

## CAET DE SARCINI

**pentru proiectarea reconstrucției DPRА PDB și DRRÎ a conexiunii de 110 kV pentru SE Balabani 110/10 kV cu utilizarea terminalului cu MP existent, de tip SEL-487B.**

### **1. Baza pentru proiectare.**

- 1.1.** Înlocuirea dispozitivelor de protecție diferențială a barelor (PDB) și a dispozitivului de rezervă la refuz de acționare a întreruptorului (DRRÎ) pe partea de 110 kV se va face în conformitate cu РД 153-34.0-35.648-01 (Рекомендации по модернизации, реконструкции и замене длительно эксплуатирующихся УРЗА энергосистем).
- 1.2.** Planul de investiții pentru 2022 al ÎS „Moldelectrica” punctul B.22.19 „Proiect de adaptare a protecției pe MP (pe bază de microprocesoare) PDB-110 kV la SE Balabani”.

### **2. Documente normative și tehnice care definesc cerințele pentru proiectarea și conținutul documentației de proiectare și documentației de lucru.**

- Правила устройства электроустановок.
- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей.
- ГОСТ Р 21.1101-2009 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации».
- СТО 56947007-29.240.10.248-2017 «Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ».
- 10260ТМ-т1 «Обозначение вторичных цепей».
- 8208ТМ-т1 «Правила выполнения электрических схем управления и автоматики (вторичных соединений)».
- 8205ТМ-т1 «Правила составления рядов зажимов для НКУ подстанций».
- ГОСТ 2.710-81 «Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах».
- ГОСТ 2.721-74 «Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения».
- 10259ТМ-т1 «Руководство по обозначению проектных функциональных групп гидроэлектростанций и подстанций».
- СТО 56947007-29.120.70.042-2010 «Требования к шкафам управления и РЗА с микропроцессорными устройствами».
- СТО 56947007-33.040.20.022-2009 «Устройства РЗА присоединений 110-220 кВ. Типовые технические требования».
- СТО 190406-2006 «Типовые технологические требования СО к РЗА системообразующей сети 110–750 кВ».

- Руководящие указания. Выпуск 3 (Защита шин 6–220 кВ станций и подстанций).
- Руководящие указания. Выпуск 6 (Устройства резервирования при отказе выключателей 35-500 кВ).
- СТО 34.01-3.1-002-2016 «Типовые технические решения подстанций 6–110 кВ».
- СТО 56947007-29.240.021-2008 «Схемы распределения по трансформаторам тока и напряжения устройств информационно-технологических систем (ИТС). Типовые требования к оформлению».
- СТО 56947007-29.240.10.249-2017\_изм\_31.07.2018 «Правила оформления принципиальных электрических схем подстанций».
- СТО 56947007-29.240.10.035-2009 «Правила оформления нормальных схем электрических соединений подстанций и графического отображения информации посредством ПТК».

- alte documente normative și de reglementare, dacă este necesar.

### 3. Tipul construcției și etapele de elaborare a documentației de proiectare și de lucru.

3.1. Tipul construcției: Reconstrucția DPRA la SE Balabani 110/10 kV.

3.2. Etapele proiectului: Proiect de lucru, proiectul urmează să fie finalizat într-o singură etapă.

### 4. Caracteristicile de bază ale obiectului unde este planificată reconstrucția.

<b>Denumirea obiectului</b>	<b>SE Balabani</b>
<b>Clasa tensiunii</b>	<b>110/10 kV</b>
<b>Execuția tehnică a SE și a instalațiilor de distribuție pe partea de 110 kV</b>	<b>De tip deschis</b>
<b>Tipul schemei instalației de distribuție pe partea de 110 kV</b>	<b>110-12 - Un sistem de bare, secționat de un întreruptor și sistem de bare de ocolire, cu folosirea întreruptorului combinat de secționare și ocolire (BOC)</b>
<b>Cantitatea de conexiuni 110 kV</b>	<b>3 – Linii electrice aeriene 1 – Întreruptor combinat BOC 2 – Întreruptor al transformatorului</b>
<b>Tipul întreruptorului 110 kV</b>	<b>120-SFM-32B</b>
<b>Tipul transformatoarelor de curent 110 kV</b>	<b>TФ3М-110 300-600/5 ТФНД-110 300-600/5</b>
<b>Tipul transformatoarelor de tensiune 110kV</b>	<b>HKФ-110</b>
<b>Tipul curentului operativ</b>	<b>Continuu 220 V</b>

**5. Elaborarea soluțiilor tehnice de bază pentru protecția prin relee și automatizări (PRA).**

**5.1.** Reconstrucția DPRA a PDB și DRRÎ pe partea de 110 kV la SE Balabani 110/10 kV să se îndeplinească cu utilizarea DPRA cu MP de tipul SEL-487B, care este disponibil la ÎS «Moldelectrica».

**5.2.** Parametri tehnici ai DPRA MP disponibil la ÎS «Moldelectrica»:

<b>Tipul dispozitivului PRA</b>	<b>SEL-487B</b>
<b>Codul dispozitivului PRA</b>	<b>0487B06542CGGGGGE</b>
<b>Cantitatea de dispozitive</b>	<b>1</b>
<b>Blocul de alimentare</b>	<b>±125/250V sau~120/240V</b>
<b>Circuitele de tensiune</b>	<b>Fază/Nul (stea) 300V (max) 3 tensiuni</b>
<b>Circuite de curent</b>	<b>6x3 circuite de intrare, curent nominal 5A</b>
<b>Cantitatea de intrări discrete</b>	<b>103</b>
<b>Cantitatea de relee de ieșire</b>	<b>40</b>
<b>Tensiunea intrărilor discrete</b>	<b>±220 V</b>

**5.3.** Elaborarea schemei circuitelor secundare a dulapului pentru PDB și DRRÎ.

**5.4.** Pentru un sistem de bare secționat cu un întreruptor pentru fiecare conexiune, PDB trebuie implementată conform schemei pentru o distribuție fixă a conexiunilor. În același timp, PDB și DRRÎ trebuie să ofere posibilitatea de a schimba fixarea la pornirea utilizării întreruptorului 110BOC în calitate de întreruptor de ocolire.

**5.5.** Trebuie prevăzute soluții de proiectare, care să elimine posibilitatea declanșărilor false a PDB în timpul operațiunilor în circuitele de curent, fără a fi scoasă din lucru (aducând bucla de împământare la SE în conformitate cu prevederile Normelor Tehnice, excluderea utilizării pentru PDB a însumării externe a curenților conexiunilor și altele).

**5.6.** Circuitele de curent ale tuturor conexiunilor trebuie să între în terminalul MP la intrările de curent separate, prin blocurile de încercare în dulapul PDB și DRRÎ.

**5.7.** Pentru organizarea circuitelor de curent și tensiune trebuie utilizate blocuri de încercare speciale. La retragerea din lucru a dispozitivului în reparație cu blocurile de încercare în circuitele de curent trebuie prevăzute măsuri pentru a minimaliza interacțiuni cu alte terminale sau cleme.

**5.8.** Controlul poziției tuturor blocurilor de încercare trebuie realizat cu intrări separate la terminal (fiecare bloc la intrarea sa).

**5.9.** DRRÎ a conexiunilor 110 kV trebuie să fie realizat după principiu centralizat în terminalul PDB și DRRÎ.

**5.10.** Schema și logica de funcționare a dispozitivelor PDB și DRRÎ trebuie să prevadă funcționarea corectă în oricare din schemele circuitelor primare ale SE pe partea de 110 kV.

**5.11.** Întreruptoarele conexiunilor trebuie să intre în zona de acționare a PDB.

**5.12.** În caz că există transformatoare de curent pe ambele părți la întreruptoare, schema protecției prin relee trebuie să se îndeplinească în așa fel ca întreruptorul să intre în zona de acțiune a PDB și în zona de acționare a protecției conexiunii.

**5.13.** Constructiv DRRÎ se îndeplinește ca un dispozitiv întreg pentru sistemul de bare, secție, instalație de distribuție.

**5.14.** DRRÎ a conexiunilor de 110 kV și mai mult trebuie realizate cu acțiune în trepte:

- treapta întâi – acțiune fără temporizare și fără control al curentului la deconectarea întreruptorului său;

- treapta a doua – acțiune cu temporizare și control al curentului la deconectarea întreruptoarelor de la conexiunile alăturate cu refuz la RAR (reanclanșare automată rapidă).

**5.15.** Pornirea DRRÎ 110 kV trebuie format din contactul ADÎ (automatica de dirijare a întreruptorului) a conexiunii date (releu de poziție conectată a întreruptorului și controlul după curent) și contactele protecției conexiunii (funcționarea protecției și control după curent).

**5.16.** DRRÎ 110 kV trebuie să acționeze la deconectarea întreruptoarelor alăturate cu întreruptorul cu refuz și la interzicerea RAR-lui lor.

**5.17.** Schema DRRÎ trebuie îndeplinită în așa fel, încât să se împiedice acțiunea lor accidentală la deconectarea întreruptoarelor conexiunilor alăturate din cauza greșelilor personalului PRA în timpul lucrărilor.

**5.18.** Schema DRRÎ trebuie îndeplinită în așa fel, încât de la fiecare protecție separată care acționează la pornirea DRRÎ să fie asigurate câte un comutator (cheie) pentru introducerea/retragerea (de la fiecare DPRA) pornirii DRRÎ.

**5.19.** Schemele circuitelor secundare a dulapului PDB și DRRÎ trebuie să asigure următoarele funcții:

- îndeplinirea funcțiilor PDB 110 kV;
- îndeplinirea funcțiilor DRRÎ a conexiunilor 110 kV;
- îndeplinirea funcțiilor de interzicere condiționată a RAR conexiunilor 110 kV;
- îndeplinirea funcțiilor de interzicere necondiționată a RAR conexiunilor 110 kV;
- deconectarea conexiunilor 110 kV prin două bobine de deconectare;
- deconectarea racordurilor pe partea de tensiune joasă a transformatorului de putere prin două bobine de deconectare;
- îndeplinirea funcțiilor de blocare a PDB cu acțiune numai la 110BOC în timpul verificării acestuia;
- emiterea semnalelor necesare în terminalele MP al ADÎ a conexiunilor 110 kV;
- controlul tensiunii;
- controlul poziției conectat/deconectat a întreruptoarelor conexiunilor 110 kV;

- controlul poziției conectat/deconectat a separatoarelor de bare a conexiunilor 110 kV;
- schemele circuitelor secundare trebuie să prevadă emiterea semnalelor în sistemul SCADA;
- schemele dulapurilor trebuie să prevadă prezența iluminării interioare și a prizei de alimentare cu energie electrică.

**5.20.** Constructiv în PDB trebuie prevăzută posibilitatea retragerii complete a protecției din lucru prin retragerea tuturor circuitelor din exterior.

**5.21.** În circuitele de ieșire al dulapului trebuie prevăzute blocuri de testare sau chei pentru comoditatea retragerii protecției din lucru în timpul deservirii tehnice.

**5.22.** Dezvoltarea schemei cu amenajarea dulapului PDB proiectat.

**5.23.** Dezvoltarea componenței noului dulap.

**5.24.** Cerințe față de dulapul PDB și DRRÎ:

- Dulapul PDB trebuie să corespundă СТО 56947007-29.120.70.042-2010 «Требования к шкафам управления и РЗА с микропроцессорными устройствами».

- Dulapul trebuie să corespundă montării interioare;
- Mărimile dulapului înălțime/lățime/adâncime – 2200/800/600 mm;
- Dulapul trebuie să aibă acces bilateral pentru deservire;
- Ușile trebuie să fie dotate cu stopuri pentru a preveni închiderea spontană;
- Ușa din față trebuie să fie panoramică transparentă sau complet metalică cu fereastră de vizualizare de dimensiune potrivite pentru a avea posibilitatea inspectării DPRA fără necesitatea de a deschide ușa.

- Ușa din spate a dulapului, pentru comoditatea accesului la șirurile de cleme, trebuie să fie constituită din două părți.

- Pentru circuitele secundare ale dulapului să se folosească conductor multifilar;
- Pentru împământarea cablurilor ecranate în dulap trebuie prevăzută bară de cupru;
- Intrarea cablurilor în dulap trebuie să se facă prin găuri etanșate cu presetupe.

**5.25.** Îndeplinirea adaptării schemelor dulapului la echipamentul existent la SE.

**5.26.** Proiectul trebuie să conțină calculul sarcinii și selectarea secțiunii circuitelor secundare a transformatoarelor de curent la care se va conecta circuitele DPRA cu MP, al PDB și DRRÎ. De asemenea, pentru aceste transformatoare de curent este necesar calculul coeficientului real de multiplicitate limitată

**5.27.** În proiect trebuie să se prezinte scopul funcțional al indicatorilor LED și tastelor funcționale ale terminalelor PRA cu MP.

**5.28.** În componența dulapului PDB și DRRÎ să se prevadă un buton pentru resetarea semnalelor și verificarea lămpii de semnalizare generală a dulapului.

**5.29.** În componența dulapului PDB și DRRÎ să se prevadă o lampă de semnalizare generală a dulapului.

**5.30.** 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, 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.

**5.31.** Pentru îndeplinirea conexiunilor de cablu pentru circuitele operative este necesar de utilizat cablu ecranat. Împământarea ecranului trebuie realizată bilateral.

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

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

**5.34.** Cerințe pentru realizarea șirurilor de cleme în dulap:

- Șirurile de cleme trebuie de realizat conform curentului operativ (automat separat – șiruri de cleme separate).

- Lista denumirilor șirurilor de cleme (ca exemplu) se vor aranja prioritar de sus în jos:

XA – Circuite de curent

*Pentru mai multe circuite de curent separate, este necesar adăugarea de indici. în denumirea șirurilor de cleme*

XU – Circuitele de tensiune

XR – circuitele de tranzit

XP – Circuitele de alimentare

X1 – Circuitele curentului operativ

*Este de dorit ca denumirea șirurilor de cleme să aibă legătură cu denumirea întrerupătorului automat de la care sunt alimentate aceste circuite. Exemplu: Șirurile de cleme X5 – întrerupătorul automat SF5.*

XH – Circuitele de semnalizare

XT – Circuitele de telemecanică

X0 – Circuitele curentului continuu pentru iluminare, elemente de încălzire și priză

XPE – Circuitele de împământare

**5.35.** Cerințe pentru denumirea cheilor (comutatoare), blocurilor de încercare și alte aparate în dulap:

- SA – Comutatoare (chei)
- SAC – Comutatoare (chei) pentru regimuri
- SG – Blocurilor de încercare
- HL – Lămpi de semnalizare
- Pentru alte dispozitive și aparate denumirea se va efectua în mod similar.

**5.36.** În cadrul proiectului trebuie să fie îndeplinite schemele de montare ale soluțiilor de proiectare la organizarea circuitelor secundare în dulapul PDB și DRRÎ.

**5.37.** În cadrul proiectului, într-un capitol separat „Gospodăria de cablu” trebuie să fie:

- Dezvoltarea traseelor de cablu către utilajul primar principal și către dulapuri și panouri;
- Realizarea schemelor de montare a șirurilor de cleme în dulap cu indicarea adreselor de conectare a conductoarelor cablurilor concrete;

- Realizarea schemelor de montare a șirurilor de cleme din dulapurile alăturate cu indicarea adreselor de conectare a conductoarelor cablurilor concrete;

- Fiecare conductor din interiorul dulapurilor și panourilor trebuie să fie marcat din ambele capete. Marcajul pe fiecare capăt trebuie să conțină informația în ordinea următoare: de unde vine/unde a venit (Exemplu: A1X3:15 / X2:2).

- Elaborarea jurnalului de produse de cablu;

- Îndeplinit tabelul de rezumat cu privire la produsele de cablu necesare realizării proiectului (inclusiv trebuie de menționat și conductorul pentru montarea circuitelor secundare în panoul PDB și DRRÎ).

**5.38.** În cadrul proiectului, trebuie realizat un capitol separat „Specificații ale echipamentelor”, care trebuie să conțină componența echipamentului efectiv necesar, care trebuie procurat pentru realizarea proiectului dat, inclusiv și materiale pentru lucrări de montare (conectori, etichete pentru cablu și altele).

## **6. Date inițiale transmise de către beneficiar către organizația de proiectare.**

**6.1.** Lista de date inițiale pentru proiectare, timpul de pregătire și de transmitere a proiectului se stabilește în contractul de proiectare, ținând cont de recomandările normativelor și alte instrucțiuni în vigoare.

## **7. Componența documentației tehnice transmise de către organizația de proiectare.**

**7.1.** Documentația este îndeplinită în conformitate cu cerințele normative în vigoare în volumul necesar implementării achizițiilor, desfășurării lucrărilor și punerii ulterioare a echipamentului în exploatare.

**7.2.** Organizația de proiectare trebuie să transmită un set complet de documentație de proiectare în limba de stat sau în limba rusă, întocmit în conformitate cu ГOCT 34.003-90, ГOCT 34.201-89, ГOCT 27300-87, în componența necesară pentru montare, îndeplinirea lucrărilor de ajustare, dare în exploatare, asigurării funcționării corecte și sigure, întreținerii tehnice a echipamentelor furnizate.

**7.3.** Schemele trebuie să fie îndeplinite cu fontul ГOCT type A.

**7.4.** Documentația de proiect, atunci când va fi trimisă spre aprobare, se va transmite integral într-un exemplar pe hârtie și unul în formă electronică și format „pdf”.

**7.5.** Documentația de proiect corectată, după aprobare, se transmite integral (scheme de lucru, documentație de proiect, specificația echipamentului, produselor și materialelor, și alte documente de proiectare) în 3 exemplare pe hârtie și în 2 exemplare pe unități flash USB, în formatul format „pdf” și cel original al editorului grafic în care au fost realizate schemele.

**7.6.** Proiectul de lucru elaborat este proprietatea clientului (Î.S. „Moldelectrica”) și poate fi folosit de acesta la propria discreție. Transferarea acestuia către terți fără acordul clientului este interzisă.

Notă:

Lucrările de proiectare trebuie finalizate în termen de 60 de zile calendaristice de la data semnării contractului, de către organizația de proiectare cu ÎS "Moldelectrica".



## ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

### на проектирование реконструкции УРЗА ДЗШ-УРОВ стороны 110 кВ на ПС Балабаны 110/10 кВ с применением существующего МП УРЗА типа SEL-487В.

#### 1. Основание для проектирования.

1.1. Замена устройств дифференциальной защиты шин (ДЗШ) и устройств резервирования отказов выключателей (УРОВ) стороны 110 кВ в соответствии с РД 153-34.0-35.648-01 (Рекомендации по модернизации, реконструкции и замене длительно эксплуатирующихся УРЗА энергосистем).

#### 1.2. План инвестиций на 2022г. ÍS «Moldelectrica»:

пункт В.22.19 «Проект привязки МП защит ДЗШ-110 кВ ПС Балабаны».

#### 2. Нормативно технические документы (НТД), определяющие требования к оформлению и содержанию проектной и рабочей документации.

- Правила устройства электроустановок.
- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей.
- ГОСТ Р 21.1101-2009 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации».
- СТО 56947007-29.240.10.248-2017 «Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ».
- 10260ТМ-т1 «Обозначение вторичных цепей».
- 8208ТМ-т1 «Правила выполнения электрических схем управления и автоматики (вторичных соединений)».
- 8205ТМ-т1 «Правила составления рядов зажимов для НКУ подстанций».
- ГОСТ 2.710-81 «Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах».
- ГОСТ 2.721-74 «Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения».
- 10259ТМ-т1 «Руководство по обозначению проектных функциональных групп гидроэлектростанций и подстанций».
- СТО 56947007-29.120.70.042-2010 «Требования к шкафам управления и РЗА с микропроцессорными устройствами».
- СТО 56947007-33.040.20.022-2009 «Устройства РЗА присоединений 110-220 кВ. Типовые технические требования».
- СТО 190406-2006 «Типовые технологические требования СО к РЗА системообразующей сети 110–750 кВ».
- Руководящие указания. Выпуск 3 (Защита шин 6–220 кВ станций и подстанций).
- Руководящие указания. Выпуск 6 (Устройства резервирования при отказе выключателей 35-500 кВ).
- СТО 34.01-3.1-002-2016 «Типовые технические решения подстанций 6–110 кВ».

- СТО 56947007-29.240.021-2008 «Схемы распределения по трансформаторам тока и напряжения устройств информационно-технологических систем (ИТС). Типовые требования к оформлению».

- СТО 56947007-29.240.10.249-2017\_изм\_31.07.2018 «Правила оформления принципиальных электрических схем подстанций».

- СТО 56947007-29.240.10.035-2009 «Правила оформления нормальных схем электрических соединений подстанций и графического отображения информации посредством ПТК».

- другие руководящие и нормативные документы при необходимости.

### 3. Вид строительства и этапы разработки проектной и рабочей документации.

3.1. Вид строительства: реконструкция УРЗА ПС Балабаны 110/10 кВ.

3.2. Стадийность проекта: рабочий проект, проект выполнить в одну стадию.

### 4. Основные характеристики объекта на котором планируется реконструкция.

Наименование объекта	ПС Балабаны
Класс напряжения	110/10 кВ
Конструктивное исполнение ПС и РУ 110 кВ	Открытое
Тип схемы РУ 110 кВ	110-12 Одна рабочая, секционированная выключателем и обходная системы шин, с применением совмещённого секционного и обходного выключателя (ВОС)
Количество присоединений 110 кВ	3 – Линии 1 – Выключатель совмещённый ВОС 2 – Выключатель трансформатора
Тип выключателей 110 кВ	120-SFM-32В
Тип трансформаторов тока 110 кВ	ТФЗМ-110 300-600/5 ТФНД-110 300-600/5
Тип трансформаторов напряжения	НКФ-110
Система оперативного тока	Постоянный 220 В

### 5. Разработка основных технических решений по релейной защите и автоматике (РЗА).

5.1. Реконструкцию УРЗА ДЗШ-УРОВ стороны 110 кВ на ПС Балабаны 110/10 кВ выполнить на базе МП УРЗА типа SEL-487В имеющегося в наличии у ГП «Moldelectrica».

5.2. Технические параметры МП УРЗА имеющегося в наличии у ГП «Moldelectrica»:

Тип устройства РЗА	SEL-487В
--------------------	----------

<b>Код устройства РЗА</b>	<b>0487B06542CGGGGGE</b>
<b>Количество устройств</b>	<b>1</b>
<b>Блок питания</b>	<b><math>\pm 125/250\text{В}</math> или <math>\sim 120/240\text{В}</math></b>
<b>Цепи напряжения</b>	<b>Фаза-ноль (звезда) 300В (макс.) 3 напряжения</b>
<b>Цепи тока</b>	<b>6х3 токовых вводов, номинальный ток 5А</b>
<b>Количество дискретных входов</b>	<b>103</b>
<b>Количество выходных реле</b>	<b>40</b>
<b>Напряжение дискретных входов</b>	<b><math>\pm 220\text{ В}</math></b>

**5.3.** Разработать схему вторичных цепей шкафа ДЗШ-УРОВ.

**5.4.** Для одиночной секционированной системы шин с одним выключателем на присоединение ДЗШ должна выполняться по схеме для фиксированного распределения присоединений. При этом в ДЗШ и УРОВ должны предусматриваться возможность изменения фиксации при включении использовании выключателя 110ВOC в качестве обходного.

**5.5.** Должны предусматриваться проектные решения, исключающие возможность ложного срабатывания ДЗШ при выполнении операций в токовых цепях без вывода её из работы (приведение контура заземления ПС в соответствие с НТД, исключение использования для ДЗШ внешнего суммирования токов присоединений и другое).

**5.6.** Токовые цепи всех присоединений должны заводиться в МП терминал, к индивидуальным токовым входам, через индивидуальные испытательные блоки в шкафу ДЗШ-УРОВ.

**5.7.** Для организации цепей тока и напряжения должны быть применены специализированные испытательные блоки. При выводе из работы устройства в ремонт испытательными блоками в токовых цепях должны быть предусмотрены меры по минимизации действий с другими терминалами или клеммами.

**5.8.** Контроль положения всех испытательных блоков должен осуществляться индивидуальными входами терминала (каждый блок – на свой вход).

**5.9.** УРОВ присоединений 110 кВ должен быть выполнен по централизованному принципу в терминале ДЗШ-УРОВ.

**5.10.** Схема и логика работы устройств ДЗШ и УРОВ должна предусматривать правильную работу при всех возможных схемах первичного оборудования подстанции стороны 110 кВ.

**5.11.** Выключатели присоединений должны входить в зону ДЗШ.

**5.12.** При наличии трансформаторов тока с двух сторон выключателей схема релейной защиты должна выполняться так, чтобы выключатель входил в зону действия ДЗШ и в зону действия защиты присоединения.

**5.13.** Конструктивно УРОВ 110 кВ выполняется как одно целое устройство на систему шин, секцию, распределительное устройство.

**5.14.** УРОВ присоединений 110 кВ и выше должно быть реализовано со ступенчатым действием:

- первая ступень – действие без выдержки времени и без контроля тока на отключение своего выключателя;

- вторая ступень – действие с выдержкой времени и с контролем тока на отключение выключателей смежных присоединений с запретом АПВ.

**5.15.** Пуск УРОВ 110 кВ должен быть сформирован от контакта АУВ присоединения (РПВ и контроль по току) и контактов защит присоединения (работа защит и контроль по току).

**5.16.** УРОВ 110 кВ должен действовать на отключение выключателей смежных с отказавшим и на запрет их АПВ.

**5.17.** Схема УРОВ должна быть выполнена таким образом, чтобы предотвращалось их случайное действие на отключение выключателей смежных присоединений из-за ошибок релейного персонала при производстве работ.

**5.18.** Схема УРОВ должна быть выполнена таким образом, чтобы на каждой отдельной действующей на пуск УРОВ защите был предусмотрен переключатель для оперативного ввода/вывода (от каждого УРЗА) пуска УРОВ.

**5.19.** Схемы вторичных цепей шкафа ДЗШ-УРОВ должны обеспечивать выполнение следующих функций:

- выполнение функций ДЗШ 110 кВ;
- выполнение функций УРОВ присоединений 110 кВ;
- выполнение функций условного запрета АПВ присоединений 110 кВ;
- выполнение функций безусловного запрета АПВ присоединений 110 кВ;
- отключение присоединений 110 кВ через два соленоида отключения;
- отключение вводов НН силовых трансформаторов через два соленоида отключения;
- выполнение функции блокировки ДЗШ с действием только на 110ВОС при его опробовании;
- выдачу необходимых сигналов в МП терминалы АУВ присоединений 110 кВ;
- контроль напряжения;
- контроль включенного/отключенного положения выключателей присоединений 110 кВ;
- контроль включенного/отключенного положения шинных разъединителей присоединений 110 кВ;
- схемы вторичных цепей должны предусматривать выдачу сигналов в SCADA;

- схемы шкафов должны предусматривать наличие внутреннего освещения и розетки для сервисного питания.

**5.20.** Конструктивно в ДЗШ должна быть предусмотрена возможность полного вывода защиты из работы с выводом всех внешних цепей.

**5.21.** В выходных цепях шкафа должны быть предусмотрены испытательные разъемы (ключи, блоки) для удобства их вывода из работы при техническом обслуживании.

**5.22.** Разработка схемы расположения проектируемого шкафа ДЗШ-УРОВ.

**5.23.** Разработка компоновки нового шкафа.

**5.24.** Требования к шкафу ДЗШ-УРОВ:

- Шкафы ДЗШ-УРОВ должны соответствовать СТО 56947007-29.120.70.042-2010 «Требования к шкафам управления и РЗА с микропроцессорными устройствами».

- шкаф должен быть для внутренней установки;

- размеры шкафа высота/ширина/глубина – 2200/800/600 мм;

- шкаф должен быть двустороннего обслуживания;

- двери должны быть оснащены стопорами, предотвращающими самопроизвольное закрывание;

- Передняя дверь шкафа должна быть прозрачной обзорной или цельнометаллической со смотровым окном необходимого размера, для возможности осмотра УРЗА без необходимости открывания двери.

- Задняя дверь шкафа для удобства доступа к клеммникам должна состоять из двух створок.

- для вторичных цепей шкафа применить многожильный (гибкий) провод;

- для заземления экранов кабелей в шкафу должна быть предусмотрена медная шина;

- заход кабелей в шкаф должен быть выполнен через специальные сальники.

**5.25.** Выполнение привязки схем шкафа к существующему оборудованию подстанции.

**5.26.** В проекте должен быть произведён расчёт токов нагрузки и выбрано сечения вторичных цепей трансформаторов тока, к которым будут подключены цепи МП УРЗА ДЗШ-УРОВ. Также для этих трансформаторов тока необходимо произвести расчёт фактического коэффициента предельной кратности.

**5.27.** В проекте должно быть представлено функциональное назначение светодиодных индикаторов (СИД) и функциональных клавиш МП терминала РЗА.

**5.28.** В составе шкафа ДЗШ-УРОВ предусмотреть кнопку съема сигналов и проверки обще-шкафной лампы.

**5.29.** В составе шкафа ДЗШ-УРОВ должна быть предусмотрена одна обще-шкафная сигнальная лампа.

**5.30.** Допускается использование промежуточных реле для ввода дискретных сигналов и вывода команд управления в исключительных случаях, количество промежуточных реле должно быть минимально необходимым, применение кабелей вторичной коммутации должно быть минимизировано. Напряжение срабатывания реле  $0,6-0,75 U_{ном}$ , в том числе и для реле отдельно стоящих.

**5.31.** Для выполнения кабельных связей для оперативных цепей необходимо использовать экранированный кабель. Заземление экранов – простое двустороннее.

**5.32.** Для цепей тока и цепей напряжения необходимо применить специализированные испытательные клеммы.

**5.33.** Для цепей питания и цепей сигнализации необходимо применить клеммы с ножевым размыкателем.

**5.34.** Требования по выполнению клеммников в шкафах:

- Клеммники выполнить по оперативному току (отдельный автомат – отдельный клеммник).

- Перечень наименования клеммников (для примера) с приоритетным ранжированием с верхней части панели – вниз:

XA – Токовые цепи

*При нескольких отдельных цепях тока в обозначениях клеммников добавить индексы.*

XU – Цепи напряжения

XR – Шинки

XP – Цепи питания

X1 – Цепи оперативного тока

*Желательно чтобы наименование клеммника имело взаимосвязь с наименованием автоматического выключателя от которого питаются эти цепи. Пример: Клеммник X5 – автомат SF5.*

XH – Цепи сигнализации

XT – Цепи телемеханики

X0 – Цепи переменного тока для освещения, обогрева и сервисного питания

XPE – Цепи заземления

**5.35.** Требования по выполнению наименования ключей, испытательных блоков и др. аппаратов в шкафах:

- SA – Переключатели (ключи)
- SAC – Переключатели (ключи) режимные
- SG – Испытательные блоки
- HL – Сигнальные лампы

- Для других устройств и аппаратов обозначения выполняются аналогичным образом.

**5.36.** В составе проекта должны быть выполнены монтажные схемы проектных решений по организации вторичных цепей в шкафу ДЗШ-УРОВ.

**5.37.** В составе проекта отдельным томом «Кабельное хозяйство», должно быть выполнено:

- разработка кабельных трасс к основному первичному оборудованию и ко вторичным шкафам и панелям;

- Выполнены монтажные схемы клеммников в шкафу с указанием адресов подключения жил конкретных кабелей;

- Выполнены монтажные схемы клеммников во внешних шкафах, панелях с указанием адресов подключения жил конкретных кабелей;

- Каждый провод внутри шкафов и панелей должен быть промаркирован с обоих концов. Маркировка на каждом конце должна содержать информацию в следующем порядке: обратный / свой адрес (Пример: A1 X3:15 / X2:2).

- выполнен кабельный журнал;

- выполнена сводная таблица по сортаменту кабельной продукции необходимой для реализации проекта (в том числе должен быть учтён и монтажный провод, для выполнения монтажа вторичных цепей в шкафу ДЗШ-УРОВ).

**5.38.** В составе проекта должен быть отдельный том «Сборник спецификаций оборудования», который должен включать в себя состав всего необходимого оборудования, которое необходимо приобрести для реализации данного проекта, в том числе и материалы для выполнения монтажных работ (наконечники, кабельные стяжки, бирки и т.д.).

## **6. Исходные данные передаваемые заказчиком проектной организации.**

**6.1.** Перечень исходных данных для проектирования, сроки подготовки и передачи их определяются договором на проектирование, с учётом рекомендаций действующих нормативных документов.

## **7. Состав технической документации передаваемой заказчику.**

**7.1.** Документация выполняется в соответствии с действующими нормативными требованиями в объеме, необходимом для осуществления закупок, производства работ и последующего ввода оборудования в эксплуатацию.

**7.2.** Исполнитель должен предоставить полный комплект проектной документации государственном языке Республики Молдова или на русском языке, подготовленной в соответствии с ГОСТ 34.003-90, ГОСТ 34.201-89, ГОСТ 27300-87, в составе, необходимом для

монтажа, выполнения пуско-наладочных работ, сдачи в эксплуатацию, обеспечения правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания поставляемого оборудования.

**7.3.** Схемы должны быть выполнены шрифтом ГОСТ type A.

**7.4.** Проектная документация при направлении на согласование в полном объеме поставляется в 1-ном экземпляре в бумажном варианте и в электронном виде в формате «.pdf».

**7.5.** Откорректированная проектная документация, после согласования, в полном объеме (рабочие чертежи, проектная документация, спецификации оборудования, изделий и материалов, а также другая проектная документация) передаются заказчику в бумажном варианте (в 3-х экземплярах) и электронном варианте на цифровом носителе (в двух экземплярах на USB-носителе), в формате «.pdf» и исходном формате графического редактора в котором они были сделаны.

**7.6.** Разработанный рабочий проект является собственностью заказчика и может быть использован им по своему усмотрению. Передача его третьим лицам без согласия заказчика запрещается.

Примечания:

Работы по проектированию должны быть выполнены за 60 календарных дней с момента подписания контракта, проектной организацией с ГП «Moldelectrica».