

## CAIET D E SARCINI

**pentru proiectarea reconstrucției DPRA a transformatorului 1T și racordului 35B1T prin înlocuirea cu DPRA pe bază de microprocesor (MP) la SE Cornești 110/35/10 kV.**

### **1. Denumirea obiectului.**

SE Cornești 110/35/10 kV.

### **2. Tipul construcției**

Reconstrucție cu transfer pe DPRA pe MP la transformatorul 1T și racordului 35 kV (35B1T).

### **3. Filiala și locul șantierului.**

Rețele Electrice de Tensiune Înaltă, Filiala Nord, SE Cornești 110/35/10 kV - IDE-110 kV (instalație de distribuție exterioară), IDE-35 kV, IDPE 10 kV (instalație de distribuție prefabricată exterioară) și POC (punctul operativ de comandă).

### **4. Descrierea schemei principale a SE în ceea ce privește conexiunea transformatorului 1T.**

#### **4.1. Schema circuitelor primare ale IDE 110 kV.**

Transformatorul 1T este conectat la barele 110 kV prin (110OД1T-110K31T).

Schema primară corespunde schemei de tip 110-1.

Să se asigure acționarea protecției transformatorului către (110OД1T-110K31T), întreruptorul racordului 35 kV și întreruptorul racordului 10 kV.

Transformatoarele de curent sunt încorporate în racordurile transformatorului de putere pe partea de 110 kV, numărul înfășurărilor secundare este – 2 buc. cu  $k_{TC} = 100-300/5$ , clasa de precizie a înfășurărilor secundare este - 10P30.

În neutrul transformatorului de putere este încorporat un transformator de curent cu un coeficient de transformare 100-300/5, clasa de precizie a înfășurării secundare este - 10P5.

#### **4.2 Schema conexiunilor primare ale IDE 35 kV.**

Schema primară a SE corespunde schemei de tip 35-1.

Transformatorul 1T este conectat la barele 35 kV prin întreruptorul BM-35 cu transformatoare de curent încorporate. Numărul de înfășurări secundare este – 2, coeficientul de transformare curent  $k_{TC} = 100-300/5$ .

#### **4.3 Schema conexiunilor primare ale ICDE (instalație completă de distribuție poziționată exterior)-10 kV:**

O secție de bare 10 kV.

## 5. Dispozitivele complectului de protecție și dirijare a transformatorului.

Complectul de DPRA pe MP al transformatorului de putere cu trei înfășurări trebuie să fie format din două terminale: terminalul principal de protecție și terminalul protecției de rezervă a transformatorului care îndeplinește și funcția de ADÎ (automatica de dirijare a întreruptorului).

Complectul de DPRA pe MP al întreruptorului racordului 35 kV (35B1T) trebuie să fie format dintr-un terminal de protecție care îndeplinește și funcția de ADÎ.

Complectul de DPRA pe MP al transformatorului de putere și al întreruptorului racordului 35 kV (35B1T) trebuie poziționat pe un panou (dulap) separat în încăperea POC (punctul operativ de comandă).

### 5.1 Protecția de bază a transformatorului.

Terminalul principal de protecție a transformatorului trebuie conectat prin circuitele de curent la TC (transformator de curent) încorporate pe partea de 110 kV a transformatorului de putere, la TC încorporate ale întreruptorului de 35kV pe partea barelor de 35 kV și TC a celulei racordului de 10 kV. Prin circuitele de tensiune trebuie conectat la – TT (transformator de tensiune) -35 kV și TT-10 kV.

Terminalul trebuie să îndeplinească funcțiile protecției de rezervă a transformatorului. În terminal trebuie să fie circuitele acționării protecției de gaze a transformatorului și protecția de gaze a RTS (regulator de tensiune sub sarcină), precum și acționarea protecțiilor tehnologice ale transformatorului de putere.

De asemenea, complectul trebuie să includă o cheie operativă pentru transferul acțiunii de deconectare de la protecția de gaze a transformatorului, la semnal.

Prin circuitele de ieșire, terminalul trebuie să acționeze la conectarea 110K3 și la deconectarea 110OД, la deconectarea întreruptorului racordului 35 kV și întreruptorul racordului 10 kV.

În terminal trebuie să fie prevăzute circuite de semnalizare a poziției incorecte a blocurilor și cheilor, funcționarea protecției în semnalizarea centrală și telesemnalizare.

Cerințe pentru DPRA MP a protecției de bază a transformatorului 1T:

- Terminalele complectului de DPRA pe MP trebuie să aibă interfața în limba rusă, software și documentația în limba rusă sau limba de stat.
- Terminalul principal de protecție să îndeplinească funcțiile de protecție prin releu și automată, semnalizare, înregistrare și oscilografie.
- Curentul nominal al intrărilor pentru circuitele de curent - 5 A.
- Cantitatea intrărilor de curent - 9 buc.
- Cantitatea intrărilor discrete ale circuitelor, nu mai puțin de – 30 buc.
- Cantitatea releelor de ieșire, nu mai puțin de – 20 buc.
- Cantitatea de LED-uri parametrizabile, nu mai puțin de – 15 buc.
- Disponibilitatea unui port USB pentru conectarea cablului standard de comunicare USBA-B.
- Disponibilitatea unui port Ethernet.
- Posibilitatea de a înregistra fișiere cu evenimente.
- Disponibilitatea oscilografiei.
- Memorie energo-independentă pentru evenimente și oscilograme.
- Disponibilitatea autodiagnosticării DPRA.
- Timpul mediu de funcționare până la deconectare, nu mai puțin de 100 000 ore.

Funcțiile de protecție, automatizare și alte funcții care trebuie îndeplinite de terminalul MP al protecției de bază a transformatorului. (A se vedea Tabelul №1).

**Tabelul №1**

<b>№</b>	<b>Funcții de protecție, automatizare și alte funcții</b>	<b>Cod ANSI</b>
<b>1</b>	Protecția de tăiere de curent diferențială	<b>87T</b>
<b>2</b>	Protecția de curent diferențială cu frânare	<b>87T</b>
<b>3</b>	Protecția maximală de curent trifazată neorientată, prima treaptă (tăiere de curent)	<b>50</b>
<b>4</b>	Protecția maximală de curent trifazată neorientată, a doua treaptă	<b>51</b>
<b>5</b>	Protecția maximală de curent trifazată neorientată, a treia treaptă (protecția la suprasarcină)	<b>49</b>
<b>6</b>	Protecția de curent orientată de punere la pământ	<b>67N</b>
<b>7</b>	Accelerarea protecției maxime de curent la conectarea la scurtcircuit	<b>SOTF</b>
<b>8</b>	Funcția DRRÎ	<b>50BF</b>
<b>9</b>	Controlul integrității circuitelor de tensiune	<b>60</b>
<b>10</b>	Controlul integrității circuitelor de curent	

- Caracteristica protecției de curent diferențiale – independentă în trepte cu două puncte de rupere (îndoire).
- Echilibrare digitală a coeficienților de transformare.
- Compensarea digitală a defazajului curenților în funcție de schema de conectare a transformatorului de putere
- Blocarea protecției de curent diferențială la a doua armonică de curent.

## 5.2 Protecția de rezervă a transformatorului.

Terminalul protecției de rezervă a transformatorului trebuie conectat prin circuitele de curent la TC (transformator de curent) încorporate pe partea de 110 kV a transformatorului de putere, prin circuitele de tensiune trebuie conectat la – TT (transformator de tensiune) -10 kV.

În terminalul protecției de rezervă trebuie prevăzută PMC cu pornire de la tensiune.

Prin circuitele de ieșire, terminalul trebuie să acționeze la conectarea 110K3 și la deconectarea 110OД, la deconectarea întreruptorului racordului 35 kV și întreruptorului racordului 10 kV.

În terminal trebuie să fie circuitele acționării protecției de gaze a transformatorului și protecția de gaze a RTS (regulator de tensiune sub sarcină), precum și acționarea protecțiilor tehnologice ale transformatorului de putere.

De asemenea, комплектul trebuie să includă o cheie operativă pentru transferul acțiunii de deconectare de la protecția de gaze a transformatorului, la semnal.

În terminal trebuie să fie prevăzute circuite de semnalizare a poziției incorecte a blocurilor și cheilor, funcționarea protecției în semnalizarea centrală și telesemnalizare.

Cerințe pentru DPRA pe MP a protecției de rezervă a transformatorului 1T:

- Terminalul protecției de rezervă trebuie să îndeplinească funcțiile de protecție prin relee și automată, dirijare cu (110OД1T-110K31T), măsurări, semnalizare, înregistrare și oscilografie.
- Curentul nominal al intrărilor pentru circuitele de curent - 5 A.
- Cantitatea intrărilor de curent - 4 buc.
- Tensiunea nominală a intrărilor pentru circuite de tensiune – 100 V.

- Cantitatea intrărilor de tensiune – 4 buc.
- Cantitatea intrărilor discrete ale circuitelor, nu mai puțin de – 25 buc.
- Cantitatea releelor de ieșire, nu mai puțin de – 20 buc.
- Cantitatea de LED-uri parametrizabile, nu mai puțin de – 15 buc.
- Disponibilitatea unui port USB pentru conectarea cablului standard de comunicare USBA-B.
- Disponibilitatea unui port Ethernet.
- Posibilitatea de a înregistra fișiere cu evenimente.
- Disponibilitatea oscilografiei.
- Memorie energo-independentă pentru evenimente și oscilograme.
- Disponibilitatea autodiagnosticării DPRA.
- Timpul mediu de funcționare până la deconectare, nu mai puțin de 100 000 ore.

Funcțiile de protecție, automatizare și alte funcții care trebuie îndeplinite de terminalul MP al protecției de rezervă a transformatorului. (A se vedea Tabelul №2).

**Tabelul №2**

№	Funcții de protecție, automatizare și alte funcții	Cod ANSI
1	Protecția maximală de curent trifazată neorientată, prima treaptă (tăiere de curent)	50
2	Protecția maximală de curent trifazată neorientată, a doua treaptă	51-1
3	Protecția maximală de curent trifazată neorientată, a treia treaptă	51-2
4	Protecția de curent orientată de punere la pământ	67N
5	Protecția la suprasarcină	49
6	Accelerarea protecției maxime de curent la conectarea la scurtcircuit	SOTF
7	Funcția DRRÎ	50BF
8	Controlul integrității circuitelor de tensiune	60
9	Controlul integrității ircuitelor de curent	60
10	Protecția împotriva dezechilibrului de sarcină (defazaj)	46
11	Funcția ADÎ (Automatica dirijării întreruptorului)	
12	Controlul stării întreruptorului	
13	Controlul circuitelor de deconectare	

### 5.3 Protecția întreruptorului racordului 35 kV (35B1T).

Terminalul protecției întreruptorului racordului 35 kV (35B1T) trebuie conectat prin circuitele de curent la TC (transformator de curent) încorporate pe partea de 35 kV a întreruptorului 35 kV dinspre transformatorul de putere, prin circuitele de tensiune trebuie conectat la – TT (transformator de tensiune) -35 kV.

În terminalul protecției întreruptorului racordului 35 kV (35B1T) trebuie prevăzută protecția maximală de curent cu pornire de la tensiune.

Prin circuitele de ieșire, terminalul trebuie să acționeze la conectarea întreruptorului racordului 35 kV (35B1T).

În terminal trebuie să fie circuitele acționării la deconectare de la protecția de bază și protecția de rezervă a transformatorului 1T.

În terminal trebuie să fie prevăzute circuite de semnalizare a poziției incorecte a blocurilor și cheilor, funcționarea protecției în semnalizarea centrală și telesemnalizare.

Cerințe pentru DPRA pe MP a protecției întreruptorului racordului 35 kV (35B1T):

- Terminalul protecției întreruptorului racordului 35 kV (35B1T) trebuie să îndeplinească funcțiile de protecție prin rele și automatică, dirijare cu întreruptorul 35 kV (35B1T), măsurări, semnalizare, înregistrare și oscilografie.

- Curentul nominal al intrărilor pentru circuitele de curent - 5 A.
- Cantitatea intrărilor de curent - 4 buc.
- Tensiunea nominală a intrărilor pentru circuite de tensiune – 100 V.
- Cantitatea intrărilor de tensiune – 4 buc.
- Cantitatea intrărilor discrete ale circuitelor, nu mai puțin de – 25 buc.
- Cantitatea releelor de ieșire, nu mai puțin de – 20 buc.
- Cantitatea de LED-uri parametrizabile, nu mai puțin de – 15 buc.
- Disponibilitatea unui port USB pentru conectarea cablului standard de comunicare USBA-B.
- Disponibilitatea unui port Ethernet.
- Posibilitatea de a înregistra fișiere cu evenimente.
- Disponibilitatea oscilografiei.
- Memorie energo-independentă pentru evenimente și oscilograme.
- Disponibilitatea autodiagnosticării DPRA.
- Timpul mediu de funcționare până la deconectare, nu mai puțin de 100 000 ore.

Funcțiile de protecție, automatizare și alte funcții care trebuie îndeplinite de terminalul MP al protecției întreruptorului racordului 35 kV (35B1T). (A se vedea Tabelul №3).

**Tabelul №3**

№	Funcții de protecție, automatizare și alte funcții	Cod ANSI
1	Protecția maximală de curent trifazată neorientată, prima treaptă (tăiere de curent)	50
2	Protecția maximală de curent trifazată neorientată, a doua treaptă	51-1
3	Protecția maximală de curent trifazată neorientată, a treia treaptă	51-2
4	Protecția de curent orientată de punere la pământ	67N
5	Protecția la suprasarcină	49
6	Accelerarea protecției maxime de curent la conectarea la scurtcircuit	SOTF
7	Funcția DRRÎ	50BF
8	Controlul integrității circuitelor de tensiune	60
9	Controlul integrității circuitelor de curent	60
10	Protecția împotriva dezechilibrului de sarcină (defazaj)	46
11	Funcția ADÎ (Automatica dirijării întreruptorului)	
12	Controlul stării întreruptorului	
13	Controlul circuitelor de deconectare	

## 6. Cerințe generale pentru alcătuirea documentației de proiect

- Elaborarea schemelor de organizare a circuitelor de curent operativ.
- La SE, în perioada reconstrucției DPRA, va fi instalată o instalație completă pe baterii (KAY) de 50 Ah. Să se elaboreze schemele circuitelor de alimentare cu curent continuu pentru protecțiile DPRA pe MP noi a transformatorului 1T și a racordului 35 kV.
- Elaborarea schemei de organizare a colectării și transmiterii informațiilor de la dispozitivele DPRA pe MP noi către SPRA și SCPRA.
- Schemele de circuite secundare trebuie să prevadă emiterea de contacte în panoul Granit-Micro a următoarelor semnale: suprasarcină transformator (OVL); supratemperatura transformatorului (BAL); protecție de gaz la semnal (TAL); scăderea nivelului de ulei (OL); deranjament RTS; deranjament la curentul operativ al RTS; oprire de urgență (PTR); deranjament la circuitelor de comandă la 110K31T sau 110OД1T (BFA 110 kV); refuz la 110K31T sau 110OД1T (CBF); deranjament la circuitele de control 35 kV (BFA 35 kV); refuz la întrerupătorul 35 kV (CBF); deranjament la circuitele de comandă 10 kV (BFA 10 kV); refuz la întrerupătorul de 10 kV (CBF).

- Proiectarea circuitelor de telesemnalizare de urgență și preventivă pentru terminalele PRA existente din camera de comandă. Aplicați semnalizarea pe un singur bit. Apoi transmiteți această informație către panoul Granit-Micro de la terminalele PRA prin interfața Ethernet folosind protocolul IEC 61850.
- Elaborarea schemelor de conectare a cablurilor pentru dulapuri și panouri DPRA pe MP transformatorului 1T și întreruptorului racordului 35 kV (35B1T).
- Elaborați specificațiile pentru echipamente și produse din cablu.
- Elaborați caietul de sarcină pentru a produce panourile sau dulapurile.
- Efectuarea calculului setărilor pentru protecția de bază și de rezervă a transformatorului de putere 1T.

## **7. Componenta documentației tehnice.**

Proiectantul (organizația de proiectare) trebuie să furnizeze un set complet de documentație tehnică în limba de stat a Republicii Moldova sau în rusă, pregătit în conformitate cu ГOCT 34.003-90, ГOCT 34.201 -89, ГOCT 27300-87, ca parte necesară pentru lucrări de montare, ajustare, punerea în funcțiune, asigurarea unei funcționări corecte și sigure, deservirea tehnică a echipamentelor furnizate.

Documentația de proiect, atunci când va fi trimisă spre aprobare, se va transmite integral într-un exemplar pe hârtie și unul pe unitate flash USB, în format pdf.

Documentația de proiect corectată, după aprobare, se transmite integral în 3 exemplare pe hârtie și în 2 exemplare pe unități flash USB, în format pdf și în formatul original al editorului grafic în care au fost realizate.

Documentația de proiectare și deviz elaborată este proprietatea clientului (Î.S. „Moldelectrica”), iar transferul acesteia către terți fără acordul acestuia este interzis.

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 трансформатора 1Т и ввода 35В1Т с переводом на микропроцессорные (МП) УРЗА на ПС Корнешть 110/35/10 кВ.

### 1. Наименование объекта.

ПС Корнешть 110/35/10 кВ.

### 2. Вид строительства

Реконструкция с переводом на МП УРЗА защит и автоматики трансформатора 1Т и выключателя ввода 35В1Т.

### 3. Район, пункт и площадка строительства.

Северный филиал ВВЭС ПС Корнешть 110/35/10 кВ - ОРУ-110 кВ, ОРУ-35 кВ, КРУН 10 кВ и ОПУ.

### 4. Описание главной схемы подстанции в части присоединения трансформатора 1Т.

#### 4.1. Схема первичных соединений ОРУ 110 кВ.

Трансформатор 1Т подключается к шинам 110 кВ через ОД-КЗ.

Первичная схема ПС соответствует типовой схеме 110-1.

Предусмотреть действие комплекта защит трансформатора на ОД-КЗ, ввода 35 и 10 кВ.

Трансформаторы тока, встроенные во ввода трансформатора сторона 110 кВ, вторичных обмоток – 2шт. с  $K_{тг} = 100-300/5$ , класс точности вторичных обмоток 10Р30.

В нейтрале силового трансформатора установлен один встроенный трансформатор тока с коэффициентом трансформации 100-300/5, класс точности вторичной обмотки - 10Р5.

#### 4.2. Схема первичных соединений ОРУ 35 кВ.

Первичная схема ПС соответствует типовой схеме 35-1.

Трансформатор 1Т подключается к шинам 35 кВ через выключатель типа ВМ-35 со встроенными трансформаторами тока. Количество вторичных обмоток – 2, коэффициент трансформации тока  $K_{тг} = 100-300/5$ .

#### 4.3. Схема первичных соединений КРУН-10 кВ:

Одна секция шин 10 кВ.

## 5. Состав устройств комплекта защиты и управления трансформатора.

Комплекс МП УРЗА силового трех обмоточного трансформатора должен состоять из двух терминалов: терминал основных защит и терминал резервных защит трансформатора, выполняющий и функцию АУВ.

Комплекс МП УРЗА выключателя ввода 35 кВ 35В1Т должен состоять из одного терминала защит, выполняющего функцию АУВ.

Расположить МП УРЗА трансформатора 1Т и выключателя ввода 35 кВ 35В1Т на отдельной панели (шкафах) в ОПУ.

### 5.1 Основная защита трансформатора.

Терминал основной защиты трансформатора должен подключаться по токовым цепям к встроенным ТТ стороны 110 кВ силового трансформатора, встроенным ТТ выключателя 35кВ со стороны шин 35кВ и ТТ вводной ячейки 10 кВ, по цепям напряжения – к ТН-35 кВ и ТН-10 кВ.

В терминале должны быть реализованы функции резервных защит трансформатора.

В терминал должны быть заведены цепи действия газовой защиты трансформатора и струйной защиты РПН, а также действия технологических защит трансформатора.

Также в комплекте должен быть предусмотрен оперативный ключ перевода действия отключающей ступени ГЗ трансформатора на сигнал.

По выходным цепям действие терминала должно быть выполнено на включение КЗ и отключение ОД 110кВ, на отключение вводного выключателя 35кВ и 10 кВ.

В терминале должны быть предусмотрены цепи сигнализирующие неправильное положение блоков и ключей, работа защиты в центральную сигнализацию и телесигнализацию.

Требования к МП УРЗА основной защиты трансформатора 1Т:

- Терминалы комплекса МП УРЗА должны иметь русскоязычный интерфейс, наличие программного обеспечения и документации на русском или государственном языке.
- Терминал основных защит должен выполнять функций релейной защиты, автоматики, измерения, сигнализации, регистрации, осциллографирования.
- Номинальный ток входов токовых цепей – 5 А. Количество токовых входов - **9 шт.**
- Количество дискретных входов цепей не меньше – **30 шт.**
- Количество выходных реле не меньше – **20 шт.**
- Количество параметрируемых светодиодов не меньше – **15 шт.**
- Наличие USB-порта для подключения стандартного USB-A-B кабеля связи.
- Наличие Ethernet порта.
- Возможность записи файлов событий.
- Наличие осциллографирования.
- Энергонезависимая память событий и осциллограмм.
- Наличие самодиагностики устройства РЗ.
- Средняя наработка на отказ не менее 100 000 ч.



Функции защиты, автоматики и другие функции которые должен выполнять МП терминал основных защит трансформатора. (См. Таблицу №1).

Таблица №1

№ п/п	Функции защит, автоматики и др.	Код ANSI
1	Дифференциальная токовая отсечка	87T
2	Дифференциальная токовая защита с торможением.	87T
3	Ненаправленная трехфазная МТЗ, первая ступень (отсечка)	50
4	Ненаправленная трехфазная МТЗ, вторая ступень	51
5	Ненаправленная трехфазная МТЗ, третья ступень (Защита по перегрузке)	49
6	Токовая направленная защита от замыканий на землю	67N
7	Ускорение МТЗ при включение на К.З.	SOTF
8	Функция УРОВ	50BF
9	Контроль исправности цепей напряжения	60
10	Контроль исправности цепей тока	

- Характеристика дифференциальной токовой защиты – независимая ступенчатая с двумя точками излома.
- Цифровое выравнивание коэффициентов трансформации.
- Цифровая компенсация фазового сдвига токов в зависимости от схемы соединения силового трансформатора.
- Блокировка дифференциальной токовой защиты по току второй гармоники.

## 5.2 Резервная защита трансформатора.

Терминал резервной защиты трансформатора должен подключаться по токовым цепям к встроенным ТТ стороны 110 кВ, по цепям напряжения – к ТН-10 кВ.

В терминалах резервных защит должен быть предусмотрен пуск МТЗ по напряжению.

По выходным цепям действие терминала должно быть выполнено на включение КЗ и отключение ОД 110кВ, на отключение вводного выключателя 35кВ и 10 кВ.

В терминал должны быть заведены цепи действия газовой защиты трансформатора и струйной защиты РПН, а также действия технологических защит трансформатора.

Также в комплекте должен быть предусмотрен оперативный ключ перевода действия отключающей ступени ГЗ трансформатора на сигнал.

В терминале должны быть предусмотрены цепи сигнализирующие неправильное положение блоков и ключей, работа защиты в центральную сигнализацию и телесигнализацию.

Требования к МП УРЗА резервной защиты трансформатора 1Т:

- Терминал резервной защиты должен выполнить функций релейной защиты, автоматики управления ОД-КЗ, измерения, сигнализации, регистрации, осциллографирования
- Номинальный ток входов токовых цепей – 5 А. Количество токовых входов - 4 шт.
- Номинальное напряжение входов по цепям напряжения – 100 В. Количество входов ТН – 4 шт.
- Количество дискретных входов цепей не меньше – **25** шт.
- Количество выходных реле не меньше – **20** шт.
- Количество параметризуемых светодиодов не меньше – **15** шт.
- Наличие USB-порта для подключения стандартного USB-A-B кабеля связи.
- Наличие Ethernet порта.
- Возможность записи файлов событий.
- Наличие осциллографирования.
- Энергонезависимая память событий и осциллограмм.
- Наличие самодиагностики устройства РЗ.
- Средняя наработка на отказ не менее 100 000 ч.

Функции защиты, автоматики и другие функции которые должен выполнять МП терминал резервных защит трансформатора. (См. Таблицу №2).

Таблица №2

№ п/п	Функции защит, автоматики и др.	Код ANSI
1	Ненаправленная трехфазная МТЗ, первая ступень (отсечка)	50
2	Ненаправленная трехфазная МТЗ, вторая ступень	51-1
3	Ненаправленная трехфазная МТЗ, третья ступень	51-2
4	Токовая направленная защита от замыканий на землю	67N
5	Ненаправленная трехфазная МТЗ, третья ступень (Защита по перегрузке)	49
6	Ускорение МТЗ при включение на К.З.	SOTF
7	Функция УРОВ	50BF
8	Контроль исправности цепей напряжения	60
9	Контроль исправности цепей тока	60
10	Защита от не симметрии нагрузки/небаланса (обрыва фаз)	46
11	Функции автоматики управления выключателем	
12	Контроль состояния выключателя	
13	Контроль цепи отключения	

### 5.3 Защита выключателя ввода 35 кВ (35В1Т).

Терминал защиты выключателя ввода 35 кВ 35В1Т должен подключаться по токовым цепям к встроенным ТТ выключателя 35кВ со стороны силового трансформатора 1Т, по цепям напряжения – к ТН-35 кВ.

В терминале защиты выключателя ввода 35 кВ 35В1Т должен быть предусмотрен пуск МТЗ по напряжению.

По выходным цепям действие терминала должно быть выполнено на отключение вводного выключателя 35В1Т.

В терминал должны быть заведены цепи действия на отключение от основных и резервных защит трансформатора 1Т.

В терминале должны быть предусмотрены цепи сигнализирующие неправильное положение блоков и ключей, работа защиты в центральную сигнализацию и телесигнализацию.

Требования к МП УРЗА защиты выключателя ввода 35 кВ 35В1Т:

- Терминал защиты выключателя ввода 35 кВ 35В1Т должен выполнять функции релейной защиты, автоматики управления, измерения, сигнализации, регистрации, осциллографирования.
- Номинальный ток входов токовых цепей – 5 А. Количество токовых входов - 4 шт.
- Номинальное напряжение входов по цепям напряжения – 100 В. Количество входов ТН – 4 шт.
- Количество дискретных входов цепей не меньше – 25 шт.
- Количество выходных реле не меньше – 20 шт.
- Количество параметризуемых светодиодов не меньше – 15 шт.
- Наличие USB-порта для подключения стандартного USB-A-B кабеля связи.
- Наличие Ethernet порта.
- Возможность записи файлов событий.
- Наличие осциллографирования.
- Энергонезависимая память событий и осциллограмм.
- Наличие самодиагностики устройства РЗ.
- Средняя наработка на отказ не менее 100 000 ч.

Функции защиты, автоматики и другие функции которые должен выполнять МП терминал защиты выключателя ввода 35 кВ 35В1Т. (См. Таблицу №3).

**Таблица №3**

№ п/п	Функции защит, автоматики и др.	Код ANSI
1	Ненаправленная трехфазная МТЗ, первая ступень (отсечка)	50
2	Ненаправленная трехфазная МТЗ, вторая ступень	51-1
3	Ненаправленная трехфазная МТЗ, третья ступень	51-2
4	Токовая направленная защита от замыканий на землю	67N
5	Ненаправленная трехфазная МТЗ, третья ступень (Защита по перегрузке)	49
6	Ускорение МТЗ при включение на К.З.	SOTF
7	Функция УРОВ	50BF
8	Контроль исправности цепей напряжения	60
9	Контроль исправности цепей тока	60
10	Защита от не симметрии нагрузки/небаланса (обрыва фаз)	46
11	Функции автоматики управления выключателем	
12	Контроль состояния выключателя	
13	Контроль цепи отключения	

## 6. Общие требования к составу проектной документации

- Разработка схем организации цепей оперативного тока.

На подстанции при реконструкции УРЗА будет установлена комплектная аккумуляторная установка (КАУ) на 50 А\*ч. Разработать схемы питания постоянным оперативным током новых МП УРЗА защиты и автоматики трансформатора 1Т и ввода 35кВ.

- Разработка схемы организации сбора и передачи информации с МП устройств в МСРЗА и ЦСРЗА.
- Схемы вторичных цепей должны предусматривать выдачу сухими контактами в панели «Гранит-Микро» следующих сигналов: перегруз трансформатора (OVL); перегрев трансформатора (BAL); газовая защита на сигнал (TAL); понижение уровня масла (OL); неисправность РПН; Неисправность оперативного тока РПН; аварийное отключение (PTR); неисправность цепей управления 110 КЗ или 110ОД (BFA 110 кВ); отказ 110КЗ или 110 ОД (CBF); неисправность цепей управления 35 кВ (BFA 35 кВ); отказ выключателя 35 кВ (CBF); неисправность цепей управления 10 кВ (BFA 10 кВ); отказ выключателя 10 кВ (CBF).
- Проектирование цепей аварийной и предупредительной телесигнализации для соответствующих терминалов РЗА в ОПУ. Применить однобитовую сигнализацию. Передать эту информацию в панели «Гранит-Микро» от соответствующих терминалов РЗА по интерфейсу Ethernet по протоколу IEC 61850.
- Разработка схем кабельных связей шкафов и панелей МП УРЗА трансформатора 1Т и выключателя ввода 35 кВ 35В1Т.
- Разработать спецификации на оборудование и кабельные изделия.
- Разработать задание подрядчику на изготовление панелей.
- Расчет выбора уставок основной и резервной защиты силового трансформатора 1Т.

## 7. Состав технической документации.

Проектировщик должен предоставить полный комплект технической документации на 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, наладки, пуска, сдачи в эксплуатацию, обеспечения правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания поставляемого оборудования.

Проектная документация при направлении на согласования в полном объеме поставляется в 1-ном экземпляре на бумажном и USB-флеш-накопитель в формате pdf.

Откорректированная проектная документация, после согласования, в полном объеме поставляется в 3-х экземплярах на бумажном и в 2-х экземплярах на USB-флеш-накопителе, в формате pdf и в исходном формате графического редактора в котором они были сделаны.

Разработанная проектно-сметная документация является собственностью заказчика, и передача ее третьим лицам без его согласия запрещается.

Примечания:

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