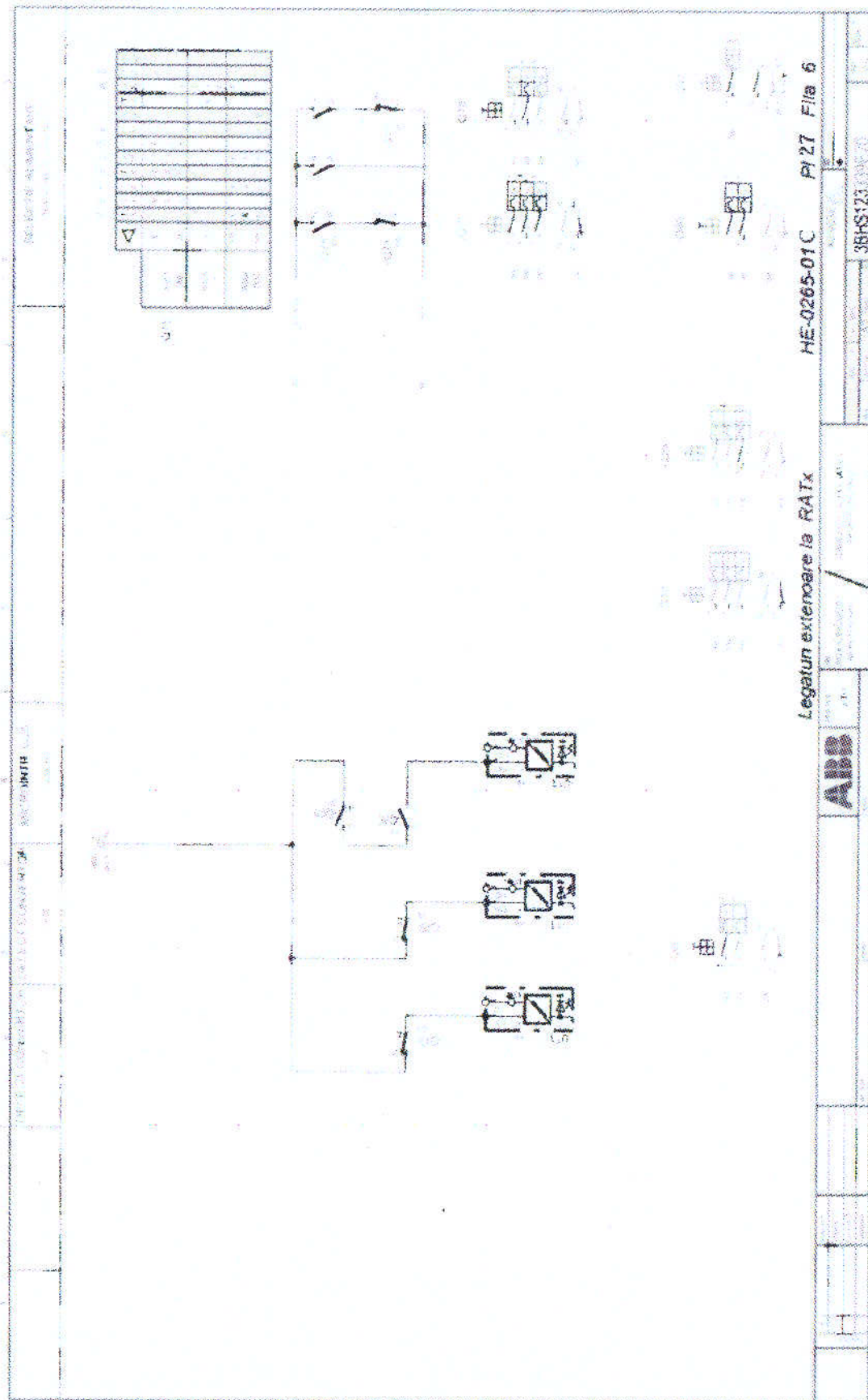
x45I₇ → x202:5 → 45k7 Controlul tensiunii pe 0,4Kv activ

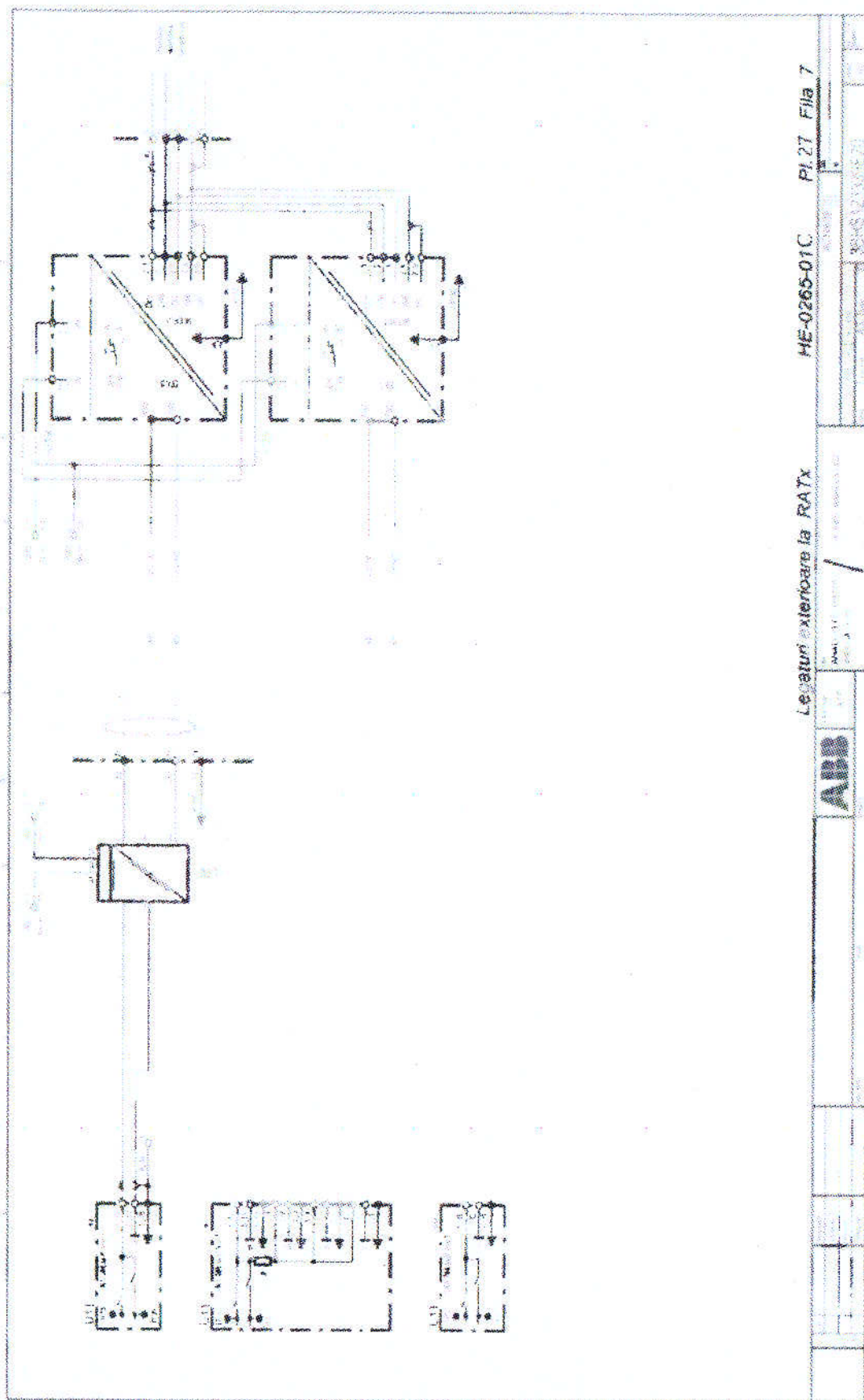








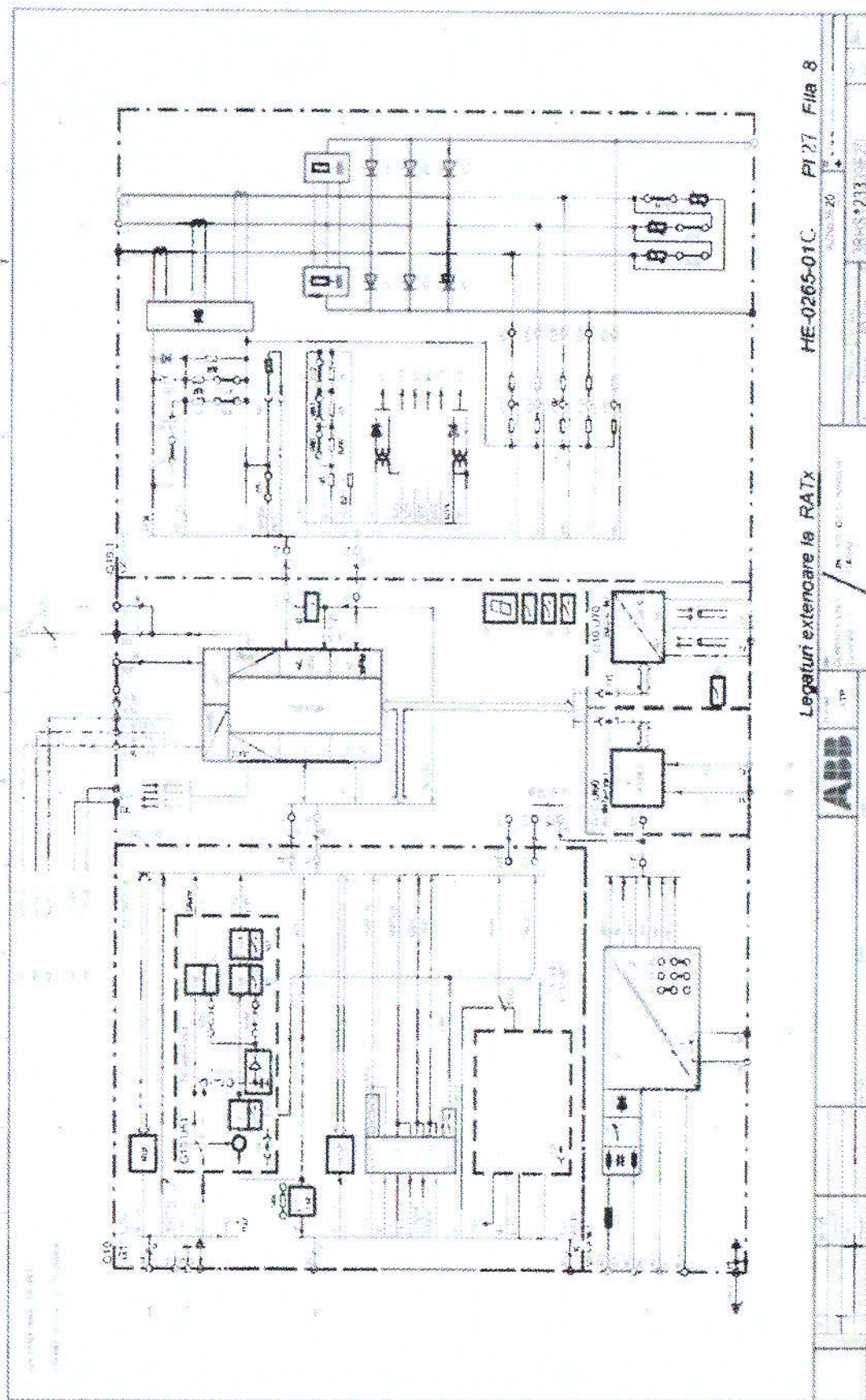


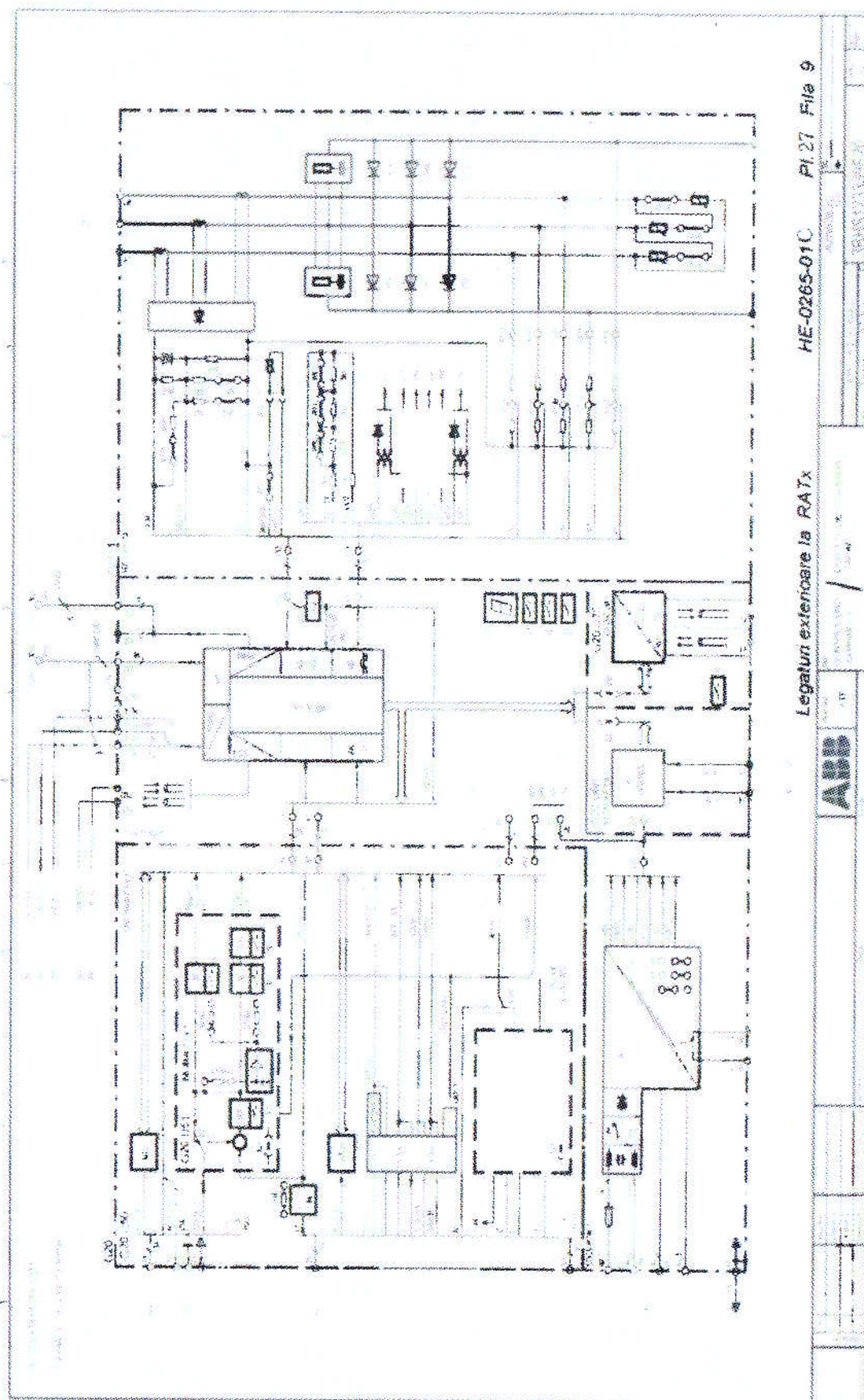


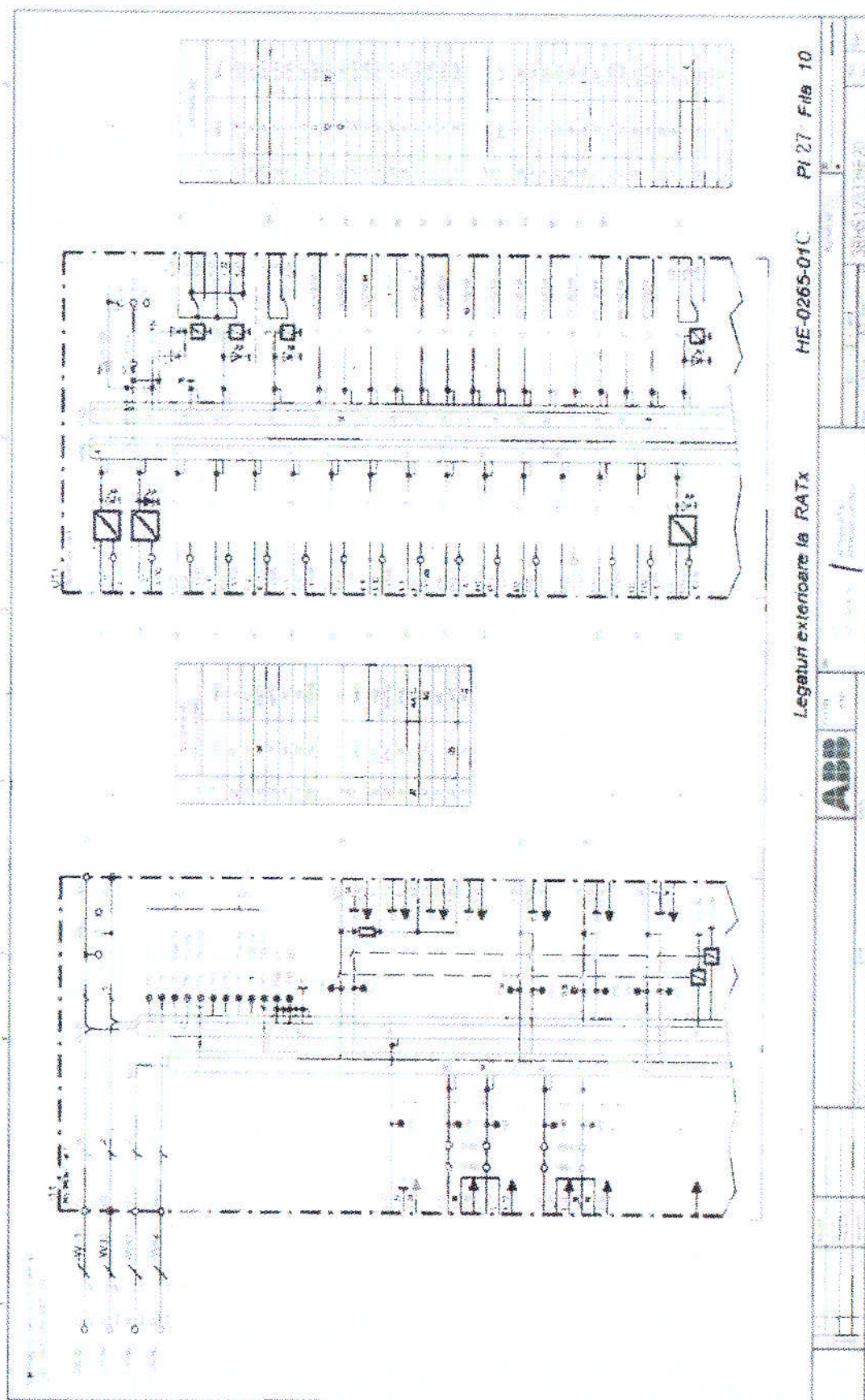
Legatură exterioră la RATx

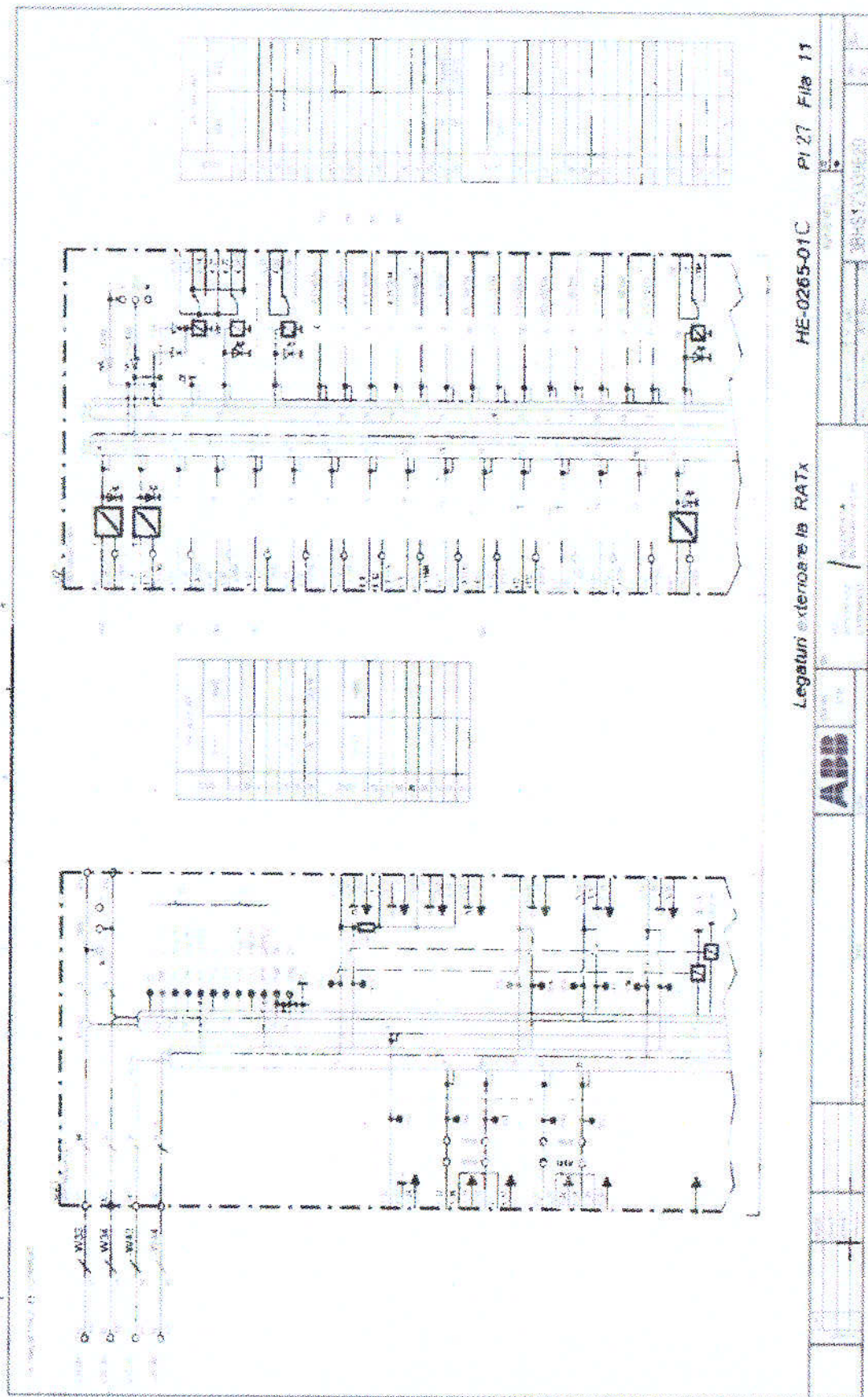
HE-0265-01C Pl. 27 Fila 7

ABB









12. ALTE PRECIZĂRI REFERITOARE LA CS

Orice modificări sau derogări privind soluția de realizare a serviciului sau privind termenele de execuție, vor fi comunicate beneficiarului spre aprobare.

Prestatorul este obligat să respecte condițiile tehnice din caietele de sarcini ale furnizorilor echipamentelor.

Defecțiunile ascunse evidențiate pe parcursul derulării serviciului vor fi sesizate beneficiarului și, în baza documentelor justificative, vor fi remediate cu acordul acestuia.