

CAIET DE SARCINI

la

Achiziția echipamentelor

pentru retehnologizarea protecției de bază LEA 110kV Sculeni-1 și Sculeni-2 (PDLCF) cu lucrări
aferente de proiectare, asamblare, furnizare, montare și ajustare

la SE Chișinău 330/110/35 kV

Drept de proprietate:

Prezentul document este proprietatea ÎS „**Moldelectrica**”. Multiplicarea sau utilizarea totală sau parțială a acestui document este permisă numai cu acordul scris al conducerii ÎS „**Moldelectrica**”.

CUPRINS

1.	INFORMAȚIA GENERALĂ ȘI SCOPUL LUCRĂRILOR	3
2.	ABREVIERI STANDARDE ȘI NORME DE REFERINȚĂ	6
3.	CERINȚE GENERALE ȘI SPECIFICE	8
4.	PREGĂTIREA OFERTELOR ȘI DOCUMENTAȚIA DE ÎNȘOȚIRE	16
5.	GARANȚII ȘI RĂSPUNDEREA	18
6.	ANEXE	20

1. INFORMAȚIA GENERALĂ ȘI SCOPUL LUCRĂRILOR

Întreprinderea de stat “MOLDELECTRICA” (în continuare “Beneficiar”) este operatorul de transport și de sistem specializată în transport și dirijarea centralizată a sistemului energetic național din Republica Moldova a identificat necesitatea de rețehnologizare a protecției de bază Diferențială Longitudinală Comparativă de Fază (PDLCF) pentru conexiunile 110 kV Scileni 1 și Sculeni 2 din stația electrică Chișinău 330/110/35/10 kV.

Această specificație conține cerințele generale și specifice aferente procedurilor de proiectare, detalii și specificații de echipament, fabricație, testare în fabrică, transport, livrare, cât și executarea lucrărilor de descărcare la locul de montaj, montare, integrarea în sistemele existente și punerea în funcțiune a protecției de bază de tip PDLCF nou.

Contractantul va fi responsabil de totalitatea serviciilor de proiectare, fabricație, aprovizionare, livrare, montaj, testare, punere în funcțiune, probe de lucru, predare la cheie pentru:

- Sistem protecție de bază de tip PDLCF pentru conexiunea 110 kV Sculeni 1;
- Sistem protecție de bază de tip PDLCF pentru conexiunea 110 kV Sculeni 2;
- Echipamentele primare pentru rețehnologizarea canalului de frecvență înaltă a conexiunilor 110 kV Sculeni 1 și Sculeni 2.

Această specificație detaliază lucrările care fac obiectul acestui contract. Sunt definite următoarele:

- Colectarea de date;
- Studii;
- Proiectare;
- Specificații și fabricație de echipamente;
- Teste de ansamblu și teste la recepție;
- Toate lucrările necesare (demonțare, pregătirea locului pe, montaj, instalare);
- Ajustarea, punerea în funcțiune și recepția porțiunii reconstruite complet funcționale.

Sisteme de protecție de bază de tip PDLCF trebuie să fie proiectate și fabricate în conformitate cu toate cerințele aplicabile din prezentul document.

Sisteme de protecție de bază de tip PDLCF urmează să fie instalate în stația electrică Chișinău 330/110/35 kV situată în zona centrală a Republicii Moldova.

Stația electrică	Latitudine	Longitudine
Chișinău 330/110/35 kV	46.91780	28.84714

Stația electrică Chișinău 330 kV dispune de trei niveluri de tensiune la care este conectat utilajul primar al stației: 330 kV, 110 kV și 35 kV.

În stație sunt instalate două autotransformatoare cu o putere nominală de 200 MVA fiecare.

Pe partea de 330 kV, stația este configurată conform schemei cu două întrerupătoare pe circuit, la care sunt racordate trei linii electrice aeriene (LEA): MGRES2, MGRES1 și Strășeni.

Pe partea de 110 kV, echipamentele sunt conectate la două sisteme de bare colectoare și o bară de ocolire, la care sunt racordate 11 linii.

 MOLDELECTRICA GRID THAT CONNECTS	CAIET DE SARCINI RETEHNOLIZAREA PROTECȚIILOR DE BAZĂ DE TIP PDLCF	Pagina 4 din 20
---	---	-----------------

Partea de 35 kV echipamentele sunt conectate la două secții de bare colectoare la care sunt racordate 5 linii.

Retehnologizarea protecției de bază aferente LEA 110 kV Sculeni-1 și Sculeni-2 este condiționată de retehnologizarea a PDCLF din capătul opus, la SE Sculeni-110 kV, ca urmare a incompatibilității dintre noile echipamente numerice de protecție instalate și protecțiile existente în SE Chișinău 330/110/35 kV.

La SE Sculeni-110 kV, ce se află în gestiunea „Premier Energy”, deja a fost efectuată retehnologizarea PDCLF și a echipamentului de frecvență înaltă.

Retehnologizarea a fost efectuată cu următoarele echipamente:

- Filtru de cuplaj – УЛС (6400пФ, 51-1000кГц) У1;
- Separator unipolar – PBO-10/400 УХЛ1;
- Bobina de blocaj – УЛС-1250-0.5 У1 (100 – 200 кГц);
- Condensator de cuplaj – СМАПВ-110/√3-6.4 УХЛ;
- Terminale numerice de protecție L60 – L60W03HTHF8PH4DL8FN67SXXUXXWXX (Chișinău 1, Chișinău 2);
- Tx/Rx de frecvență înaltă – ПБЗ-БЛ – ТУ У27.1-32431587-016 (175кГц - Chișinău 1), (127кГц - Chișinău 2).

În acest context, pentru a asigura integrarea funcțională și interoperabilitatea sistemelor de protecție, în vederea asigurării unei protecții performante pe liniile de interconexiune, care să corespundă cerințelor ambelor părți, pentru exploatarea în condiții de siguranță a LEA 110 kV Chișinău – Sculeni 1, 2 se impune retehnologizarea acestora.

În cadrul proiectului de înlocuire a protecției de bază de tip PDLCF în scopul Contractorului este inclusă elaborarea detaliilor de execuție și instalarea următorului echipament primar și a sistemelor aferente de protecție prin relee, sisteme de control, sisteme de telecomunicații cât și lucrările aferente de montare și punerea în funcțiune:

- Elaborarea și prezentarea pentru coordonare a proiectului de retehnologizare a protecției de bază a LEA 110kV Sculeni-1 și Sculeni-2, conform Schiței de proiect prezentate în Anexa 1. Notă: În schemele din Schița de proiect, denumirile echipamentelor aferente LEA 110kV Sculeni-2 sunt indicate între paranteze. Schemele cu circuitele secundare ale utilajului primar vor fi puse la dispoziția Contractantului pentru proiectare, la cerere;
- Elaborarea și prezentarea pentru coordonare a schemelor de montare a dulapurilor interioare, conform cerințelor pentru dulapuri prezentate în prezentul Caiet de sarcini;
- Verificarea proiectului de un specialist atestat în domeniu;
- Achiziționarea, furnizarea și montarea dulapului PDLCF a LEA 110 kV Sculeni-1. Efectuarea lucrărilor de ajustare a utilajului instalat în acest dulap, cu elaborarea și întocmirea proceselor verbale de ajustare a dulapului;
- Realizarea conexiunilor prin cabluri a dulapului PDLCF a LEA 110 kV Sculeni-1 cu cele existente conform proiectului de retehnologizare a protecției de bază prezentat de Contractor și coordonat de SC PRA ÎS “Moldelectrica”;
- Achiziția, furnizarea și montarea echipamentului primar pentru retehnologizarea canalului de înaltă frecvență la IDE-110kV în celula LEA Sculeni-1;

- Punerea în funcțiune a protecției de bază (PDLCF) și a echipamentului de înaltă frecvență pentru celula LEA 110 kV Sculeni-1 în IDE-110 kV împreună cu reprezentanții ÎS „Moldelectrica”;
- Achiziționarea, furnizarea și montarea dulapului PDLCF a LEA 110 kV Sculeni-2. Efectuarea lucrărilor de ajustare a utilajului instalat în acest dulap, cu elaborarea și întocmirea proceselor verbale de ajustare a dulapului;
- Realizarea conexiunilor prin cabluri a dulapului PDLCF a LEA 110 kV Sculeni-2 cu cele existente conform proiectului de re tehnologizare a protecției de bază prezentat de Contractor și coordonat de SC PRA ÎS “Moldelectrica”;
- Achiziția, furnizarea și montarea echipamentului primar pentru re tehnologizarea canalului de înaltă frecvență la IDE-110kV în celula LEA Sculeni-2;
- Punerea în funcțiune a protecției de bază (PDLCF) și a echipamentului de înaltă frecvență pentru celula LEA 110 kV Sculeni-2 în IDE-110 kV împreună cu reprezentanții ÎS „Moldelectrica”.

Lucrările de demontare a echipamentelor primare și secundare existente vor fi executate de Beneficiar exclusiv după primirea, din partea Antreprenorului, a unei solicitări scrise în acest sens, transmisă cu minimum 15 zile calendaristice înainte de data propusă pentru deconectarea instalației în vederea demarării lucrărilor de re tehnologizare aferente celulei vizate.

Proiectul va fi implementat într-o singura faza. Lucrările executate în cadrul acestui contract vor asigura funcționarea completa a instalației reconstruite.

Data limită pentru realizarea lucrărilor, inclusiv faza inițială (studii, proiectare și testare), achiziționare, livrare, instalare și punere în funcțiune este 31.12.2026.

Toate planurile elaborate în aceste documente de licitație sunt doar pentru faza de licitație.

Contatorul este responsabil pentru transportare în stația electrică a întregului volum de echipamente, piese, material necesare pentru executarea lucrărilor.

Contractorul poartă responsabilitatea întreagă pentru evaluarea stării căilor de acces în stația electrică indiferent de informații prezentate în desene sau fișe tehnice ce fac parte din prezentul document.

Participanții în procedura de achiziție sunt îndemnați să viziteze stația electrică unde urmează să fie executate lucrările ce fac parte din scopul acestei achiziții pentru familiarizarea cu zona și obținerea pentru propria răspundere întreg volumul de informații ce pot fi necesare pentru pregătirea ofertei. Toate cheltuielile Ofertantului legate cu vizitarea stației electrice vor fi suportate de Ofertant.

Beneficiarul va asigura accesul Ofertantului sau a reprezentanților lui autorizați pe teritoriul stației electrice pentru familiarizare cu condițiile din șantier în conformitate cu documentele normative în vigoare.

2. ABREVIERI STANDARDE ȘI NORME DE REFERINȚĂ

2.1 Termeni și abrevieri

În prezentul Caiet de sarcini se folosesc următoarele definiții și prescurtări:

CS – Caiet de Sarcini

SP – Schița de Proiect

SE – Stația Electrică

DE – Documentație de Execuție

CCC – Clădirea Corpului de Comandă

IDE – Instalație de Distribuție Exterioară

PDLCF – Protecția Diferențială Longitudinală Comparativă de Fază

PRA – protecții prin relee și automatizări

2.2 Standarde și norme de referință

Pentru echipamentele PRA (protecție, comandă și automatizare), materialele utilizate, procesul de fabricație și testarea tuturor lucrărilor executate în temeiul prezentului Caiet de sarcini trebuie să respecte cea mai recentă revizuire sau ediție a standardelor specificate pentru fiecare categorie de echipamente din prezenta specificație.

În principiu, trebuie respectate standardele IEC și practicile recomandate aferente acestora.

Echipamentele PRA, precum și garanțiile speciale care depășesc domeniul de aplicare al standardelor ISO și IEC, trebuie să respecte cel puțin următoarele standarde și coduri, în ordinea de prioritate de mai jos:

- IEEE, RO, ASTM, NFPA;
- Alte standarde recunoscute la nivel internațional, cu condiția ca acestea să fie echivalente din punct de vedere tehnic cu cerințele specifice prevăzute în specificația echipamentului individual.

Pentru toate standardele și codurile aplicabile menționate în prezentul caiet de sarcini, se vor aplica edițiile și/sau revizuirile în vigoare la data semnării contractului, inclusiv toate modificările emise până la acea dată.

Orice referire în specificația aferentă acestui Caiet de sarcini cu privire la materiale, utilaje sau echipamente ale unui anumit producător se consideră urmată de mențiunea „sau echivalent”. Ofertantul poate propune, spre aprobare Beneficiarului, materiale, utilaje sau echipamente alternative, recunoscute internațional, cu condiția ca parametrii acestora să fie echivalente sau superioare, din toate punctele de vedere relevante, celor specificate.

În situațiile în care documentele contractului conțin cerințe sau specificații mai restrictive decât cele prevăzute în standardele și codurile menționate anterior, documentele contractului vor prevala întotdeauna.

Alte standarde decât cele specificate

	CAIET DE SARCINI RETEHNLOGIZAREA PROTECȚIILOR DE BAZĂ DE TIP PDLCF	Pagina 7 din 20
---	--	-----------------

În cazul în care o cerință este formulată prin trimitere la un standard care își are originea într-o anumită țară, aceasta nu trebuie interpretată ca o limitare a aplicabilității la acel standard și la țara respectivă.

Contractantul poate propune Beneficiarului aplicarea unui alt standard echivalent, cu condiția să prezinte:

- copia standardului propus;
- dovada scrisă că standardul respectiv este echivalent în toate privințele semnificative cu cel specificat.

Toate lucrările incluse în scopul contractului conform prezentului caiet de sarcini trebuie executate în conformitate cu legislația în vigoare a Republicii Moldova, precum și cu documentele și cerințele tehnice specificate mai jos:

- NCM A.07.02-2012. Procedura de elaborare, avizare, aprobare și conținutul - cadru al documentației de proiect pentru construcții. Cerințe și prevederi principale;
- NAIE - Normele pentru Amenajarea Instalațiilor Electrice (Правила Устройства Электроустановок. Все действующие разделы шестого и седьмого издания с изменениями и дополнениями по состоянию на 1 апреля 2011 года, М.КНО-РУС, 2011);
- Norme minime de exploatare a centralelor și rețelelor electrice, aprobate prin Hotărârea ANRE nr. 155 din 01 aprilie 2022;
- IEC 60617. Graphical symbols for diagrams;
- IEC 61082-1. Preparation of materials used in Electro technology - Part 1: Rules;
- COD Nr. 434 din 28-12-2023 - URBANISMULUI ȘI CONSTRUCȚIILOR (ultima modificare intrată în vigoare)

În cazul standardelor EN, CEI, ISO adoptate de ISM ca standardul moldovenesc, dar care au fost revizuite după publicarea versiunii române, se aplică standardele internaționale revizuite sau amendate.

Normele și reglementările menționate mai sus nu elimină obligația Furnizorului de a respecta întrutotul legile, reglementările și prescripțiile legate de proiectarea, construcția, transportul, instalarea și operarea produselor furnizate.

3. CERINȚE GENERALE ȘI SPECIFICE

3.1 Condiții de mediu

Definirea caracteristicilor echipamentelor și structurilor va fi realizată ținând cont de condițiile generale de mediu în locul de instalare a echipamentului prezentate în tabelul ce urmează. Totodată condiții specifice indicate în fișe tehnice sunt aplicabile.

Parametru	U.M.	Valoarea
Temperatura maxima ambiantă	°C	40
Temperatura minima ambiantă	°C	-30
Temperatura maxima ambiantă medie zilnică	°C	25
Temperatura medie anuală	°C	12 - 15
Radiația solară (maxim)	W/m ²	1 200
Altitudine	m	<1000
Viteza vântului (maxim)		
• Înălțimea de la suprafața 0 - 30 m	m/s	44
• Înălțimea de la suprafața 30 - 50 m	m/s	50
Cantitatea medie de precipitații anuală	mm/a	400 - 600
Umiditatea medie relativă	% rel.	75

3.2 Valorile electrice de bază

În tabelul ce urmează sunt prezentate condițiile generale pentru echipament impuse de sistemul energetic:

Parametru	U.M.	Nivelul de tensiune
Tensiunea nominală [U_0/U]	kV	110
Modul de tratare a neutrlui rețelei		Legat efectiv la pământ/descărcător
Locul de montaj		exterior
Clasa de poluare		e

Parametru	U.M.	Nivelul de tensiune
Tensiunea nominală [U_0/U]	kV	110
Clasa de temperatură a izolației		E
Clasa seismică conform MSK 64		8
Tensiunea maximă [U_f]	kV	123
Frecvența nominală [f_f]	Hz	50
Tensiunea de ținere a izolației la frecvență industrială [U_d , 1 min.]		
• faza-pământ, faza-faza	kV	230
• între contactele deschise	kV	265
Tensiunea de ținere a izolației la impuls de trăsnet [U_p , 1.2/50 μ s]		
• faza-pământ, faza-faza	kV	550
• între contactele deschise	kV	630
Curentul nominal de scurtă durată admisibil [I_k]	kA	40
Curentul nominal de vârf admisibil [I_p]	kA	100
Durată nominală a scurtcircuitului [t_k]	s	3

Valoarea minimă a liniei de fugă specifică cerută - 2.25cm/kV

Valori de bază pentru 400 V c.a. [alimentarea servicii interne curent alternativ]

Tensiunea nominală, U_n :	400/230V
Variația maximă a tensiunii	$\pm 10\%$
Configurația sistemului	Trifazat [4 fire], legat efectiv la pământ
Curent	1250 A
Curentul de scurtă durată [3 s]	31.5 kA
Curentul maxim [de vârf]	80 kA

	CAIET DE SARCINI RETEHNOLOGIZAREA PROTECȚIILOR DE BAZĂ DE TIP PDLCF	Pagina 10 din 20
---	---	--------------------------------

Tensiunea nominală de ținere la frecvență industrială	1.1 kV
Tensiunea nominală de ținere la impuls de trăsnet (LIWL)	3.3 kV vârf
Rezistența minimă a izolației - Intre faze - Fază-pământ	400kΩ 230kΩ

Valorile de bază pentru c.c. [pentru alimentarea si distribuția in c.c. existentă]

Tensiunea nominală, Un:	220 V
Tensiunea de test	1.5kV [1 min]
Rezistența minimă a izolației	110 kΩ
Configurația sistemului	izolat

3.3 Cerințe specifice pentru etapa de proiectare

Contractantul va elabora și va prezenta Beneficiarului spre examinare și aprobare Schemele conform următoarelor etape:

- Elaborarea schiței de proiect
Schița de proiect va include principiile de bază și metodele de execuție ale PDLCF pentru LEA-110 kV Sculeni 1 [2]. Aceasta va permite actualizarea și aprobarea echipamentelor necesare pentru realizarea lucrărilor de rețehnologizare.
- Elaborare schemelor de execuție ale dulapurilor PRA
Contractantul va elabora schemele de execuție ale dulapurilor PDLCF LEA-110 kV Sculeni 1 [2], incluzând specificațiile materialelor și echipamentelor utilizate. Lista dulapurilor este următoarea:
 - Dulap PDLCF pentru LEA-110 kV Sculeni 1 [Nr. 47];
 - Dulap PDLCF pentru LEA-110 kV Sculeni 2 [Nr. 79].
- Elaborare schemelor de execuție Dulap PDLCF pentru LEA-110 kV Sculeni 1 [Nr. 47]
Schemele vor include, în mod obligatoriu:
 - Conexiunile dintre dulapul PRA nou și cele existente;
 - Circuitele de realizare a canalului de frecvență înaltă.
- Elaborare schemelor de execuție Dulap PDLCF pentru LEA-110 kV Sculeni 2 [Nr. 79]
Schemele vor include, în mod obligatoriu:
 - Conexiunile dintre dulapul PRA nou și cele existente;
 - Circuitele de realizare a canalului de frecvență înaltă.
- Elaborare registrului de cabluri.

- Elaborare specificației pentru materiale și echipamente suplimentare (specificația pentru materialele și utilajul folosit pentru executare proiectului, care nu au intrat în specificațiile dulapurilor PRA).

Anexa 1 conține un exemplu de schiță de proiect pentru PDLCF pentru LEA-110 kV Sculeni 1 [2], realizat pe baza experienței de exploatare. Contractantul poate utiliza această schiță drept model.

Anexa 2 conține:

- Cerințele tehnice pentru echipamentele necesare execuției proiectului;
- Lista materialelor propuse pentru executarea dulapurilor PRA;
- Specificația de cablu.

Contractantul trebuie să țină cont că lista materialelor pentru dulapurile PRA poate suferi modificări după elaborarea documentației conform condițiilor din prezentul Caiet de sarcini.

Toate informațiile din Anexa 2 sunt furnizate pentru a permite Contractantului să își formeze o imagine corectă asupra volumului de lucrări și materialelor necesare, în vederea întocmirii unei oferte tehnico-financiare corecte și detaliate.

3.4 Cerințe specifice pentru dulapuri PRA

Fiecare dulap trebuie să fie echipat cu următoarele accesorii:

- Terminal transmțător/receptor [Tx/RX] de frecvență înaltă;
- Terminal numeric de protecție;
- Blocuri de control pentru circuitele de curent și circuitele de tensiune;
- Comutatoare cu came necesare pentru circuitele de intrare și ieșire a dulapului;
- Buton pentru resetarea terminalului numeric de protecție;
- Lampă de semnalizare pentru indicarea semnalelor existente;
- Lampă de iluminat interior pentru iluminarea șirurilor de cleme;
- Rezistențe pentru ieșirea la semnalizarea centrală a semnalelor formate de terminalul numeric;
- Releuri pentru circuitele de ieșire (după necesitate);
- Cleme de măsură cu comutator glisant pentru circuitele de curent și tensiune;
- Cleme cu separatoare de cuțite pentru circuitele operative și semnalizare;
- Întreruptor automat pentru alimentarea prizelor cu curent alternativ;
- 3 prize de curent alternativ și RJ-45;
- Șina de împământare.

Dulapul trebuie să aibă dimensiunea standard [Î/L/A] 2000x800x600 mm și va fi montat pe ramă metalică cu înălțimea de 200 mm.

Dulapul trebuie să fie prevăzut cu ușă frontală din tablă de oțel, cu fereastră transparentă; ușa va fi prinsă în balamale astfel încât să poată fi deschisă la un unghi de minimum 150 de grade și va fi prevăzută cu încheiere etanșă și încuietori cu cheie; sistemul de închidere a ușii trebuie să fie cu blocare în minimum două puncte. Ușile vor fi legate la pământ (la dulap) prin conductor flexibil din cupru cu izolație PVC în două culori, galben/verde. Geamul transparent trebuie să permită observarea tuturor echipamentelor montate pe rama rabatabilă interioară.

Dulapul trebuie să fie prevăzut cu ramă rabatabilă (rack) pentru montarea echipamentelor de 19 inch, aceasta va putea fi deschisă la un unghi de minimum 130 pentru a permite accesul facil la dispozitivele

și releele montate în interiorul dulapului. Direcția de deschidere a ramei rabatabile va fi aceeași ca a ușii exterioare.

Dulapul trebuie să fie prevăzut în spate cu ușă dublă, care să poată fi deschisă la un unghi de minimum 150 de grade. În ele vor fi montate grilele pentru ventilarea naturală a dulapului. Grilele vor fi înzestrate cu filtre împotriva pătrunderii insectelor, a rozătoarelor și a prafului.

Direcția de deschidere (stânga sau dreapta) a ușii din față și ramei rabatabile va fi aprobată de beneficiar la etapă de inginerie.

Circuitele interioare din dulap vor fi realizate din fir flexibil cu izolație din PVC. Secțiunea minimă a conductoarelor:

- pentru circuitele de curent secțiunea minimă va fi de 2,5mm²;
- pentru circuitele de semnalizare, măsură de tensiune, intrări/ieșiri TNP, secțiunea minimă va fi de 1mm²;
- pentru alimentarea în curent continuu și curent alternativ secțiunea minimă va fi de 1mm².

Cablajul interior al dulapului și circuitele interioare vor fi amplasate în canal de cablu perforat, cu un grad de umplere de maximum 80%.

Clemele vor fi montate în spatele dulapului, cu acces din partea din spate.

Partea superioară a dulapului va fi echipată cu o lampă interioară care se va aprinde automat la deschiderea ușii din spate.

Toate conexiunile interioare vor fi etichetate în fabrică, la ambele capete, indicându-se atât destinația cât și numărul bornei unde este conectat (Exemplu: A1:15 / X2:2). Marcajul trebuie realizat din tile transparente din silicon cu două canale - unul pentru fir și celălalt pentru eticheta din plastic imprimată la o imprimantă specială.

Se vor prevedea suporturi sau sisteme de prindere pentru fixarea mecanică a cablurilor dar care să permită în același timp și legarea cablurilor la priza de pământ.

Se va asigura o protecție antifoc a dulapurilor prin utilizarea materialelor rezistente la foc.

Ușile și ramele metalice vor fi prevăzute cu conductoare flexibile din cupru cu secțiunea de 4 mm² pentru legare la pământ de protecție.

Dulapul va permite montarea sa pe podea și va fi prevăzut în partea de jos plăci pentru intrarea cablurilor.

În scopul conectării la magistrala comună de legare la pământ, dulapul va fi prevăzut cu o bară din cupru, cu secțiunea de cel puțin 150 mm². Bara va fi legată cu magistrala comună de legare la pământ cu un fir flexibil de cupru cu secțiunea de cel puțin 80 mm².

Etichetele pentru dulap vor fi plastificate sau metalice inscripționare făcându-se prin pirogravare.

Echipamentele și clemele trebuie să fie ușor accesibile și trebuie să permită accesul comod, fără afectarea echipamentului interior și/sau vecin.

	CAIET DE SARCINI RETEHNOLIGIZAREA PROTECȚIILOR DE BAZĂ DE TIP PDLCF	Pagina 13 din 20
---	---	------------------

Modul de amplasare și montare a tuturor aparatelor indicatoare, releelor, cheilor de comandă, butoanelor și a altor aparate trebuie să fie supus aprobării Beneficiarului.

Dulapul trebuie să fie asamblat, iar utilajul să fie montat în el, astfel încât acesta să reprezinte o construcție finită. Tipul releelor necesare de a fi montate în panou și accesoriile vor fi specificate în proiect.

Dulapul va fi executat din:

- Profile laminate pentru structura de rezistență;
- Profile mecanice pentru montajul aparent al aparatelor.
- -Finisarea exterioară a dulapului trebuie să fie prin vopsire în câmp electrostatic culoarea va fi RAL_7035. Toate părțile metalice vor fi galvanizate la cald.

Dulapul nu trebuie să permită pătrunderea picăturilor de apă și vor fi parțial protejate împotriva prafului.

Echipamentele și clemele trebuie să fie ușor accesibile și trebuie să permită accesul comod, fără afectarea echipamentului interior și/sau vecin.

Circuitele care fac legătura dintre rama rabatabilă și dispozitivele din interiorul dulapului trebuie să fie protejate cu manșoane extensibile din poliester împotriva distrugerilor mecanice la deschiderea ramei rabatabile.

În componența dulapurilor DPRA trebuie prevăzut un buton pentru resetarea semnalelor și verificarea lămpii de semnalizare generală a dulapului.

În componența dulapurilor DPRA trebuie prevăzută o lampă de semnalizare generală a dulapului.

Se permite folosirea releelor intermediare pentru intrarea semnalelor discrete și ieșirea comenzilor de dirijare, în cazuri excepționale, cantitatea releelor intermediare trebuie să fie minim necesară, la fel folosirea cablurilor pentru circuitele secundare trebuie să fie minimă. Tensiunea de acționare a releelor trebuie să fie de 0,6–0,75 U nom, inclusiv pentru releele alăturate.

Pentru organizarea circuitelor de curent, tensiune și circuite de acționare către întreruptor, trebuie utilizate blocuri de testare specializate. La scoaterea din funcțiune a dispozitivului pentru reparații prin blocuri de testare în circuitele de curent, trebuie luate măsuri pentru a minimiza acțiunile cu alte terminale sau cleme.

În circuitele de ieșire ale dispozitivelor, trebuie să fie prevăzute chei și blocuri de testare pentru confortul scoaterii lor din funcțiune în timpul întreținerii.

Pentru circuitele de curent și circuitele de tensiune este necesară utilizarea clemelor de încercare specializate.

Pentru circuitele de alimentare și circuitele de semnalizare este necesară utilizarea clemelor cu secționare prin cuțite.

Modul de amplasare și montare a tuturor aparatelor indicatoare, releelor, cheilor de comandă, butoanelor și a altor aparate trebuie să fie supus aprobării Beneficiarului.

	CAIET DE SARCINI RETEHNOLOGIZAREA PROTECȚIILOR DE BAZĂ DE TIP PDLCF	Pagina 14 din 20
---	---	--------------------------------

Pentru îndeplinirea conexiunilor de cablu pentru circuitele operative este necesar de utilizat cablu ecranat. Împământarea ecranului trebuie realizată unilateral în dulapul interior.

Firele din rezervă vor fi izolate și ascunse în canalul de cablu.

3.5 Cerințe specifice pentru executarea lucrărilor

Toate lucrările ce fac parte din scopul prezentei proceduri de achiziție vor fi efectuate conform cerințelor indicate în prezentul CS.

Retehnologizarea protecției de bază pentru LEA 110kV Sculeni-1 și Sculeni-2 [PDLCF] presupune schimbarea dulapurilor de protecție interioare și schimbarea echipamentului de înaltă frecvență la IDE-110kV. Pentru efectuarea lucrărilor de retehnologizarea a protecției în CCC Contractantul va elibera locurile necesare pentru amplasare dulapurilor de protecție interioare Nr. 47 și 79, în IDE 110kV celula Sculeni-1 și Sculeni-2 și va pregăti locurile necesare pentru instalarea echipamentului de înaltă frecvență.

De asemenea, în scopul Contractantului intră și lucrările de ajustare și punere în funcțiune a utilajului propus, ceea ce presupune a fi asigurată atât compatibilitatea dispozitivelor PRA propuse cu cele existente la capătul opus a liniei, cât și funcționarea lor sigură. La fel, în scopul Contractantului intră ajustarea proiectului și prezentarea DE.

Contractantul trebuie să prezinte spre coordonare schema dulapurilor cu terminalele de protecție incluse în aceste dulapuri, iar după coordonare să asambleze aceste dulapuri.

Toate lucrările sunt efectuate conform prezentului Caietului de sarcini și proiectului de retehnologizare a protecției bază [PDLCF] a LEA 110 kV Sculeni-1 și Sculeni-2, emis de Contractant și aprobat de Beneficiar. Echipamentul din dulapuri nu poate fi modificat, după aprobarea de Beneficiar a schemelor și specificațiilor de componentă a dulapurilor. În caz excepțional, orice modificare a echipamentului trebuie coordonată obligatoriu cu Beneficiarul.

Soluțiile de proiectare pot fi modificate cu acordul sau la cererea Beneficiarului. În cazul în care este necesar să se efectueze modificări ale soluțiilor, posibilitatea implementării acestora trebuie convenită obligatoriu cu Beneficiarul.

Executarea lucrărilor se efectuează conform graficului întocmit de Contractant și coordonat de Beneficiar.

Termenii de executare a lucrărilor vor fi stabiliți în conformitate cu graficul de execuție a lucrărilor ținând cont de termenul prevăzut de finalizare a acestora conform prezentului CS.

Înainte de prezentarea schemelor finale de execuție, Contractantul este obligat să prezinte Beneficiarului toate schemele în format PDF [editabil] pe suport digital spre aprobare. Termenul de examinare a documentelor trimise spre aprobare Beneficiarului este de cel mult 10 zile lucrătoare de la ultimul document transmis.

Se preconizează următoarele etape de executare a contractului:

Etapa 1 – Lucrări de proiectare [Vezi anexa 3.1].

 MOLDELECTRICA GRID THAT CONNECTS	CAIET DE SARCINI RETEHNOLOGIZAREA PROTECȚIILOR DE BAZĂ DE TIP PDLCF	Pagina 15 din 20
---	--	-------------------------

Etapa 2 - Livrarea bunurilor [Vezi anexa 3.2].

Etapa 3 - Execuția lucrărilor de fabricare, montare, ajustare și punere în funcțiune [Vezi anexa 3.3].

La finalizarea Etapei 1 Antreprenorul va prezenta Beneficiarului Proiectul Tehnic pentru aprobare. După aprobarea Beneficiarului Antreprenorul va efectua verificarea documentației de proiect la un verificator autorizat conform prevederilor legislației în vigoare.

Ulterior recepționării de către Beneficiar a Proiectului Tehnic (faza de proiectare), dar nu mai târziu de 10 zile lucrătoare de la această dată, Antreprenorul are obligația de a prezenta Beneficiarului Devizele de cheltuieli pentru lucrările preconizate (formele 3, 5, 7).

Cerințe către devizile de cheltuieli:

- Devizele de cheltuieli pentru lucrările preconizate vor fi redactate conform NCM sau sub formă de calculații fiind descifrate toate tipurile de lucrări.
- în deviz este necesar de prevăzut includerea cheltuielilor neprevăzute (cotă procentuală conform prevederilor normelor în vigoare);
- coeficientul de majorare a costului lucrărilor din deviz, executate în instalațiile în funcțiune, nu trebuie să depășească $k=1,2$, alți coeficienți nu sunt admiși;
- coeficientul aplicat pentru lucrările de demontare $k=0,3$, pentru lucrările de montare $k=0,7$ la prețuri angro pentru înlocuirea nodurilor echipamentului, precum și pentru determinarea costului schimbului nodurilor în condițiile volumului diferit a echipamentului demontat și celui montat;
- în cazul în care costul lucrărilor se determină în baza calculelor cheltuielilor efective calculații prezentate trebuie să conțină calculul costului salariului mediu pe oră al muncitorilor pe categorii, cheltuielile de regie, alte cheltuieli argumentate în baza cărora vor fi evaluate ofertele;
- aplicarea cheltuielilor de regie, beneficiu, etc în costul activelor circulante asigurate de către Î.S. „Moldelectrica” nu se acceptă;
- toate materialele necesare pentru executarea lucrărilor sunt în responsabilitatea Antreprenorului și trebuie să fie incluse în devizele prezentate. Toate materialele folosite de Antreprenor trebuie să fie însoțite cu certificate de calitate corespunzătoare (dacă e cazul).

Beneficiarul are la dispoziție 10 zile pentru a analiza Devizul. Acesta poate solicita clarificări sau rectificări dacă observă neconcordanțe între cantitățile din proiect și cele din deviz.

Aprobarea Devizului de către Beneficiar se face în scris și constituie acordul ferm pentru începerea fazei de execuție, devenind parte integrantă din contract prin acord adițional.

Valoarea totală a Devizului nu va depăși bugetul estimat pentru Etapa 3.

Termenul de executare a lucrărilor în cadrul Etapei 3 este de cel târziu 31.12.2026. Lucrările de montaj în SE Chișinău 330/110/35 kV vor începe cel târziu la data de 01.09.2026 după primirea de către Beneficiar a solicitării scrise din partea Antreprenorului privind accesul pe teritoriul SE Chișinău 330/110/35 kV în vederea începerii lucrărilor. Necesitatea deconectării LEA Chișinău-Sculeni1, 2 pentru realizarea racordărilor la echipamentele primare și pentru reglarea/ajustarea protecțiilor și automatizărilor va fi stabilită de comun acord de către părți, ulterior primirii unei solicitări scrise în acest sens din partea Antreprenorului, cu cel puțin 15 zile calendaristice înainte de data propusă pentru deconectare.

Se preconizează următoarele modalități de executare a contractului:

- Elaborarea și coordonarea graficului de execuție a lucrărilor;
- Coordonarea parametrilor tehnici la alegerea echipamentelor din dulapurile PRA;
- Aprobarea de Beneficiar a schemelor și specificațiilor utilajului dulapurilor;
- Coordonarea schemelor de montare pentru dulapurile PRA;
- Elaborarea și coordonarea proiectului de retehnologizare a protecției de bază (PDLCF) a LEA 110 kV Sculeni-1 și Sculeni-2;
- Verificarea proiectului de retehnologizare a protecției de bază (PDLCF) a LEA 110 kV Sculeni-1 și Sculeni-2;
- Fabricarea dulapurilor PRA, conform cerințelor prezentului CS;
- Furnizarea dulapurilor PRA pentru celulele LEA 110 kV Sculeni-1 și Sculeni-2;
- Furnizarea echipamentului primar pentru retehnologizarea canalului de frecvență înaltă pentru celulele LEA 110 kV Sculeni-1 și Sculeni-2;
- Efectuarea lucrărilor de demontare/montare și ajustare a protecției de bază (PDLCF) și a echipamentului de frecvență înaltă pentru celula LEA 110 kV Sculeni-1;
- Executarea și prezentarea către Beneficiar a schemelor de execuție PRA pentru celula LEA 110 kV Sculeni-1;
- Predarea lucrărilor către Beneficiar, cu semnarea procesului verbal de primire – predare a lucrărilor pentru celula LEA 110 kV Sculeni-1;
- Punerea în funcțiune a echipamentului nou montat în celula LEA 110 kV Sculeni-1;
- Efectuarea lucrărilor de demontare/montare și ajustare a protecției de bază (PDLCF) și a echipamentului de frecvență înaltă pentru celula LEA 110 kV Sculeni-2;
- Executarea și prezentarea către Beneficiar a schemelor de execuție PRA pentru celula LEA 110 kV Sculeni-2;
- Predarea lucrărilor către Beneficiar, cu semnarea procesului verbal de primire – predare a lucrărilor pentru celula LEA 110 kV Sculeni-2;
- Punerea în funcțiune a echipamentului nou montat în celula LEA 110 kV Sculeni-2.

4. PREGĂTIREA OFERTELOR ȘI DOCUMENTAȚIA DE ÎNSOȚIRE

Oferta depusă trebuie să includă următoarele documente:

- **Formularul de experiență similară** cu indicarea proiectelor similare realizate în ultimii 3 ani. Sub proiecte similare se subînțelege retehnologizarea PRA a liniilor 110-400 kV. (ofertele agenților economici fără experiență similară nu vor fi admise).
- **Fișe Tehnice conform Anexei 2** (completate corespunzător cu toate datele cerute).

- **Grafic de execuție a lucrărilor**, prezentând în principal fabricarea, efectuarea testelor de recepție în fabrica, timpul necesar pentru livrare, procedurile de devamare, transportarea până la destinație, lucrări de asamblare, reglare, recepție, punerea în funcțiune, instruirea personalului, data de finalizare a lucrărilor etc.
- **Propunerea financiară conform Anexei 3** [completate corespunzător cu toate datele cerute].

Având în vedere că Anexele 2 și 3 au fost elaborate în baza Schiței de proiect și a experienței de exploatare, Ofertanții vor ține cont de faptul că materialele și utilajele prevăzute în aceste Anexe trebuie incluse la elaborarea și coordonarea proiectului de rețehnologizare a protecției de bază (PDLCF) pentru LEA 110 kV Sculeni-1 și Sculeni-2.

Notă: Pentru executarea lucrărilor de montare și conectare a cablurilor este necesară achiziționarea unor materiale consumabile (presetupe pentru cabluri, bandă izolatoare, coliere din plastic, suporturi pentru marcarea firelor și a cablurilor etc.), care nu sunt incluse în Schița de proiect.

Documentele obligatorii la faza de implementare a proiectului:

Documentele prezentate Beneficiarului vor fi îndeplinite conform Normelor Legislative în vigoare.

Ofertantul va prezenta toate schemele de execuție obligatoriu în limba română, se admite și a doua limbă, engleză sau rusă.

Schemele vor fi prezentate pe coli de hârtie formatul A3 sau A4*X execuție orizontală.

Schemele de execuție și celelalte documente vor fi transmise Beneficiarului pe hârtie în 4 exemplare, la fel în variantă electronică pe stick de memorie USB (în 2 exemplare) în format PDF [editabil] și DWG.

Schemele de execuție și documentele elaborate aparțin Beneficiarului și pot fi utilizate la discreția acestuia. Oferirea schemelor și documentelor unei părți terțe, fără acordul Beneficiarului, este strict interzisă.

Lista minimă a documentelor tehnice prezentate Beneficiarului la etapa de implementare a proiectului:

- Schemele de montare pentru dulapurile PRA;
- Schemele de execuție PRA;
- Buletinele de încercare a echipamentului (cabluri, circuite secundare, relee intermediare, lămpi de semnalizare) instalat în dulapurile PRA;
- Procesele verbale de verificare a terminalelor numerice și a echipamentelor de frecvență înaltă;
- Fișe sau documente tehnice ale echipamentului nou montat, oferite de uzina producătoare.

	CAIET DE SARCINI RETEHNOLOGIZAREA PROTECȚIILOR DE BAZĂ DE TIP PDLCF	Pagina 18 din 20
---	--	---------------------------------------

5. GARANȚII ȘI RĂSPUNDEREA

5.1 Garanția Finalizării Lucrărilor în Termeni Agreți

Contractorul garantează respectarea termenelor agreate și specificate în Contract pentru finalizarea completă a lucrărilor sau a părții din lucrări pentru care termenul separat de finalizare este specificat sau termenii de finalizare prelungite dacă prelungirea respectivă va fi motivată și agreată între Contractor și Beneficiar.

Pentru nerespectarea de către Contractor a termenelor agreate și specificate în Contract de finalizare completă a lucrărilor sau a părții pentru care termenul separat de finalizare este specificat sau a termenilor de finalizare prelungite Contractorul va achita Beneficiarului despăgubirile lichidate pentru întârziere ca procent din valoarea totală a Contractului în volumul specificat în Contract.

Cu toate acestea achitarea despăgubirilor nu va excepta Contractorul de la îndeplinirea obligațiilor sale contractuale cu privire la finalizarea lucrărilor sau orice alte obligațiuni sau răspunderea conform Contractului.

5.2 Răspunderea pentru Defecte

Contractorul garantează că instalații livrate sau orice parte a acestora vor fi lipsite de defecte în proiectarea, inginerie, materialele, sau cauzate de fabricație a echipamentelor furnizate și a lucrărilor executate.

Perioada de garanție (perioada de răspundere pentru defecte) va constitui minim șaiszeci (60) luni din momentul recepționării operaționale a instalațiilor (semnarea procesului verbal de recepție la finalizarea lucrărilor).

Contractantul poartă răspundere pentru integritatea tuturor materialelor furnizate până la semnarea Procesului verbal de recepție la finalizarea lucrărilor.

Dacă în perioada de garanție (răspundere pentru defecte) defecte în proiectarea, inginerie, materialele, sau cauzate de fabricație a echipamentelor furnizate și a lucrărilor executate de către Contractor vor fi găsite, Contractorul va fi obligat în termeni rezonabili cu înștiințarea și cu acordul Beneficiarului să organizeze acțiunile corespunzătoare de rectificare a defectelor depistate prin înlocuirea, reparație sau prin alte metode identificate de el. Toate cheltuielile asociate cu remedierea defectelor apărute în perioada de garanție, cât și a altor deteriorări posibile a instalațiilor Beneficiarului ce sunt cauzate de defectele respective vor fi acoperite de Contractor.

Contractorul nu poate fi considerat responsabil pentru reparația, înlocuire sau remedierea oricărui defect a instalațiilor livrate dacă defectele respective sunt cauzate de:

- operarea sau mentenanța improprie de către Beneficiar a instalațiilor livrate;
- operarea instalațiilor în condiții și regimuri ce depășesc limitele specificate în Contract;
- defectele cauzate de procesele de uzură normală.

Responsabilitatea Contractorului nu se va aplica la:

- orice materialele livrate de Beneficiar, materialele consumabile, sau care au durata normală de exploatare mai mica decât termenul de garanție specificat în prezentul document;

	CAIET DE SARCINI RETEHNOLOGIZAREA PROTECȚIILOR DE BAZĂ DE TIP PDLCF	Pagina 19 din 20
---	--	-------------------------

- orice proiecte, specificații sau alte date furnizate sau specificate de/sau în numele Beneficiarului, sau pentru orice chestiune pentru care Contractorul și-a declinat responsabilitatea în acest sens.

În cazul depistării defectelor la instalații livrate ce apar în perioada de garanție Beneficiarul este obligat să notifice Contractorul în timp rezonabil cu privire la natura acestor defecte cu prezentarea tuturor informațiilor relevante disponibile. Beneficiarul va asigura toate oportunitățile rezonabile pentru Contractor în vederea examinării defectului respectiv.

Beneficiarul în acest caz va asigura Contractorului posibilitatea de acces în instalațiile sale pentru executarea de către Contractor a obligațiilor de garanție.

În scopul remedierii defectelor apărute în perioada de garanție Contractorul cu acordul Beneficiarului va avea posibilitate de a elimina din instalație orice echipament sau partea a acestuia în cazuri când defectul depistat și/sau orice deteriorare a instalațiilor cauzată de defectul respectiv nu poate fi înlăturată la fața locului.

Dacă lucrările de reparație sau înlocuire efectuate sunt de natura ce pot afecta performanța instalațiilor sau a părții acestora, Beneficiarul are dreptul de a notifica Contractorul despre necesitate de a organiza testele de recepție a părții defecte a instalației înainte de repunerea acesteia în funcțiune după finalizare lucrărilor de remediere a defectelor. Contractorul este obligat să efectueze testele menționate.

Dacă după finalizare lucrărilor de remediere a defectelor instalația eșuează să treacă testul Contractorul va organiza lucrările suplimentare de reparație, înlocuire sau alte acțiuni de remediere identificate de el după caz până la trecerea cu succes a testelor de recepție. Volumul testelor respective va fi agreat între Contractorul și Beneficiarul.

Dacă defectul depistat în perioada de garanție sau lucrările de remediere a defectului respectiv nu permit utilizarea instalației termenul de garanție pentru instalație sau după caz pentru partea defectă va fi prelungit cu perioada egală cu cea în care instalația nu putea fi utilizată de către Beneficiar din cauza motivelor sus menționate.

6. ANEXE

Lista anexelor care fac parte integrantă din prezentul Caiet de Sarcini:

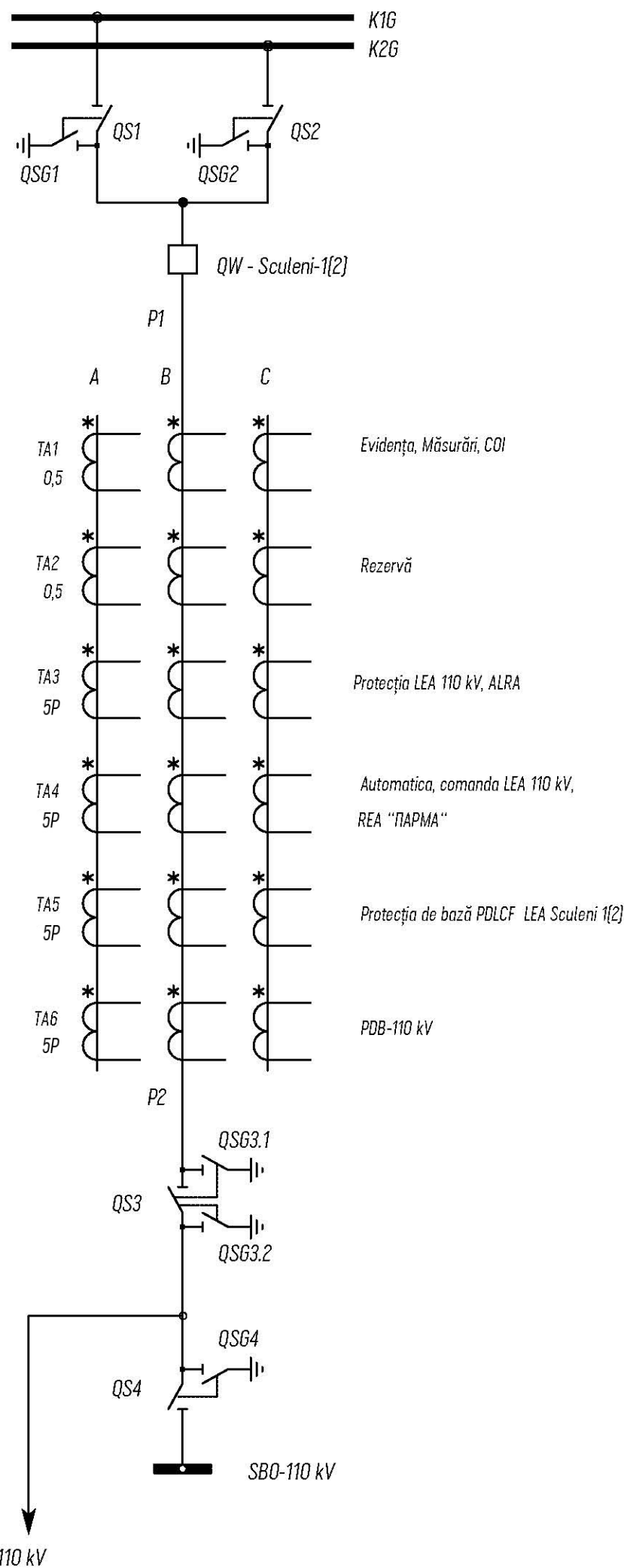
- Anexa 1 - Schiță de proiect
- Anexa 2 - Fișe tehnice
- Anexa 3 - Propunere financiară

Schiță de proiect

Protecția de bază pentru LEA 110kV Sculeni-1, Sculeni-2 la SE Chișinău 330/110/35 kV

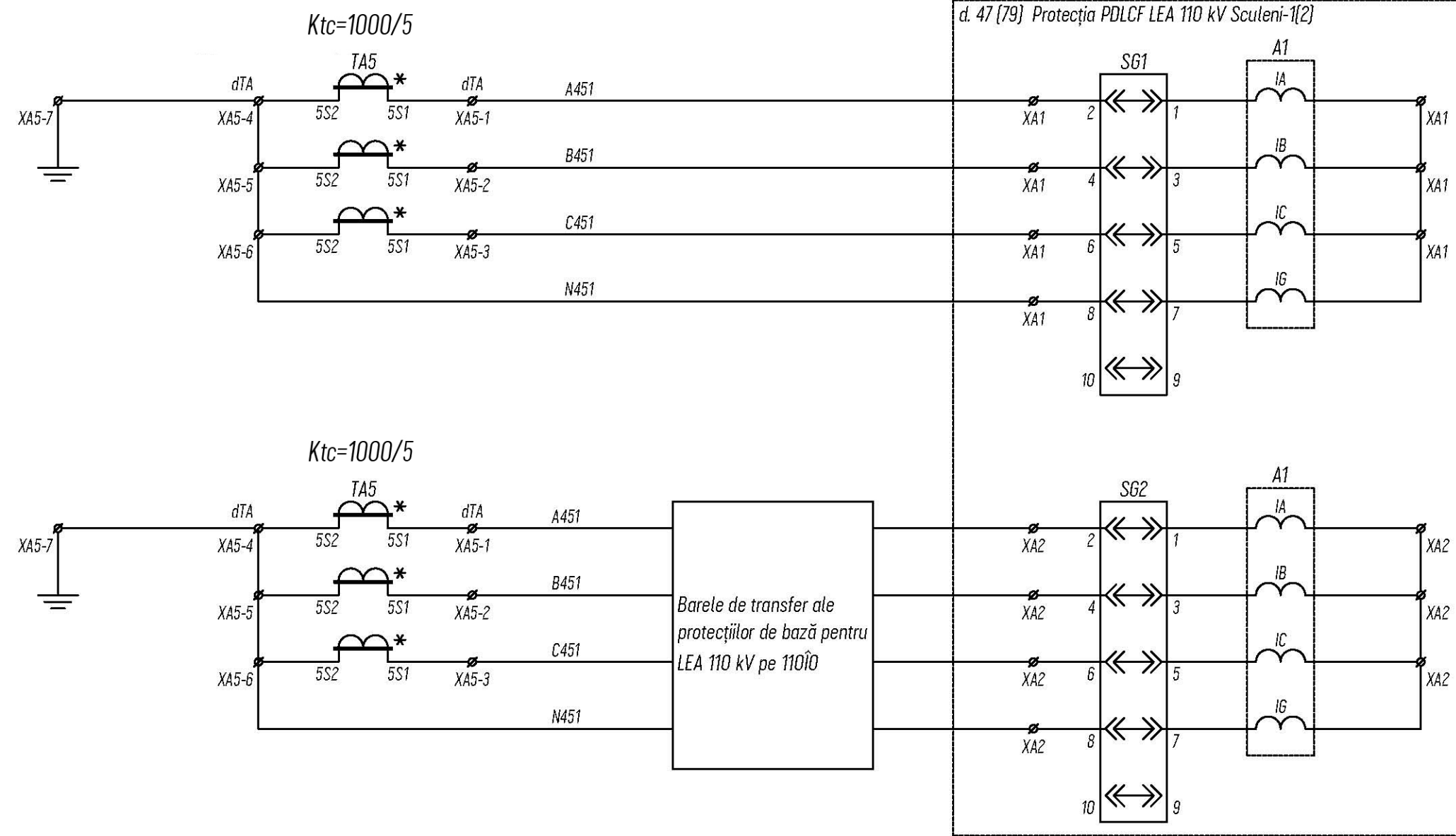
Chișinău 2025

1000/5



Notă: Protecția de bază PDLCF LEA 110 kV Sculeni 1 va fi amplasată în dulapul cu nr. 47.
Protecția de bază PDLCF LEA 110 kV Sculeni 1 va fi amplasată în dulapul cu nr. 79

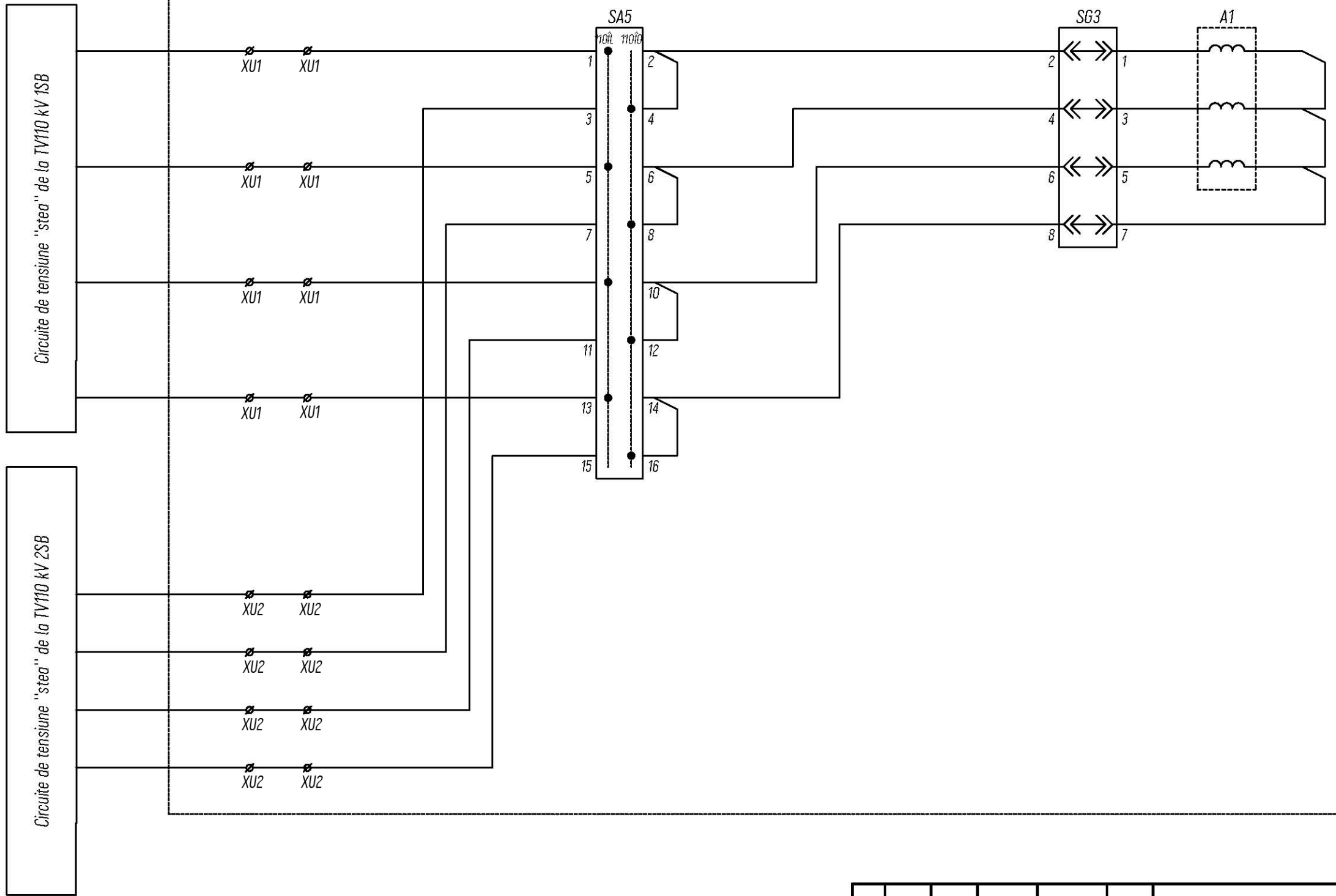
						Schiță de proiect			
						Protecția de bază pentru LEA 110kV Sculeni-1, Sculeni-2 la SE Chișinău 330/110/35 kV			
Mod.	Can.	Coala	Nr. doc.	Semnatura	Data	Schemele circuitelor secundare ale protecției de bază PDLCF LEA 110 kV Sculeni-1 [2]		Stadia	Coala
Modificat								SP	1
Aprobat						Repartizarea protecțiilor pe înfășurările transformatorului de curent		Î.S. "Moldelectrica"	
Verificat									
Elaborat		Berbeca Iu.							



Circuitele de curent al terminalului numeric A1

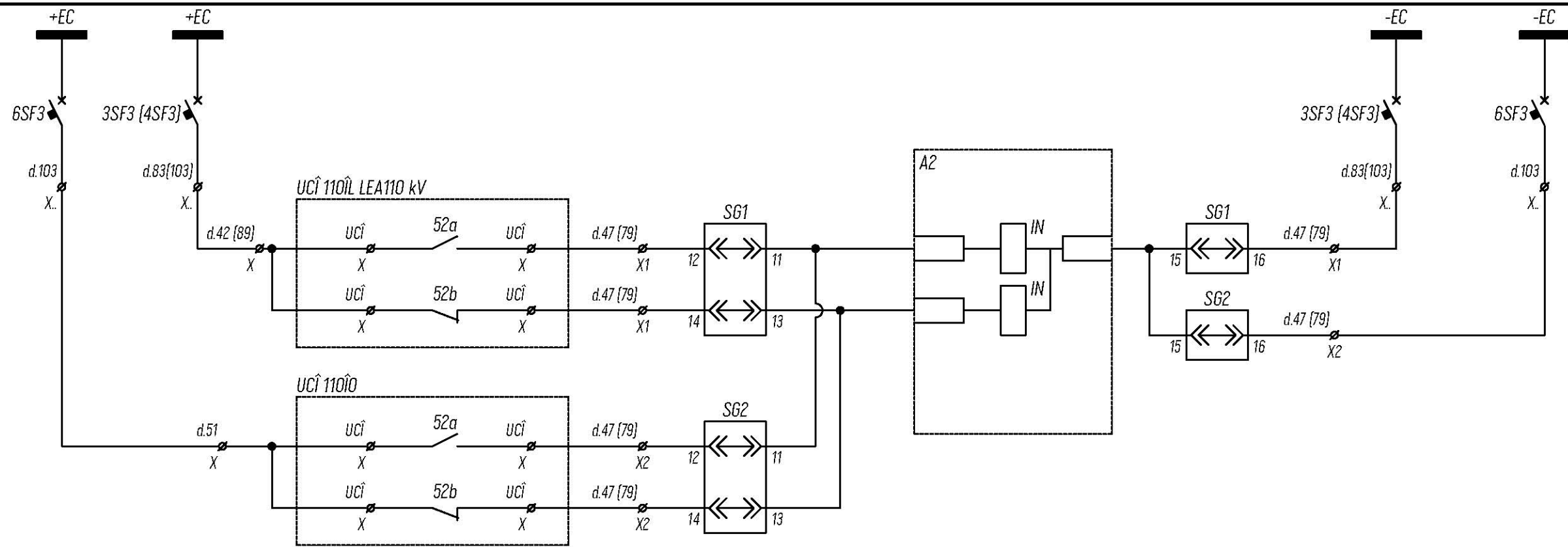
						Schită de proiect				
						Protecția de bază pentru LEA 110kV Sculeni-1, Sculeni-2 la SE Chișinău 330/110/35 kV				
Sch.	Can.	Coală	Nr.doc	Iscălitura	Data	Schemele circuitelor secundare ale protecției de bază PDLCF LEA 110 kV Sculeni-1 [2]		Stadia	Coală	Coli
Modificat								SP	4	
Aprobat						Circuite de curent ale terminalului numeric de protecție		ÎS „Moldelectrica”		
Verificat										
Elaborat		Berbeca lu.								

d. 47 [79] Protecția PDLCF LEA 110 kV Sculeni-1[2]



Circuite de tensiune ale terminalului A1

						Schită de proiect			
						Protecția de bază pentru LEA 110kV Sculeni-1, Sculeni-2 la SE Chișinău 330/110/35 kV			
Sch.	Can.	Coală	Nr.doc	Iscălitura	Data	Schemele circuitelor secundare ale protecției de bază PDLCF LEA 110 kV Sculeni-1 [2]	Stadia	Coală	Coli
Modificat							SP	5	
Aprobat						Circuite de tensiune ale terminalului numeric de protecție	ÎS „Moldelectrica”		
Verificat									
Elaborat		Berbeca Iu.							

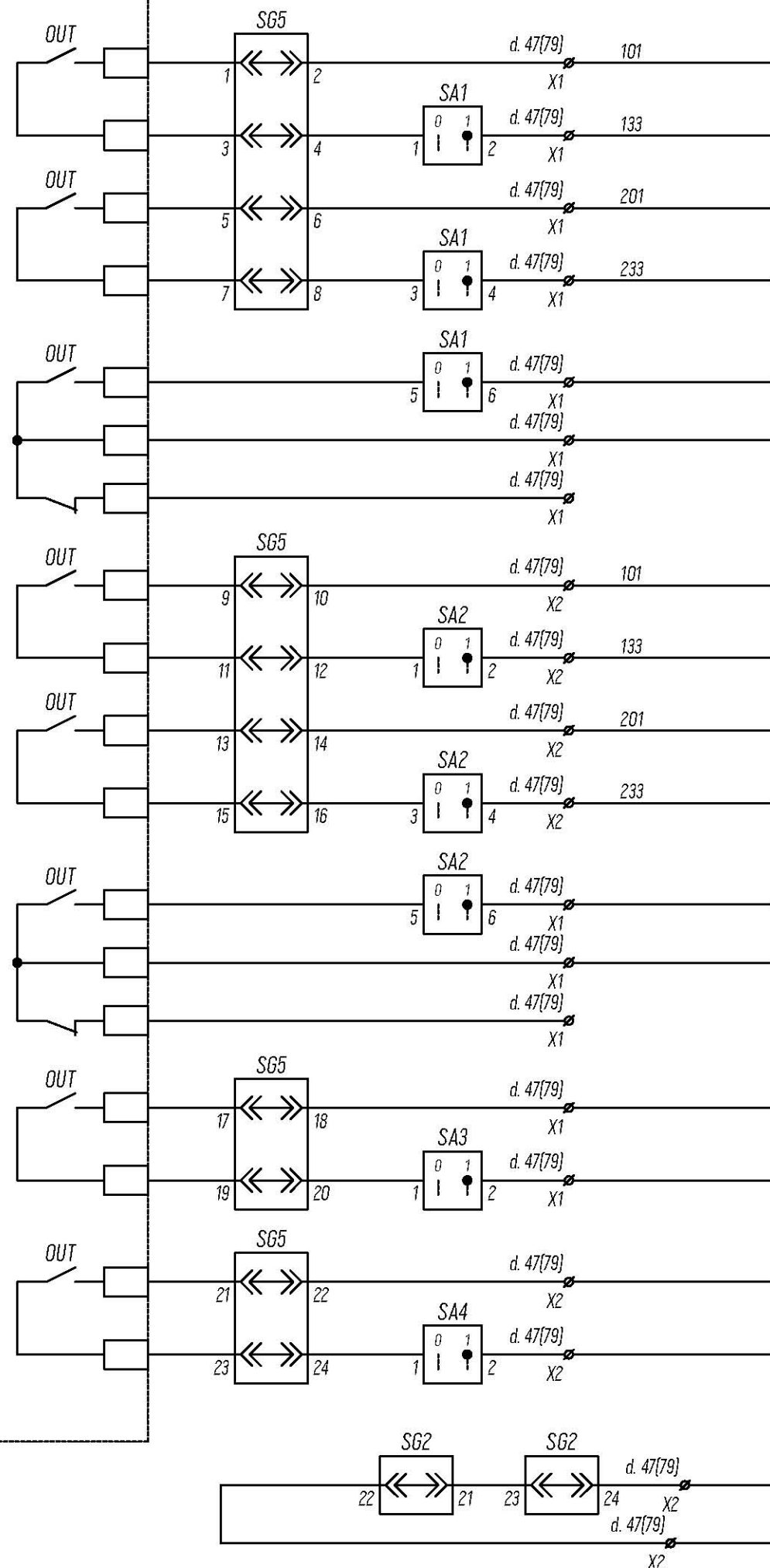


- Alimentarea EC
- Pozitia 52a
110Î LEA 110 kV
- Pozitia 52b
110Î LEA 110 kV
- Pozitia 52a
110ÎO
- Pozitia 52b
110ÎO

Sch.	Cant.	Coală	Nr. doc	Iscăl.	Data

Protecția PDLCF pentru LEA 110 kV Sculeni-1 [2]

A2



Deconectare prin
solenoid de
declanșare SD1

Deconectare prin
solenoid de
declanșare SD2

Acționarea
protecțiilor în
schema BCU

pentru 110ÎL LEA 110 kV Sculeni-1 (2)

Deconectare prin
solenoid de
declanșare SD1

Deconectare prin
solenoid de
declanșare SD2

Acționarea
protecțiilor în
schema BCU

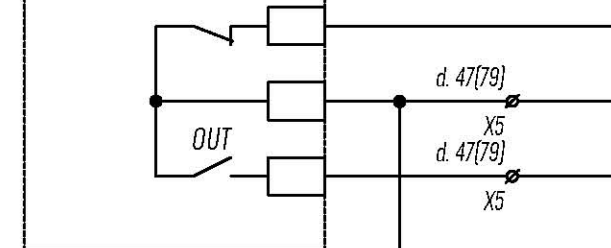
pentru 110ÎO

Pornire DRRÎ
LEA 110 kV

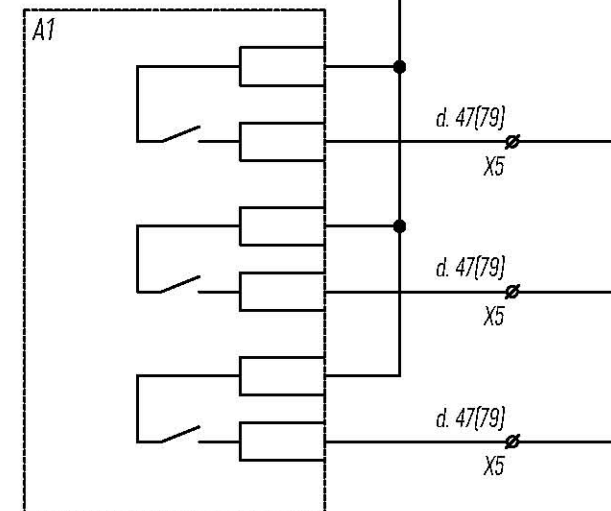
Pornire DRRÎ
110ÎO

Rezervă: Controlul
blocurilor SG
(în schema 110ÎO)

A2



A1



Acționare releelor
de ieșire PDLFC

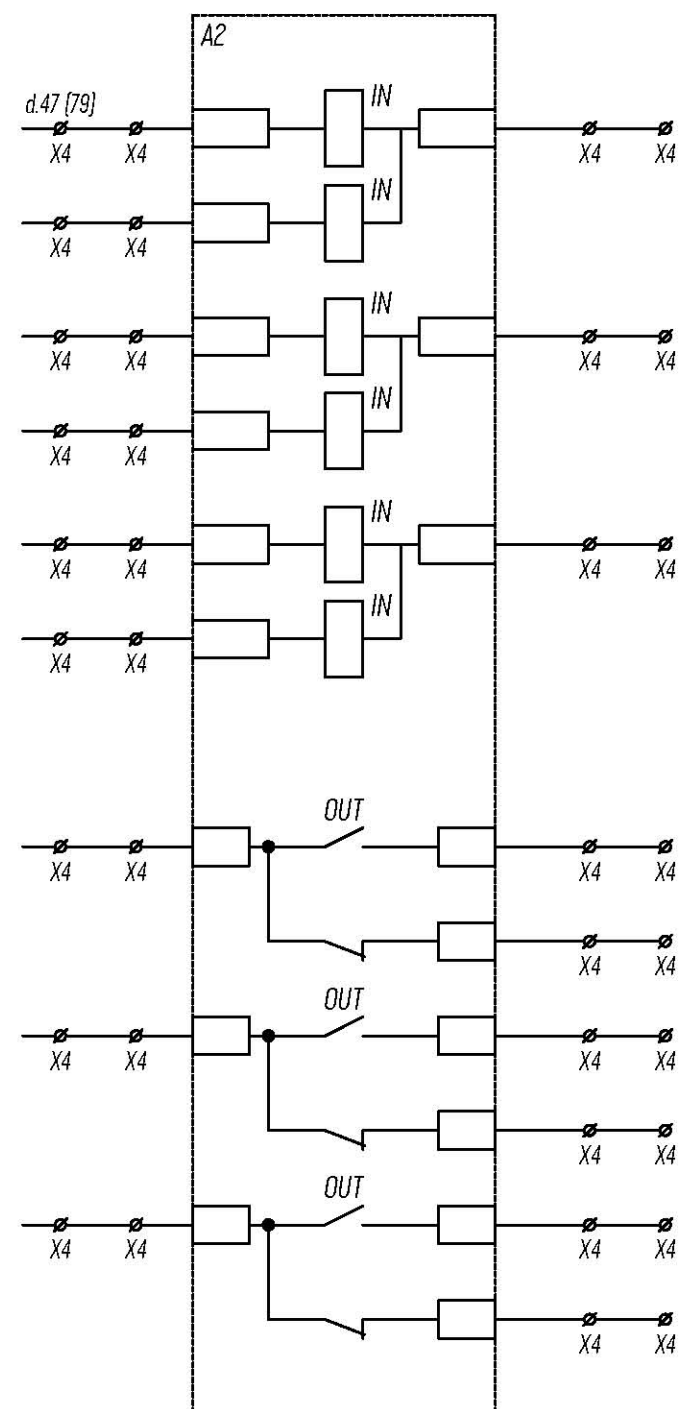
Reregistrarea
semnalelor Tx1
(propriu)

Reregistrarea
semnalelor Rx

Reregistrarea
semnalelor Tx2

în schema REA PARMA

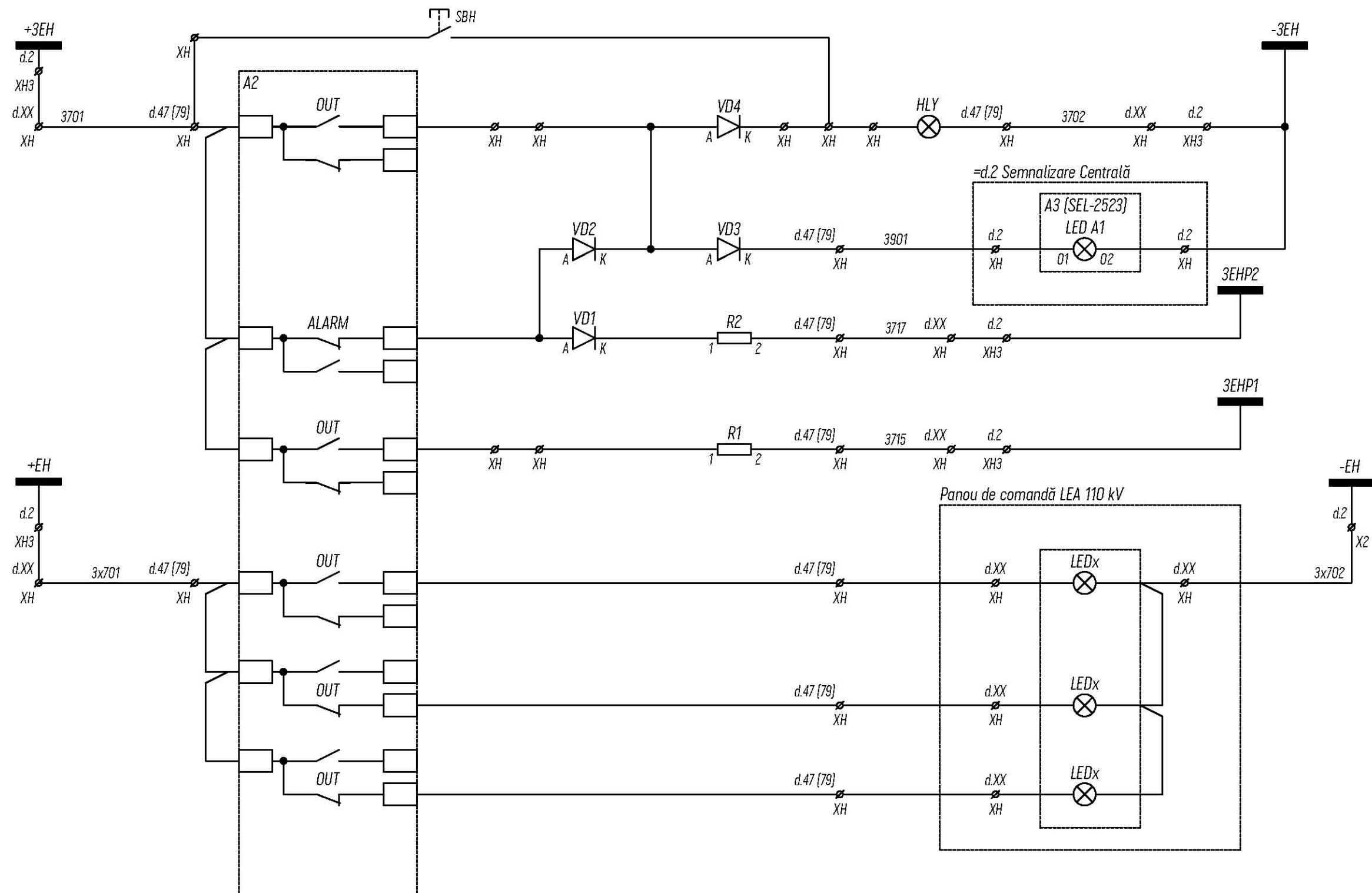
						Schită de proiect			
						Protecția de bază pentru LEA 110kV Sculeni-1, Sculeni-2 la SE Chișinău 330/110/35 kV			
Sch.	Can.	Coală	Nr.doc	Iscălitura	Data				
						Schemele circuitelor secundare ale protecției de bază PDLCF LEA 110 kV Sculeni-1 [2]	Stadia	Coală	Coli
Modificat							SP	9	
Aprobat						Circuite de ieșire ale PDLCF LEA 110 kV Sculeni-1 [2]	ÎS „Moldelectrica”		
Verificat									
Elaborat	Berbeca Iu.								



Intrările de rezervă

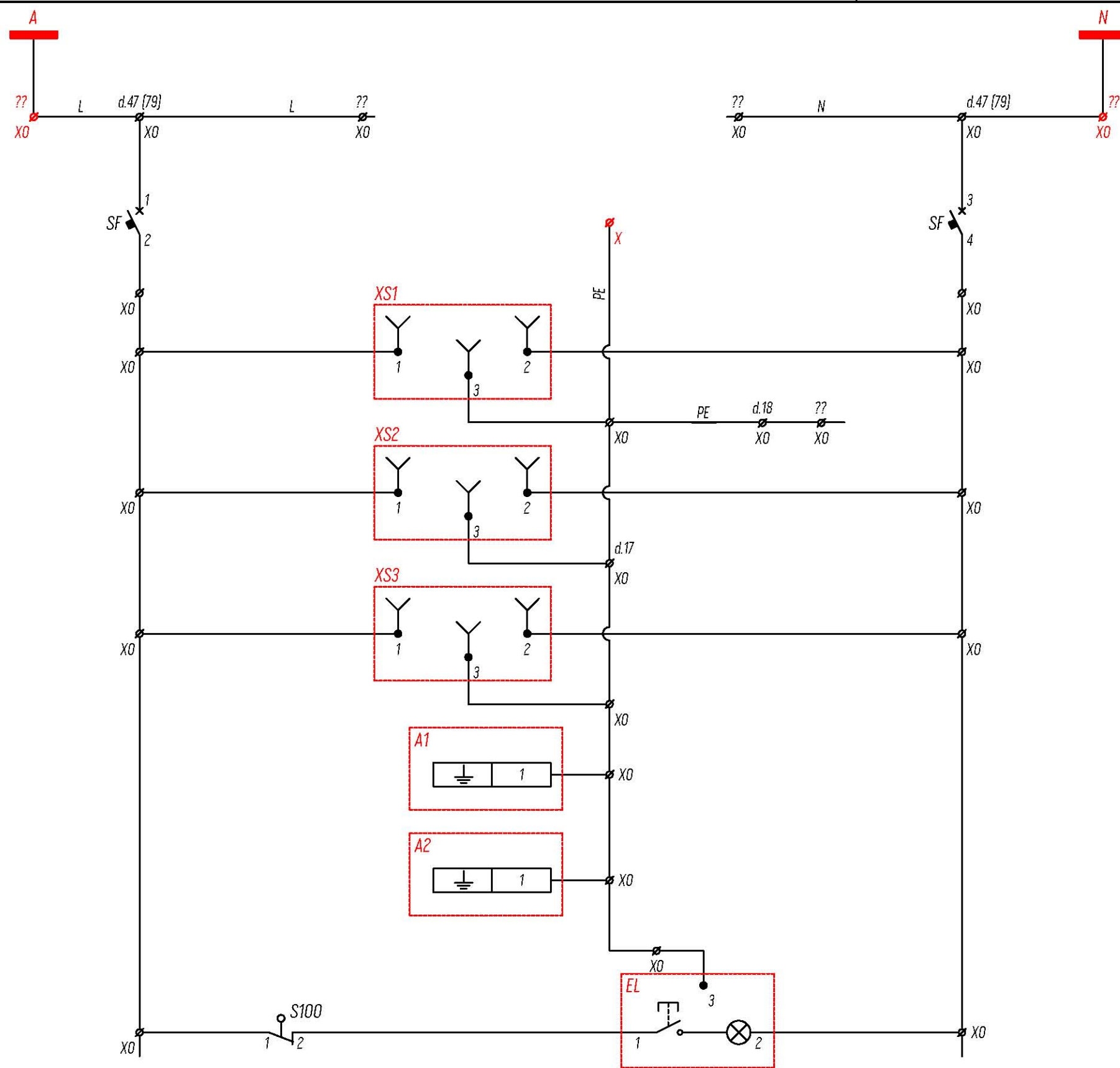
Ieșiri de rezervă

						Schită de proiect		
						Protecția de bază pentru LEA 110kV Sculeni-1, Sculeni-2 la SE Chișinău 330/110/35 kV		
Sch.	Can.	Coală	Nr.doc	Iscălitura	Data	Schemele circuitelor secundare ale protecției de bază PDLCF LEA 110 kV Sculeni-1 [2]	Stadia	Coală
Modificat							SP	11
Aprobat								
Verificat						Intrările și ieșirile de rezervă ale terminalului A2	ÎS „Moldelectrica”	
Elaborat		Berbeca Iu.						



Controlul lămpii de semnalizare în dulap
Lampă „Semnal existent”
Semnalizare pe partea 110 kV
Semnalizare de prevenire cu sunet
Acționarea protecției PDLCF LEA 110 kV
Defectul protecției PDLCF LEA 110 kV
Există semnal

						Schiță de proiect			
						Protecția de bază pentru LEA 110kV Sculeni-1, Sculeni-2 la SE Chișinău 330/110/35 kV			
Sch.	Can.	Coală	Nr.doc	Iscălitura	Data	Schemele circuitelor secundare ale protecției de bază PDLCF LEA 110 kV Sculeni-1 [2]	Stadia	Coală	Coli
Modificat							SP	10	
Aprobat						Schema de semnalizare PDLCF LEA 110 kV	ÎS „Moldelectrica”		
Verificat									
Elaborat		Berbeca lu.							



Bare de alimentare

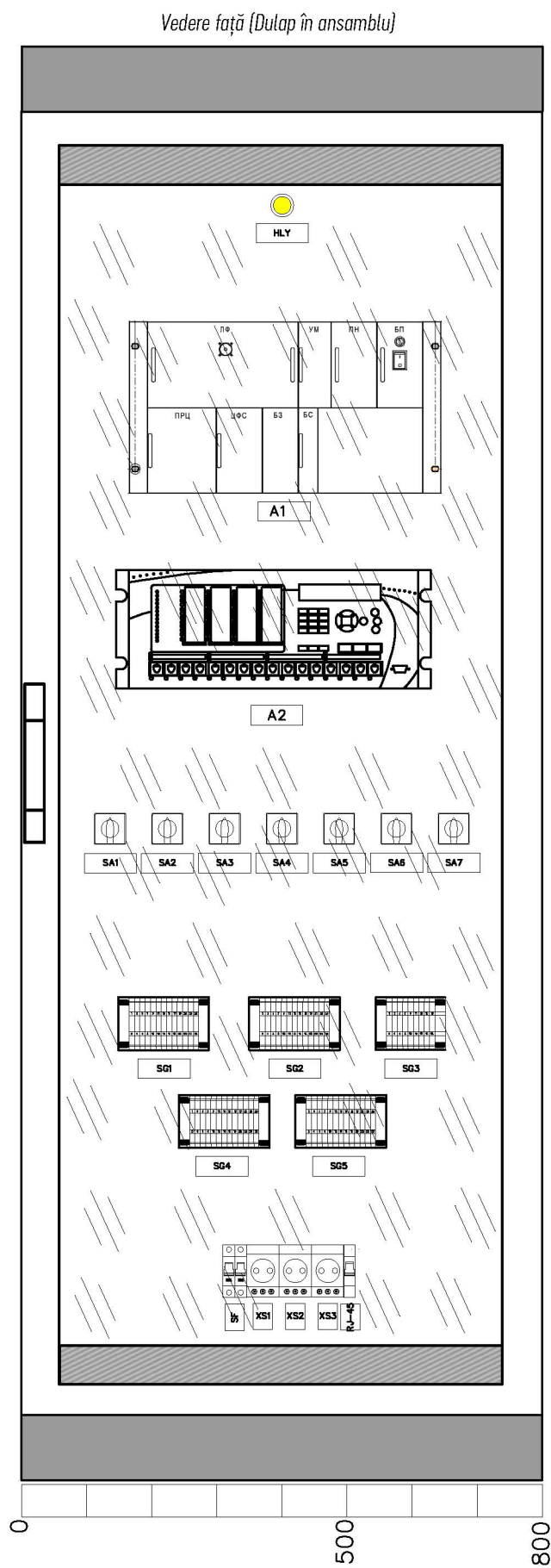
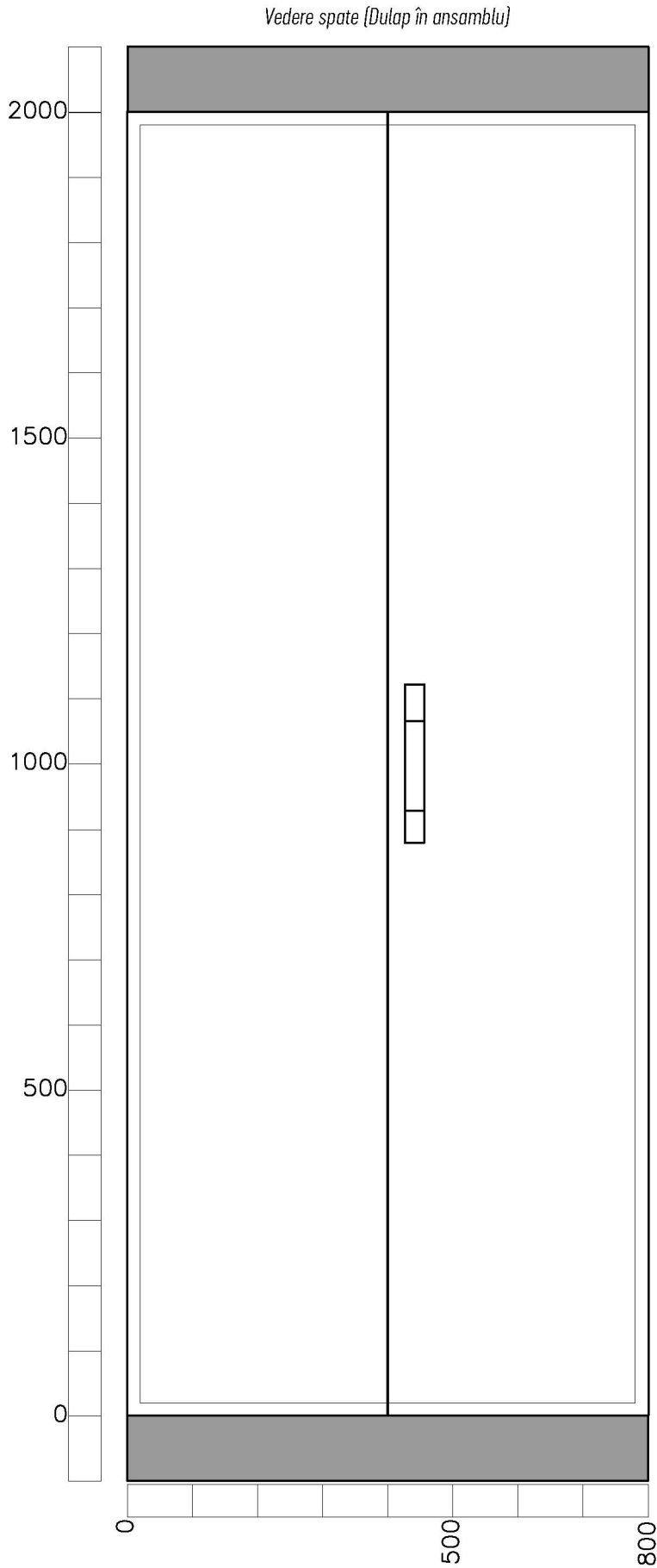
Alimentarea prizelor

Legarea la pământ

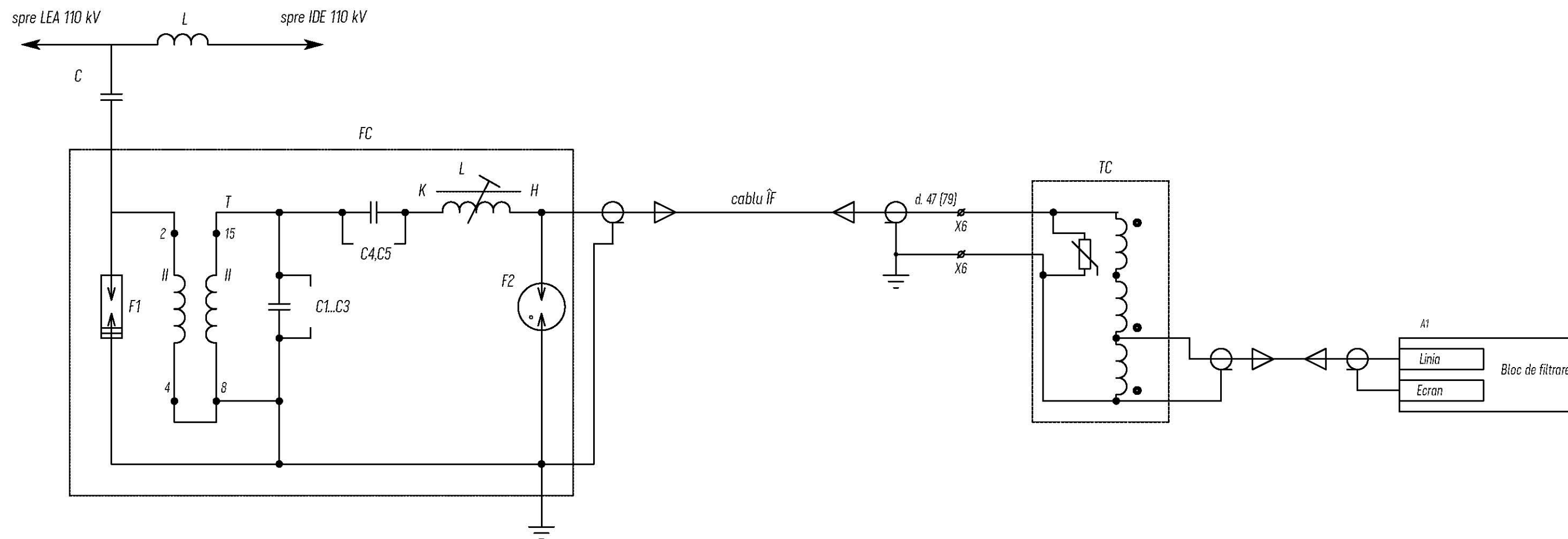
Lampa de iluminare

						Schiță de proiect		
						Protecția de bază pentru LEA 110kV Sculeni-1, Sculeni-2 la SE Chișinău 330/110/35 kV		
Sch.	Can.	Coală	Nr.doc	Iscălitura	Data	Schemele circuitelor secundare ale protecției de bază PDLCF LEA 110 kV Sculeni-1 [2]	Stadia	Coală
Modificat							SP	12
Aprobat						Schemele de alimentare de serviciu și iluminatul interior al dulapului	ÎS „Moldelectrica”	
Verificat								
Elaborat		Berbeca lu.						

Дата вывода: 26/5/25; 10:12:20



						Schiță de proiect				
						Protecția de bază pentru LEA 110kV Sculeni-1, Sculeni-2 la SE Chișinău 330/110/35 kV				
Sch.	Can.	Coală	Nr.doc	Iscălitura	Data	Schemele circuitelor secundare ale protecției de bază PDLCF LEA 110 kV Sculeni-1 [2]		Stadia	Coală	Coli
Modificat								SP	13	
Aprobat						Dulapul PDLCF LEA 110 kV.		ÎS „Moldelectrica”		
Verificat										
Elaborat	Berbeca lu.									



L - Bobina de înaltă frecvență
 C - Condensator de comunicație
 FC - Filtru de Cuplare
 TC - transformator de comunicație [furnizat împreună cu terminalului Rx/Tx]
 A1 - Rx/Tx terminalul de recepție/transmisie [TIF]

						Schită de proiect		
						Protecția de bază pentru LEA 110kV Sculeni-1, Sculeni-2 la SE Chișinău 330/110/35 kV		
Sch.	Can.	Coală	Nr.doc	Iscălitura	Data	Schemele circuitelor secundare ale protecției de bază PDLCF LEA 110 kV Sculeni-1 [2]	Stadia	Coală
Modificat							SP	14
Aprobat						Schema de conectare a echipamentului de înaltă frecvență la IDE 110 kV	ÎS „Moldelectrica”	
Verificat								
Elaborat	Berbeca Iu.							

Anexa 2

Fişe tehnice

Achiziția echipamentelor pentru retehnologizarea protecției de bază LEA 110kV Sculeni-1 și Sculeni-2 (PDLCF) cu lucrări aferente de proiectare, asamblare, furnizare, montare și ajustare a pentru SE Chișinău 330/110/35 kV

Conținut	Nr. Anexei	Nr. coliei
Dulapuri PDLCF [47, 79] - Dulapul „Protecția de bază PDLCF pentru LEA 110kV Sculeni-1 [Sculeni-2]”	Anexa 2.1	3
Echipament de înaltă frecvență	Anexa 2.2	10
Condiții tehnice pentru terminalul de frecvență înaltă de transmisie/recepție	Anexa 2.3	15

Anexa 2.1

Fișa tehnică

pentru două dulapuri PDLCF [47, 79] – Dulapul „Protecția de bază PDLCF pentru LEA 110kV Sculeni-1 [Sculeni-2]”
[Echipamentele se dau pentru un dulap]

Nr.	Echipamentul solicitat				Echipamentul propus			
	Descrierea	Simbol	Cantitate, buc.	Parametrii tehnici solicitați conform specificației din proiect sau echivalent	Producător	Parametrii tehnici oferiți	Cod de comandă	Cantitate, buc.
1.	Dulap		1	2000x800x600 (RAL7035) Conform cerințelor punctului 13 din Caietul de sarcini.				
	Palet		1	200x800x600 (RAL7035)				
	Banner (pentru denumirea dulapului)		1	100x800				
2.	Terminal de frecvență înaltă de recepție/transmisie (Rx/Tx)	A1	1	Rx/Tx cu următoarele parametrii: Alimentare 220 V dc Frecvența de lucru • pentru LEA Sculeni-1 - 175 kHz. • pentru LEA Sculeni-2 - 127 kHz. Impedanța nominală de intrare - 75 Ohm Sarcină activă [75±15] Ohm Nivel de sensibilitate hardware: [-15] dBm Atenuarea în banda de recepție este de cel puțin 12 dB Destinat pentru lucru cu protecții numerice cu microprocesoare Protocol de comunicație (rețele IT): IEC 60870-5-104				

Nr.	Echipamentul solicitat				Echipamentul propus			
	Descrierea	Simbol	Cantitate, buc.	Parametrii tehnici solicitați conform specificației din proiect sau echivalent	Producător	Parametrii tehnici oferiți	Cod de comandă	Cantitate, buc.
				Ecran LCD și LED-uri pe panou frontal Terminalul trebuie să respecte cerințele Condițiilor Tehnice indicate în Anexa 2.3 de la pag. 12.				
3.	Terminal numeric de protecție PDLCF	A2	1	L60-UK3-HTH-F8P-H4D-L8F-N6C-S4A-U6C-W/X7C sau analog cu parametrii: • Bloc de alimentare: 125/250 V AC/DC • Intrări analogice: 300V (Ph-N), 5A (Ph) • Comunicații: DNP3.0, IEC 60870-104 sau -103, LAN/WAN, IEC 61850 • Port: RS485 + two 100BaseFx Eth, Multimode SFP with LC + one 100BaseT Eth, SFP w/RJ-45 • Montare: Horizontal 19" Rack Mount • Interfața: Enhanced Russian Front Panel with User-Programmable Pushbuttons • Număr de intrări CT: 8 (4+4) • Număr de intrări VT: 4 • Canale de comunicație cu Rx/Tx: 2 • Intrări discrete: 16 Inputs with AutoBurnish • Ieșiri: 16 Form C Outputs, 4 Solid state MOSFET Outputs (high current) • Power IN: 250V DC • Power OUT: 250 V DC • Funcții de protecție (conform codurilor ANSI)				

Nr.	Echipamentul solicitat				Echipamentul propus			
	Descrierea	Simbol	Cantitate, buc.	Parametrii tehnici solicitați conform specificației din proiect sau echivalent	Producător	Parametrii tehnici oferiți	Cod de comandă	Cantitate, buc.
				87PC - Phase Comparison Dif Protection 21P - min 3 zones of Phase Distance Protection 21G - min 3 zones of Ground Distance Protection 25 - Synchronism Check 50 and 67 - Overcurrent and Directional Overcurrent (Phase, Zero-Sequence, and Negative-Sequence) 27 and 59 -Undervoltage and Overvoltage 32, 50BF , 68 79 - Single- and Three-Pole Reclosing - SOTF - Switch On To Fault - LOC - Fault Locator - DFR - Event Reports/Oscilograph - SER - Sequential Events Recorder				
4.	Lampa de semnalizare	HLY	1	LED, d.23mm, 250 VDC, Galben				
5.	Buton	SBH	1	3xNO, 250V, 1A, Albastru				
6.	Comutator cu came	SA1, SA2, SA3, SA4	4	[0-1, 90grd, 5NO]				
7.	Comutator cu came	SA5	1	[0-1, 60grd, 8 pairs]				

Nr.	Echipamentul solicitat				Echipamentul propus			
	Descrierea	Simbol	Cantitate, buc.	Parametrii tehnici solicitați conform specificației din proiect sau echivalent	Producător	Parametrii tehnici oferiți	Cod de comandă	Cantitate, buc.
8.	Rezistor	R1, R2, R3	3	3.9k0hm, 25W				
9.	Bloc de control	SG1, SG2, SG4, SG5	4	UTWE 6/12+1				
10.	Mufă de lucru		4	FWP 12+1				
11.	Mufă de testare		4	FTP 12+1				
12.	Mufă de tip „întrerupere”		1	FIP 12+1				
13.	Marcarea modulelor terminale		4	UCT-TM 8				
14.	Jumper		4	FBS 2-8				
15.	Jumper		1	FBS 4-8				
16.	Bloc de control	SG3	1	UTWE 6/8+1				
17.	Mufă de lucru		1	FWP 8+1				
18.	Mufă de testare		1	FTP 8+1				
19.	Marcarea modulelor terminale		1	UCT-TM 8				
20.	Placă de plastic		3	US-EMLP [49X15]				
21.	Cleme cu deconectare	VD1-VD5	5	PT 2,5-TG				

Nr.	Echipamentul solicitat				Echipamentul propus			
	Descrierea	Simbol	Cantitate, buc.	Parametrii tehnici solicitați conform specificației din proiect sau echivalent	Producător	Parametrii tehnici oferiți	Cod de comandă	Cantitate, buc.
22.	Capac de capăt (pentru terminale cu inserție)		1	D-PT 2,5-MT				
23.	Marcarea modulelor de cleme		1	UCT-TM 5				
24.	Mufă pentru instalarea componentelor electronice		5	P-CO 1N4007/R-L				
25.	Marcarea modulelor de cleme		1	UCT-TMF 5				
26.	Clemă cu separatoare de cuțite	X1-X6, XH	160	PT 2,5-TG				
27.	Capac de capăt		7	D-PT 2,5-MT				
28.	Marcarea modulelor de cleme		3	UCT-TM 5				
29.	Jumper		8	FBS 20-5				
30.	Adaptor de testare		10	PAI-4-FIX-5/6 OG				
31.	Adaptor de testare		10	PAI-4-FIX-5/6 YE				
32.	Adaptor de testare		10	PAI-4-FIX-5/6 GN				
33.	Adaptor de testare		10	PAI-4-FIX-5/6 RD				
34.	Clema firului de protecție	XO	10	PT 2,5-PE				

Nr.	Echipamentul solicitat				Echipamentul propus			
	Descrierea	Simbol	Cantitate, buc.	Parametrii tehnici solicitați conform specificației din proiect sau echivalent	Producător	Parametrii tehnici oferiți	Cod de comandă	Cantitate, buc.
35.	Capac de capăt		1	D-ST 2,5				
36.	Clemă de măsurare cu comutator glisant	XA1, XA2, XU1, XU2	40	URTK/SP				
37.	Placă de separare		1	TS-UT 6-T/SP				
38.	Jumper de comutare		2	SB 4- URTK/SP				
39.	Placa de separare		8	ATP-URTK/SP				
40.	Jumper de comutare		8	SB 2- URTK/SP				
41.	Capac de stop		13	E/NS 35N				
42.	Suport pentru marcarea cutiei de borne		12	KLM-A				
43.	Benzi de marcare		1	ESL 44x7				
44.	Șină DIN, cu perforare		6	NS 35/15 PERF 2000MM				
45.	Capac de capăt		18	NS 35/15 CAP				
46.	Cutie perforată, [80x80]		4	RL6, 80x80 (WxH), L=2000mm				
47.	Cutie perforată, gri [40x80]		5	RL6, 40x80 (WxH), L=2000mm				
48.	Sârmă de montare, PV 3 [1,0 mm ²]		20	1.0mm ² , 100m				

Nr.	Echipamentul solicitat				Echipamentul propus			
	Descrierea	Simbol	Cantitate, buc.	Parametrii tehnici solicitați conform specificației din proiect sau echivalent	Producător	Parametrii tehnici oferiți	Cod de comandă	Cantitate, buc.
49.	Sârmă de montare, PV 3 [2,5 mm ²]		5	2.5mm ² , 100m				
50.	Suport de marcare a conductorului		1200	PATG 1/18				
51.	Suport de marcare a conductorului		300	PATG 2/18				
52.	Comutator automat	SF	1	2P, B16, 400VAC				
53.	Corp de iluminat	EL	1	LED lamp, 9W, 1200 lumens				
54.	Comutator limită	S100	1	1 NO, 1NC, 250VDC				
55.	Priză de service 16A, 230VAC, germană, DIN	XS1, XS2, XS3	3	EO-CF/PT				
56.	Adaptor RJ-45 pentru montarea pe șina DIN	XS4	1	NBC-PP-J1PGY-S/R4IDC8				

*accesorii pentru cleme – sunt etichete de marcare, plăci de separare, suport terminal, marcare pentru suport terminal, punți de conectare, etc.

Notă: Numărul de clemele este dat aproximativ, se precizează la proiectare.

Anexa 2.2

Fișa tehnică
pentru echipament de frecvență înaltă
pentru celule LEA 110 kV Sculeni-1 și Sculeni-2
(Echipamentele se dau pentru o celulă)

Nr.	Echipamentul solicitat				Echipamentul propus			
	Descrierea	Simbol	Cantitate, buc.	Parametrii tehnici solicitați conform specificației din proiect sau echivalent	Producător	Parametrii tehnici oferți	Cod de comandă	Cantitate, buc.
1.	Bobina de blocaj frecvență înaltă cu toate accesoriile pentru montare și conectare la echipamentul primar	L	1	B3-1250-0,5-31,5 [80-500 kHz] УХЛ1 sau analog cu parametrii: • Curent nominal continuu [lungă durată] - 1250 A, • Inductivitate nominală a reactorului - 0.5 mH • Curent termic de scurtcircuit [1 sec] I_t - 31.5kA • Curent dinamic de scurtcircuit I_d - 80kA • Clasa tensiunii [kV] - 110kV • Domeniu de frecvență de blocare - 80-500 kHz • Rezistență minimă activă în bandă - $\geq 470\Omega$ • Frecvență rețea - 50 Hz • Categoria climatică - УХЛ1				

Nr.	Echipamentul solicitat				Echipamentul propus			
	Descrierea	Simbol	Cantitate, buc.	Parametrii tehnici solicitați conform specificației din proiect sau echivalent	Producător	Parametrii tehnici oferți	Cod de comandă	Cantitate, buc.
2.	Dispozitiv de reglare pentru Bobina de frecvență înaltă *		1	ЭН-1250-0,5 УХЛ1 (80-500 kHz) sau analog *între în componența Bobinei				
3.	Condensator de comunicație cu toate accesoriile pentru montare și conectare la echipamentul primar	C	1	СМАП-110/√3-6,4 УХЛ1 (СМП) sau analog cu parametrii: • Capacitate nominală - 6,4 nF ±5-10 % • Tensiune nominală 110/√3 kV • $\text{tg } \delta - \leq 2,5-3,0 \times 10^{-3}$ (la 10 kHz, 20 °C) • Frecvență rețea - 50 Hz • Frecvență de lucru HF 24-1000/1500 kHz • Climă - УХЛ1				
4.	Filtru de Cuplaj	FC	1	ФПМ-6400 (51-1000 kHz) sau analog cu parametrii: • $Z_{\text{IN_LINE}} = 450 \Omega$, • $C=6400\text{pF}$ • $Z_{\text{IN_CAB}} = 75 \Omega$				
5.	Cablu de frecvență înaltă		m. (conform proiectului)	PK75-9-13 sau analog cu parametrii:				

Nr.	Echipamentul solicitat				Echipamentul propus			
	Descrierea	Simbol	Cantitate, buc.	Parametrii tehnici solicitați conform specificației din proiect sau echivalent	Producător	Parametrii tehnici oferți	Cod de comandă	Cantitate, buc.
				- Impedanță caracteristică [Z_0]: $75 \pm 2,5 \Omega$ - Conductor interior: sârmă de cupru monofilară, diametru nominal 1,40 mm - Izolație (dielectric): polietilenă solidă (PE de densitate joasă), diametru peste izolație $9,00 \pm 0,25$ mm - Ecran (conductor exterior): împletitură din sârmă de cupru (acoperire tipic 88-92%) - Înveliș exterior: polietilenă stabilizată la UV (pentru instalare exterioară, rezistent la radiații solare), diametru exterior $\approx 12,0 \pm 0,4$ mm - Diametru exterior total: $\approx 12,0$ mm (max. 12,4 mm)				

Nr.	Echipamentul solicitat				Echipamentul propus			
	Descrierea	Simbol	Cantitate, buc.	Parametrii tehnici solicitați conform specificației din proiect sau echivalent	Producător	Parametrii tehnici oferți	Cod de comandă	Cantitate, buc.
				• Coeficient de atenuare [la 20 °C, maxim]: la 0,2 GHz [200 MHz]: ≤ 0,12 dB/m [12 dB/100 m] la 3 GHz: ≤ 0,75 dB/m [75 dB/100 m] • Capacitate electrică: ≈ 67 pF/m • Coeficient de scurtare a lungimii de undă: ≈ 1,52 [viteza de propagare ≈ 66%] • Rezistență de cuplaj [ecranare]: ≤ 200 mΩ/m • Tensiune de test [50 Hz]: 9 kV • Tensiune de descărcare internă: ≥ 4,5 kV • Rezistență izolație [la 20 °C]: ≥ 5 GΩ·km • Temperatură de exploatare: de la -60 °C la +85 °C [fix; la montaj minim -40 °C]				

Nr.	Echipamentul solicitat				Echipamentul propus			
	Descrierea	Simbol	Cantitate, buc.	Parametrii tehnici solicitați conform specificației din proiect sau echivalent	Producător	Parametrii tehnici oferți	Cod de comandă	Cantitate, buc.
				Rază minimă de curbură: $\geq 10 \times$ diametru (≈ 120 mm la montaj; 60 mm la $> +5$ °C) Pentru fiecare branșament cablul trebuie să fie continuu, dintr-o singură bucată. Îmbinarea tronsoanelor de cablu pe traseu nu este admisă.				
6.	Transformator de comunicație**	TC	1	** furnizat împreună cu terminalului Rx/Tx [A1]				

Condiții tehnice pentru terminalul de frecvență înaltă de transmisie/recepție

1. Numărul terminalelor de frecvență înaltă de recepție/transmisie înlocuite în cadrul retehnologizării.

1. Numărul terminalelor de frecvență înaltă (TIF) de recepție/transmisie – 2 buc. (câte unu pentru LEA Sculeni-1 și LEA Sculeni-2).

2. Funcții atribuite terminalelor de frecvență înaltă (FÎ).

2.1. Să asigure joncțiunea TIF cu terminale de protecții numerice (TNP).

2.2. TIF trebuie să îndeplinească următoarele funcții:

- transmiterea și recepția semnalelor de protecție;
- monitorizarea automată a funcționalității canalului de comunicație (între toate punctele sale), părții de hardware a TIF-ului și circuitelor de interfață cu TNP;
- dezactivarea automată a protecției și semnalizarea defecțiunilor detectate;
- activarea unei alarme de avertizare când marja de atenuare scade;
- transmiterea unei comenzi (operator) pentru resetarea de la distanță a unui semnal de eroare la toate stațiile într-un canal și primirea acestei comenzi;
- înregistrarea în memoria nevolatilă a evenimentelor care însoțesc funcționarea TIF-ului (pornire, alarmă, transmitere/recepție comenzi);
- indicarea parametrilor de ieșire ai transmițătorului și receptorului;
- comunicare în modul interfon între toate punctele canalului de frecvență înaltă în perioada de configurare;
- dispozitiv de service pentru ajustarea protecției de înaltă frecvență.

Posibilitate de utilizare a terminalelor de frecvență înaltă (TIF).

TIF trebuie să asigure următoarele aplicații:

- funcționarea a două TIF (recepție, transmisie) la aceeași frecvență;
- funcționarea a două TIF la frecvențe de recepție și de transmisie diferite cu o distanță de frecvență de 1,0 sau 1,5 kHz, unde fiecare receptor este acordat la frecvența transmițătorului îndepărtat;
- operarea a trei TIF pe o linie cu trei capete cu o separare între frecvențele de transmisie de 0,5 kHz, fiecare receptor primind semnale de la toate transmițătoarele.

3. Condiții de funcționare.

3.1. Valorile nominale ale factorilor climatici.

TIF trebuie să respecte categoria YXL 4.2 conform GOST 15150-69.

Tabelul 1.

Factor climatic	Valoare
Altitudine deasupra nivelului mării, m	până la 2000
Valoarea maximă a temperaturii de funcționare, °C	până la 45
Valoarea minimă a temperaturii de funcționare, °C	+1
Umiditatea relativă la temperatură [25°C] nu mai mult de, %	80
Tip de răcire	ventilația naturală

TIF sunt destinați pentru funcționarea în spații industriale închise, în regim continuu.

3.2. Rezistență la stres mecanic.

TIF trebuie să respecte:

- grupa de proiectare mecanică M40 conform GOST 17516.1-90 în intervalul de frecvență a vibrațiilor sinusoidale de 0,5-100 Hz cu o amplitudine maximă de accelerație de 5 m/s² și o accelerație maximă de impact de 30 m/s² cu o durată de acțiune de 2-20 m/acțiuni (impacturi);

- rezistență la vibrații sinusoidale în domeniul de frecvență [2 - 15 Hz] în conformitate cu cerințele generale de rezistență seismică pentru produsele din grupa de performanță M40, cu o intensitate de cutremur de 9 puncte conform MSK-64;
- integritate și funcționalitate după expunerea la factori mecanici în timpul transportului și depozitării, determinate de standardele pentru grupa „C” conform GOST 23216-78.

4. Date tehnice solicitate.

Frecvența de funcționare a TIF-ului pentru LEA Sculeni-1 - 175 kHz.

Frecvența de funcționare a TIF-ului pentru LEA Sculeni-2 - 127 kHz.

Conectarea TIF-urilor conform schemei „Faza-pământ”.

Partea protecției prin releee – L60 General Electric (pe partea SE Sculeni-110 proprietarul deja a achiziționat dulapurile cu protecția de bază cu TNP L60).

Eroarea relativă a frecvenței de funcționare, în limitele specificate de modificare a temperaturii de funcționare și a tensiunii de alimentare, nu este mai mare de 10^{-4} .

Puterea oscilațiilor de frecvență înaltă în regimul continuu la ieșirea filtrului liniar la o sarcină activă $[75 \pm 15]$ Ohm nu trebuie să fie mai mică de valori indicate în Tabelul 2.

Tabelul 2.

Tensiunea nominală de alimentare U_{alim} , condiții climatice normale	Tensiunea de alimentare $U_{alim} = 0,7 \div 1,2 U_{nom}$, condiții climatice normale	Tensiunea nominală de alimentare U_{alim} , condiții climatice extreme
27 W	27 W	20 W

Nivelul de putere admisibil pe termen lung la ieșirea stației, în funcție de impedanța de intrare a canalului de frecvență înaltă în banda de frecvență de până la 200 kHz conform Tabelului 3.

Tabelul 3.

Impedanța canalului, Ω	Puterea de ieșire nominală, W [dB]
39 – 54	20 [43]
54 – 65	25 [44]
65 – 85	31 [45]
85 – 104	25 [44]
104 – 145	20 [43]

Impedanța nominală a intrării postului HF la frecvența de recepție atunci când transmițătorul nu este în funcțiune trebuie să fie de 75 ohmi. Atenuarea incoerenței în banda de recepție nu trebuie să fie mai mică de 12 dB.

Tensiunea reziduală de frecvență înaltă la ieșirea transmițătorului nepornit, comutat pe sarcina activă $[75 \pm 15]$ ohmi, nu trebuie să fie mai mare de 10 mV.

Atunci când se lucrează cu protecții electromecanice, trebuie prevăzute următoarele operații de control ale transmițătorului:

- pornire - la închiderea circuitului de pornire de la protecții;
- oprire - atunci când de la protecții este o tensiune de la 15 până la 24 V;
- pornire de la dispozitivul Control automat al canalului CAC (prin circuite interne);
- pornire prin intermediul butoanelor „START” și „START de AJUSTARE” situate pe panoul frontal.

Prezența semnalelor de pornire sau oprire trebuie să excludă posibilitatea pornirii de la autocontrol [CAC].

Durata de viață a postului HF nu este mai mică de 25 de ani.

4.1. Sensibilitatea receptorului.

Nivelul sensibilității nominale a receptorului (la intrarea de linie) trebuie să fie de minus 15 dBw [49,0 mV] în condiții climatice normale și la tensiunea nominală de alimentare. Dacă nivelul semnalului de intrare este redus cu 3 dB în raport cu sensibilitatea, receptorul nu va recepționa semnalul.

Dacă tensiunea de alimentare se modifică de la minus 20% la plus 10% din valoarea nominală, sensibilitatea receptorului nu trebuie să se modifice cu mai mult de 1 dB.

Trebuie să fie posibilă ajustarea sensibilității receptorului în două trepte de 15 dB și lin în limitele a 16 dB.

4.2. Parametrii de intrare a postului.

În absența unui semnal de FÎ la intrarea transmițătorului-receptorului, ieșirea receptorului trebuie să fie la un nivel logic al tensiunii continue de cel mult 1 V. Atunci când la intrarea de linie a transmițătorului-receptor continuă semnal de FÎ cu frecvența de reglare a receptorului și nivelul care depășește sensibilitatea receptorului la 1 dB, ieșirea receptorului trebuie să fie la un nivel al tensiunii continue în intervalul de la 14 la 17 V pe sarcina activă de la 3 la 5 kOm.

Selectivitatea receptorului sub influența interferențelor cu o singură frecvență nu trebuie să fie mai mică decât în cazul acordării de la frecvența centrală a receptorului la 2,1 kHz - 28 dB, 6 kHz - 64 dB.

Lățimea de bandă a receptorului la intrarea de linie la nivelul de 3 dB nu trebuie să fie mai mică de 1,3 kHz.

Nivelul emisiilor parazite la ieșirea transmițătorului la puterea nominală de ieșire în conformitate cu Tabelul 2 la frecvențele de 2, 6 și > 10 kHz nu trebuie să depășească reciproc, minus 14 dB, 24 dB și, respectiv, 34 dB.

Sistemul inter-fonic trebuie funcționa în modul simplex bidirecțional. Interfonul nu trebuie să afecteze acțiunea protecției, deoarece semnalele de control ale transmițătorului-receptor de la protecție trebuie să aibă prioritate. Panoul de comandă trebuie să fie amplasat pe panoul frontal.

Funcționalitatea postului trebuie să includă controlul automat a canalului de comunicare format din două sau mai multe transmițătoare-receptoare. Semnalele de control ale transmițătorului de la protecție trebuie să aibă în mod necesar prioritate față de semnalele de control de la dispozitivul de control automat a canalului [CAC]. Când sunt acționate semnalele de control de la protecție, care coincid în timp cu acțiunea controlului automat, nu trebuie să existe o alarmă falsă.

La configurarea funcției de CAC, trebui să fie posibilă selectarea următoarelor protocoale de schimb: AB3K-80, PB3-90 sau PB3Y-E.

Raportul pragului de sensibilitate al circuitului de comandă care reacționează la prezența unei marje de atenuare la nivelul pragului de sensibilitate al receptorului principal trebuie ajustat de la +3 până la +12 dB (cel puțin).

4.3. Încercări de izolare.

Izolarea circuitelor de alimentare și semnalizare conectate galvanic la baterie trebuie să reziste la o tensiune de 2 500 V CA 50 Hz timp de 1 min în raport cu carcasa.

Izolarea circuitelor alimentate de la convertorul intern și ieșite la un conector extern trebuie să reziste la o tensiune de 1000 V CA 50 Hz timp de 1 min în raport cu carcasa.

Rezistența de izolare a circuitelor enumerate mai sus nu trebuie să fie mai mică de 100 MΩ la temperatura de $[25 \pm 10]^\circ \text{C}$ și nu mai mică de 5 MΩ în intervalul de temperatură de la 1 până la 40°C în raport cu carcasa.

4.4. Compatibilitate electromagnetică.

În condiții climatice normale, postul FÎ trebuie să reziste la următoarele tipuri de interferențe (conform criteriului de calitate a funcționării „A” – nici o deteriorare, acțiuni false de protecție și dispozitive ACC) în conformitate cu tabelul 4.

Tabelul 4.

Tip interferență	Port	Clasa rigiditate	Nivelul expunerii
Câmp magnetic de frecvență industrială GOST P 50648 (M3K 1000-4-8):	Carcasa		
-continuă		5	100 A/m
-de scurtă durată		5	1000 A/m
Câmp magnetic pulsat GOST P 50649 (M3K 1000-4-9)		5	1000 A/m
Un câmp magnetic oscilant amortizat. GOST P 50652 (M3K 1000-4-10)		5	100 A/m
Descărcări electrostatice. GOST 30804.4.2 (M3K 61000-4-2)		4	$\pm 8 \text{ kV}$ contact $\pm 15 \text{ kV}$ aer
Frecvență radio electromagnetică		3	10 B/m

Tip interferență	Port	Clasa rigiditate	Nivelul expunerii
GOST 30804.4.3 (M3K 61000-4-3)			
Interferența impulsurilor de nanosecunde. GOST 30804.4.4 (M3K 61000-4-4) GOST P 51516 (M3K 60255-22-4)	Alimentarea	4	±4kV
	Funcția împământare	4	
	Fî sfârșit	X	
	Semnalizare	4	±2kV
	Circuit intrare/ ieșire		
	Cercuit control	3	±1kV
Curenți de perturbații sinusoidale de scurtă durată cu frecvența de 50 Hz în circuitele de protecție și de semnalizare la pământ. GOST 32137	Funcția împământare	4	200A
Curenți de interferență cu impulsuri de microsecunde în circuitele de protecție și de împământare a semnalelor. GOST 32137		4	200A
Interferențe de microsecunde de înaltă energie. Circuite fir-la-pământ/ fir-la-fire GOST P 51317.4.5 (M3K 61000-4-5)	Fî sfârșit	4/-	4kV/-
	Alimentarea	4/3	4kV/2kV
	Semnalizare	3/2	2kV/1kV
	Circuit intrare/ ieșire		
	Cercuit control	2/1	1kV/0,5kV
Interferențe conductive induse de câmpurile electromagnetice de radiofrecvență. GOST P 51317.4.6 (M3K 61000-4-6)	Alimentarea	3	10B
	Funcția împământare		
	Semnalizare		

Tip interferență	Port	Clasa rigiditate	Nivelul expunerii
	Circuit control		
	Circuit intrare/ ieșire		
	FÎ sfârșit		
Interferențe repetitive de atenuare oscilantă în circuit: Fir la pământ/ fir la fir GOST P 51317.4.12 (M3K 61000-4-12)	FÎ sfârșit	3/-	2,5/-
	Alimentarea	3/3	2,5kV/1kV
	Semnalizare	2/2	1kV/0,5kV
	Circuit intrare/ ieșire		
	Circuit control	-	-
Interferență unică oscilantă amortizată. Circuit: Fir la pământ/ fir la fir GOST P 51317.4.12 (M3K 61000-4-12)	FÎ sfârșit	4/-	4kB/-
	Alimentarea	4/4	4kB/2kB
	Semnalizare	3/3	2kB/1kB
	Circuit intrare/ ieșire		
	Circuit control	-	-
Interferențe conductive în banda de frecvență de la 0 până la 150 kHz GOST P 51317.4.16 (M3K 61000-4-16) 15 Hz – 150 kHz– continuă, 50 Hz – de scurtă durată [1 sec.]	FÎ sfârșit	4/X	30-3-30B [continuă] 300B [scurtă durată]
	Alimentarea		
	Semnalizare		
	Circuit intrare/ ieșire		
	Circuit control	-	-

Nivelul de interferență radio pe contactele de alimentare create în timpul funcționării postului FÎ trebuie să îndeplinească următoarele cerințe GOST 30805.22 п.5.1 [CISPR 22:2006], clasa «A».

Lățime de bandă, MHz	Tensiunea, dB (mkV)	
	Valoare cvasi-cu vârf	valoarea medie
0,15 – 0,5	79	66
0,5 – 30	73	60

Intensitatea câmpului de interferențe radio generate în timpul funcționării stației HF trebuie să îndeplinească următoarele cerințe GOST 30805.22 n.6 [CISPR 22:2006], clasa «A».

Lățime de bandă, MHz	Intensitatea câmpului, dB (μV/m), valoare cvasi-cu vârf
30 – 230	40
230 – 1000	47

4.5. Parametrii sursei de alimentare.

Postul de FÎ trebuie să reziste fără deteriorare și la funcționare falsă [IEC 60834-1, clauza 3.2.1]:

- schimbarea lentă [mai mult de 10 secunde] a tensiunii de alimentare de la valoarea nominală la zero și de la zero la valoarea nominală.

După modificările specificate ale tensiunii de alimentare, postul de FÎ trebuie să își restabilească automat capacitatea de funcționare.

Postul de FÎ trebuie să poată rezista la inversarea tensiunii de alimentare fără a fi deteriorat.

Postul de FÎ trebuie să reziste următoarelor tipuri de influențe:

- întreruperi scurte ale alimentării [în conformitate cu IEC 61000-4-29] cu o durată de cel mult 30 ms, după o perioadă de cel puțin 1,0 s;
- întreruperi unice de alimentare cu o durată de până la 0,5 s, atunci când funcționează în modul de recepție [GOST R 51317.6.5 [IEC 61000-6-5]];
- căderi ale tensiunii de alimentare [în conformitate cu IEC 61000-4-29, gradul de severitate în conformitate cu GOST R 51317.6.5, tabelul 4]:
30% [până la 0,7Unom] cu durată de 1 sec;
de 60% [până la 0,4Unom] cu durată de 0,1 sec.

- undulație în tensiunea de alimentare 10%, [clasa de duritate 3, conform GOST 51317.4.17 (IEC 61000-4-17)].

5. Componenta, proiectarea structurală și echiparea posturilor HF.

Carcasa transmițător-receptor trebuie să fie fabricată în conformitate cu GOST R IEC 60297-3-101, cu dimensiuni totale de cel mult 483 x 266 x 382 mm, care să permită instalarea sa într-un rack de 19" al dulapului RPA. Cu alte cuvinte, carcasa trebuie să fie o casetă în care sunt instalate blocuri funcționale detașabile separate, având conectori pentru conectarea electrică la circuitele dispozitivului.

Panourile frontale ale blocurilor trebuie să aibă elemente de semnalizare, control și monitorizare.

Bornele de contact ale transmițător -receptoare trebuie să permită conectarea firelor cu o secțiune de la 0,2 la 2,5 mm².

În funcție de gradul de protecție asigurat de carcasă, posturile sunt autorizate la IP20 - pentru instalarea în dulap.

Plăcuțele și bornele trebuie să aibă marcaje anti-ardere aplicate ferm. În plus, carcasa trebuie să aibă un conector de împământare cu șurub cu marcajul corespunzător.

5.1. Interfețe pentru conectarea circuitelor externe.

Pentru conectarea circuitelor externe, pe partea din spate a carcasei se amplasează următoarele conectori

- intrare de oprire (interdicție de pornire) a postului;
- intrare pentru pornirea postului de la protecție;
- ieșire receptor pentru protecții semiconductoare;

Postul trebuie să ofere posibilitatea de a selecta tensiunea de ieșire +15 V, +24 V sau +48 V împreună cu ieșirea receptorului cu protecțiile, precum și de a conecta o sursă externă de tensiune +15 V.

De asemenea, circuitul de ieșire al receptorului trebuie să aibă încorporată monitorizarea integrității sale cu emiterea unui semnal de avarie în cazul ruperii acestuia.

- ieșirea releelor „receptor propriu” și „transmițător propriu”, care comută până la 20 mA la $U = 220$ V cu o întârziere de cel mult 2 ms pentru conectarea la înregistratorul evenimentelor de avariere;

- ieșirea releului „transmițător străin” (dacă funcția această este prevăzută) care comută până la 20 mA la ≈ 220 V cu o întârziere de cel mult 2 ms pentru conectarea la registratorul evenimentelor de avariere;

La canalele „receptor propriu”, „transmițător propriu” și „transmițător străin” trebuie să existe posibilitatea de a regla sensibilitatea circuitului înregistratorului în funcție de nivelul.

De dorit că conectarea cablului HF la filtrul de linie al transmițătorului-receptor propriu-zis să fie realizată pe partea frontală a postului HF printr-un conector coaxial cu filet. În plus, aici trebuie să fie amplasată o comutare a ieșirii transmițătorului de la linie la echivalentul de 75 Ω încorporat în post.

5.2. Interfețe pentru testarea postului de FÎ.

Pentru a putea testa unitățile postului de FÎ, trebuie scoase interfețe de testare pe partea frontală a unităților sale:

- „Linie” și „Comun”, „Filtru Line”, „IN 1” și „IN 2” pe Filtru de linie;
- tensiunile pe unitatea de alimentare (de exemplu: + 5 V, + 12 V și - 12 V, + 24 V, comun) pe unitatea de alimentare;
- tensiunea de alimentare a cascadei de ieșire al transmițătorului (sursa de alimentare a amplificatorului de putere atunci când este pornit postul de FÎ).

6. Interfețe de comunicare și protocoale de comunicare acceptate.

Interfața de conectare la PC

1) Interfața de conectare a calculatorului personal (PC) este necesară pentru a extinde funcțiile HMI cu următoarele posibilități

- acces direct la rezultatele monitorizării stării curente a dispozitivului;
- ajustarea setărilor (parametrilor) de program ale procesorului central și ale unităților de interfață;
- testarea dispozitivului în ansamblu și a interfețelor individuale în diferite moduri de funcționare în timpul ajustării și verificărilor de rutină.

2) De regulă, conectarea la PC trebuie efectuată cu ajutorul cablului inclus în setul de livrare prin priza situată pe panoul frontal al unității de procesor.

3) Schimbul de date trebuie efectuat prin MODBUS sau alt protocol cu o viteză de transmisie fixă de cel puțin 9600 bps.

4) Pentru conectarea la PC, setul de livrare trebuie să includă software-ul de aplicație pe un flash-drive.

În plus, postul HF trebuie să fie echipat cu un modul opțional cu port RS-485 pentru comunicarea la distanță cu sistemul de control prin protocolul IEC 60870-5-104 [101].

Postul FÎ trebuie să includă un port cu parametri RS-232 pentru conectarea unui receptor GPS extern care funcționează în conformitate cu specificația NMEA 0183 [debit de date 4800 bps].

7. Înregistrarea evenimentelor.

Sistemul de monitorizare al echipamentului trebuie să se asigure că informațiile despre modificările stării echipamentului (evenimente care au avut loc) sunt înregistrate în memoria nevolatilă. Următoarele tipuri de evenimente sunt supuse înregistrării:

- schimbarea modurilor de transmisie și recepție a semnalelor FÎ;
- detectarea defectelor de bloc;
- pauze de putere în timpul postului;
- repornirea postului FÎ.

Jurnalul de evenimente trebuie stocat în memorie nevolatilă.

Fiecare intrare în Jurnalul de evenimente trebuie să fie însoțită de un marcaj de timp al apariției evenimentului. Marcajul de timp pentru evenimentul înregistrat trebuie să provină de la ceasul încorporat (hardware) cu o lizibilitate de 1 ms. Ar trebui să fie posibilă corectarea timpului ceasului încorporat cu un semnal de sincronizare extern.

Jurnalul de evenimente trebuie să poată fi citit prin intermediul software-ului și prin intermediul HMI. Cantitatea de memorie nevolatilă trebuie să asigure stocarea a cel puțin 2048 de înregistrări. În același timp, când memoria este plină, noile înregistrări de evenimente ar trebui să le înlocuiască automat pe cele mai vechi.

8. Software și HMI.

Software-ul trebuie să îndeplinească următoarele funcții:

- procesarea semnalului în conformitate cu algoritmul acceptat pentru conversia acestuia;

- autotestare;
- configurarea și gestionarea modului;
- efectuarea testelor;
- monitorizarea stării dispozitivului cu întreținerea și stocarea în memoria nevolatilă a unui jurnal de evenimente înregistrate în echipament, cu referire la data și ora producerii evenimentului.

Panoul de control integrat ar trebui să furnizeze:

- controlul modurilor de lucru a postului de FÎ;
- controlul modurilor de afișare a informațiilor pe ecranul LCD;
- afișarea parametrilor principali ai stării curenți a postului;
- sistem de alarmă 'avertizare';
- alarmă 'defecțiune'.

Cu ajutorul software-ului specializat instalat pe PC, acesta trebuie asigurat:

- afișarea parametrilor post în formă text sau grafică;
- controlul modurilor de lucru ale postului;
- Setări post;
- Vizualizați Jurnalul de evenimente;
- testarea echipamentelor;
- salvarea fișierelor de configurare și Jurnalul de evenimente într-un format non-editabil.

Pe fațada blocurilor post HF ar trebui să fie plasate:

- Afișaj LCD pentru afișarea nivelului semnalului și a marjei de atenuare la ieșirea filtrului de semnal de protecție FÎ, rezultatele măsurărilor în circuitul de ieșire al receptorului, parametrul semnalului de ieșire FÎ al postului, precum și magnitudinea scăderilor în grade electrice ale frecvenței industriale atunci când este pornit postul propriu sau opus, atunci când se lucrează în meniu, conținutul acestuia este;
- Indicație LED individuală pentru 'Basic ' și 'Dur';

- Indicarea LED a 'defecțiunii';
- butoanele de operare din meniul postului;
- comutator de comutare pentru activarea / dezactivarea controlului automat a canalului de FÎ.

9. Transformator simetric de coordonare [TSC].

Transmițătorul de FÎ trebuie conectat la canalul FÎ printr-un transformator corespunzător instalat separat în dulapul de protecție.

TSC oferă posibilitatea de a regla valoarea rezistenței de intrare a canalului pentru a se potrivi canalului cu echipamentul de FÎ.

TSC trebuie realizat într-o carcasă metalică cu cleme cu șurub plasate pe suprafața carcasei. În acest caz, circuitele de intrare și ieșire ale dispozitivului trebuie separate în plăcuțe diferite. Tampoanele și clemele trebuie să aibă un marcaj neinflamabil aplicat solid. În plus, pe carcasă trebuie așezat un conector de împământare cu șurub, marcat corespunzător.

Parametrii tehnici și climatici necesari ai transformatorului de potrivire sunt prezentați mai jos.

Intervalul de frecvență este de 50-1000 kHz.

Condiții de funcționare: în funcționare continuă în spații industriale închise la valori nominale ale factorilor climatici conform GOST 15150 pentru performanța UHL4.

Valorile factorilor climatici nu sunt mai rele:

- valoarea superioară a temperaturii de funcționare, °C plus 45;
- valoarea mai mică a temperaturii de funcționare, °C plus 1;
- umiditate relativă la o temperatură de plus 25 °C, % nu mai mult de 85;
- mediul nu este exploziv, nu conține praf conductiv în concentrații care distrug metalele și izolația (tip industrial 2);
- tip de răcire-aer, natural.

Parametrii tehnici.

Atenuarea funcționării atunci când este pornită pentru un canal dezechilibrat, nu mai mult de 0,3 dB.

Gama de rezistențe ale canalelor de FÎ potrivite (cu o rezistență TSC din partea FÎ legală cu 65-90 ohmi) este de 20-200 Ohm.

Nivelul de putere al semnalului de FÎ admisibil pe termen lung este de cel puțin 50 dB.

Durata de viață este de cel puțin 25 de ani.

Pe partea laterală a liniei TSC, aceasta trebuie protejată de un varistor extern S20K1000 sau similar.

10. Cerințe pentru documentație.

Setul de documentație trebuie furnizat într-o cantitate suficientă pentru a permite personalului PRA să efectueze lucrări de instalare, reparații și întreținere.

Pachetul de documentație ar trebui să includă:

- pașapoarte pentru transmițătorul-receptor de FÎ și separat pentru echipamentul furnizat împreună cu acesta;
- protocoale de teste din fabrică ale posturilor și echipamentelor de FÎ;
- manuale de utilizare pentru toate echipamentele;
- protocoale standard pentru efectuarea întreținerii;
- albume de scheme pentru postul de FÎ.

Toată documentația trebuie furnizată pe suport de hârtie și electronic pe suport flash în format PDF (sau alt format distribuit care nu necesită instalarea unui software special de citire).

11. Echipament. Piese de schimb.

Fiecare transmițător-emițător de FÎ trebuie să fie furnizat cu:

- transmițător-emițător;
- TSC;
- varistor de protecție-4 buc.;
- un set complet de documentație operațională;
- un set de adaptoare de reparații;
- elemente de fixare și dispozitive de fixare necesare pentru instalare;

- Cabluri pentru conectarea la postul PC;
- software specializat pentru configurarea, parametrizarea și citirea datelor pe suporturi flash;
- sursa de alimentare de rezervă;
- un instrument de service pentru efectuarea reparațiilor și întreținerii;
- componente electronice, a căror defecțiune este cel mai probabil.

Anexa 3

Propunere financiară

Achiziția echipamentelor pentru re tehnologizarea protecției de bază LEA 110kV Sculeni-1 și Sculeni-2 (PDLCF) cu lucrări aferente de proiectare, asamblare, furnizare, montare și ajustare a pentru SE Chișinău 330/110/35 kV

Anexa 3 – Propunere financiară

Achiziția echipamentelor pentru retehnologizarea protecției de bază LEA 110kV Sculeni-1 și Sculeni-2 (PDLCF)
cu lucrări aferente de proiectare, asamblare, furnizare, montare și ajustare a pentru SE Chișinău 330/110/35 kV

Pagina 2 din 5

Anexa 3.1

Propunere financiară pentru lucrări de proiectare executate la etapa 1 de realizare a contractului

Nr.	Denumirea	Cantitatea	Prețul unitar, lei fără TVA	Suma, lei fără TVA	Prețul unitar, lei cu TVA	Suma, lei cu TVA
1.	Lucrări de proiectare (scheme de execuție, logica internă etc.) pentru PDLCF LEA 110kV Sculeni-1 [2].	2				
2.	Verificarea proiectului PDLCF LEA 110kV Sculeni-1 [2].	2				
	Total proiectare		X		X	

Anexa 3.2

Propunere financiară pentru bunurile livrate la etapa 2 de realizare a contractului

Nr.	Denumirea		Cantitatea	Prețul unitar, lei fără TVA	Suma, lei fără TVA	Prețul unitar, lei cu TVA	Suma, lei cu TVA
1.	Dulapul PDLCF nr. 47 (nr. 79) – „Protecția de bază PDLCF pentru LEA 110kV Sculeni-1 [2]	Dulap	2				
		Terminal de recepție/transmisie (Rx/Tx) – A1	2				
		Terminal numeric de protecție PDLCF – A2	2				
2.	Bobina de blocaj frecvență înaltă Dispozitiv de reglare pentru Bobina de înaltă frecvență pentru LEA 110kV Sculeni-1 și Sculeni-2	B3-1250-0,5-31,5 [80-500 kHz] УХЛ1 sau analog	2				
		ЭН-1250-0,5 УХЛ1 [80-500 kHz] sau analog	2				
3.	Condensator de comunicație pentru LEA 110kV Sculeni-1 și Sculeni-2	СМАП [СМП] 110/V3-6400 sau analog	2				
4.	Filtru de Cuplaj pentru LEA 110kV Sculeni-1 și Sculeni-2	ФПМ-6400 [51-1000 kHz] sau analog	2				
5.	Cabluri	NYCY 4x 1.5	250m				
		NYCY 4 x 2.5	250m				
		NYCY 4 x 6	450m				
		NYCY 7 x 1.5	150m				
		YYY 10 x 1.5	270m				
		PK75-9-13	530m				
		Fiber Patch Cable 40M MM 50/125 Duplex LC-LC OM3	160m				

Anexa 3 – Propunere financiară

Achiziția echipamentelor pentru retehnologizarea protecției de bază LEA 110kV Sculeni-1 și Sculeni-2 (PDLCF)
cu lucrări aferente de proiectare, asamblare, furnizare, montare și ajustare a pentru SE Chișinău 330/110/35 kV

Pagina 4 din 5

Nr.	Denumirea			Cantitatea	Prețul unitar, lei fără TVA	Suma, lei fără TVA	Prețul unitar, lei cu TVA	Suma, lei cu TVA
		RJ45 Cable Cat.5e U/UTP PVC CCA grey 40m		80m				
	Total bunuri				x		x	

Notă: În costul dulapului trebuie să fie inclus costul tuturor accesoriilor din interior (cleme, fir și alte materiale) pentru a efectua lucrările de execuție, cât și costul acestor lucrări.

Notă: Lungimea cablului este estimată orientativ, în vederea elaborării propunerii financiare..

Anexa 3.3

Propunere financiară pentru execuția lucrărilor de fabricare, montare, ajustare și punerea în funcțiune la etapa3 de realizare a contractului

Nr.	Denumirea	Cantitatea	Prețul unitar, lei fără TVA	Suma, lei fără TVA	Prețul unitar, lei cu TVA	Suma, lei cu TVA
1.	Lucrări de montare, cablare și ajustare a dulapului PDLCF pentru LEA 110kV Sculeni-1 [2]	2				
2.	Lucrări de ajustare a terminalului de recepție/transmisie [Rx/Tx] pentru LEA 110kV Sculeni-1 [2]	2				
3.	Lucrări de ajustare a terminalului numeric de protecție PDLCF pentru LEA 110kV Sculeni-1 [2]	2				
4.	Lucrări de montare și ajustare a bobinei de frecvență înaltă pentru LEA 110kV Sculeni-1 [2]	2				
5.	Lucrări de ajustare a dispozitivului de reglare pentru Bobina de înaltă frecvență pentru LEA 110kV Sculeni-1 [2]	2				
6.	Lucrări de montare și ajustare a condensatorului de comunicații pentru LEA 110kV Sculeni-1 [2]	2				
7.	Lucrări de montare și ajustare a filtrului de cuplaj pentru LEA 110kV Sculeni-1 [2]	2				
8.	Elaborarea schemelor de execuție PDLCF pentru LEA 110kV Sculeni-1 [2]	2				
	Total Execuția lucrărilor		x		x	