

II. ТЕХНИЧЕСКИ СПЕЦИФИКАЦИИ И ИЗИСКВАНИЯ НА ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПОРЪЧКАТА

(Този раздел от документацията е публикуван и като отделен файл в профила на купувача в съответствие с Методическо указание Рег. номер: МУ-1 от 04.01.2018 г., издадено от Агенцията по обществени поръчки)

ИЗПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ:

- **ПС** - Подстанция
- **ЗРУ** – Закрита разпределителна уредба
- **ВН** - Високо напрежение
- **РЗ** – Релейна защита
- **ЦЗ** - Цифрова защита
- **НДЗ** – Надлъжно-диференциална защита
- **РМТЗ** - Резервна цифрова максималнотокова защита
- **ТО** - Токова отсечка
- **МТЗ** - Максимално токова защита
- **ЗЗ** - Земна защита
- **РЗЗ**- Резервна земна защита
- **к.с.** – Късо съединение
- **ЗОП** – Закон за обществени поръчки
- **ЗУТ** – Закон за устройство на територията
- **ПБЗРЕУЕТЦЕМ** - Правилник за безопасност и здраве при работа в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи;
- **НУЕУЕЛ** - Наредба 3 за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии
- **ЦДУ** - Централно диспечерско управление
- **ЕСО** - Енергиен системен оператор
- **ДУМ** - Дирекция „Управление на мрежата“
- **ДНСК** - Дирекция за национален строителен контрол
- **СМР** - Строително-монтажни работи
- **SCADA** - Система за надзор, контрол, събиране на данни
- **ДАМТН** - Държавна агенция за метрологичен и технически надзор
- **АРН** - Автоматично регулиране на напрежението
- **СН** - Собствени нужди
- **RTU** - Телемеханичен периферен пост
- **АПВ** - Автоматично повторно включване
- **ASDU** - Автоматизирана система за диспечерско управление
- **LAN** – Локална мрежа
- **ТТ** - Токов трансформатор
- **СДЗ** - Специализирано диспечерско звено
- **РДЗ** - Районно диспечерско звено
- **PVC** - Поливинилхлорид
- **Тр-р** - Трансформатор
- **АВР** - Автоматично включване на резерва
- **ЗНР** - Земен ножов разединител
- **ЛНР** – Линеен ножов разединител
- **ОРУ** – Открита разпределителна уредба
- **КРУ** - Комплектна разпределителна уредба

ПРЕДМЕТЪТ НА ПОРЪЧКАТА ВКЛЮЧВА ИЗПЪЛНЕНИЕТО НА СЛЕДНИТЕ ОСНОВНИ ДЕЙНОСТИ:

Фаза 1 от изпълнението: Изготвяне на работен проект и въвеждане в експлоатация на уредба 20 kV:

1. Проектиране и изграждане на нова шинна система, към кабелна сборка 20 kV на Силов трансформатор № 1 и № 2;
 2. Проектиране и изграждане на бетонни площадки и метални конструкции за активно съпротивление и разединители, комутиращи връзката с активно съпротивление 20 kV в непосредствена близост до съответната намотка на силовия трансформатор;
 3. Доставка и монтаж на активно съпротивление за трансформатор №1 и №2;
 4. Проектиране и изграждане на кабелна връзка СрН 20 kV между Силов Трансформатор №1 и №2 и „ново изградено КРУ 20 kV“;
 5. Проектиране и изграждане (въвеждане) на вериги за управление, блокировки, сигнализация и контрол, свързани с оперативното обезпечаване на подстанцията без дежурен персонал;
 6. Проектиране и изграждане на връзка със заземителната инсталация;
 7. Изграждане на СОТ и пожароизвестителна система за КРУ 20 kV;
 8. Провеждане на 72 часови проби на уредба 20 kV.
- Забележка: КРУ 20 kV е монтирана от Възложителя.

Фаза 2 от изпълнението: Изготвяне на работен проект, доставка, реконструкция на ОРУ 110kV и командно/релейна зала на ПС „Младост“:

- Да се проектира и изпълни укрепване на полупроходим колектор и кабелни канали в ОРУ 110 kV, както и подмяна на командните шкафове и на всички кабели за вторична комутация от задвижващ механизъм/клемна кутия на всеки елемент (ЛНР, ЗНР, ТТ, НН, Прекъсвач, Силов тр-р), включени в компоновката на страна 110 kV до команден шкаф в ОРУ 110 kV, от команден шкаф в ОРУ 110 kV до командно/релейно табло в нова командна/релейна зала, включително и веригите за телемеханика (SCADA) и др.
 - Да се демонтират всички шкафове в ОРУ 110 kV и да се монтират нови с необходимото оборудване съгласно утвърдения проект. Кабелните разводки следва да са изпълнени съгласно изискванията на Наредба № 3/09.06.04 г за УЕУЕЛ и проектната документация. Всички кабели за вторична комутация да са нови, с медни жила и да отговарят на изискванията за неразпространение на горенето съгласно IEC 323-3, категория А или еквивалентно/и и на изискванията за огнеустойчивост съгласно IEC 331 или еквивалентно/и с маркировка на изолираните жила. Оперативните кабели да бъдат разделени на кабели за управление, сигнализация и блокировки, кабели за токови вериги, кабели за напреженови вериги, кабели за вериги за телемеханика, кабели за отопление, осветление, монофазни, трифазни контакти и друго.
 - Да се извърши уплътняване на проходите между шкафа и колектора с материал, ограничаващ разпространение на огън и влага. Във всеки шкаф да се монтира и въведе в работен режим отопление с терморегулатор. Кабелните канали да се изпълнят с подвижни негорими капаци, с конструкция, която издържа механични натоварвания, като в частите на преминаване през транспортния обслужващ път на ОРУ 110 kV същите да поемат натоварването на преминаващата техника. Капаците да са с удобно захващане при повдигане, което да не пречи на свободното преминаване през тях.
 - В командните шкафове към линия 110 kV да се проектира и монтира прахо-влаго защитна кутия с прозрачен капак и с възможност за пломбиране, в която да се проектира и изпълни клеморед за вторични вериги на токови и напреженови трансформатори с възможност за пломбиране, съгласно изискванията на чл. 24 и чл. 25 от Правилата за измерване на количеството електрическа енергия, и автоматични предпазители за напреженовите вериги.
- Минималните изисквания на Възложителя за кабели за вторична комутация са посочени в частта „Вторична комутация“.
- Да се проектират и реализират нови командни/релейни табла в командна зала на ново място (за съществуващи командни табла);
 - Да се проектира нов АВР между въводни 110 kV „Сълзица“ и „Тинтява“;
 - Да се проектират и реализират необходимите механични и електрически блокировки, съобразно първичната схема на ОРУ 110 kV, КРУ 20 kV и ЗРУ 10 kV;
 - Да се проектира и реновира осветителна инсталация за ОРУ 110 kV (аварийно и ремонтно осветление). Ремонтното осветление да се осъществи чрез подвижни и неподвижни прожектори. Насочеността на светлинния поток да осигурява необходимия минимум за наблюдение на електрическите съоръжения. Охранното осветление да се предвиди по външната ограда на уредбата;
 - Да се изгради СОТ и пожароизвестителна система за ЗРУ 10 kV, командна зала, акумулаторна батерия;
 - Провеждане на 72 часови проби на новомонтираните съоръжения в режим на телемеханика;

- Провеждане на обучение на служителите на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ за работа с новите цифрови устройства.

ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ГРАФИКА ЗА РЕАЛИЗИРАНЕ НА ИНЖЕНЕРИНГА:

Графикът да съдържа:

- А)** Времетраене за изработване на работния проект от Изпълнителя и одобряването му на технически съвет от Възложителя;
- Б)** Доставки на машини, съоръженията, апаратурата и материалите;
- В)** Изпълнение на строително-монтажни дейности;
- Г)** Пускови изпитания и краен срок за въвеждане в експлоатация.

1. СЪЩЕСТВУВАЩО ПОЛОЖЕНИЕ

Според своето предназначение ПС "Младост" 110/20/10 kV е разпределителна подстанция, захранваща голям район с напрежение 10 kV.

ОРУ 110 kV е изпълнена по непълна "Н" схема с прекъсвачи към силовите трансформатори и въводните полета. С еднократно свързване на присъединенията към единична секционирана през ножов разединител шинна система, присъединена към разпределителна мрежа 110 kV посредством глухи отклонения на двойната въздушна електропроводна линия (ВЕЛ) 110 kV "Тинтява"/"Сълзица".

Силовите съоръжения, използвани в компановката и конструкцията на ОРУ 110 kV са българско производство. Силовите прекъсвачи са маломаслени тип ММО 110/1600/6000 с трифазно пружинно задвижване. Разединителите са двуколонкови с въртящи се ножове в хоризонталната равнина и трифазно електродвигателно задвижване. Измервателните трансформатори за ток и напрежение са еднофазни, маслени и подпорни. Шинната система е изпълнена чрез снопови стоманено-алуминиеви проводници тип АСО-500. Към всяка секция са комутирани през разединител вентилни отводи 110 kV.

За въводи 110 kV не са въведени релейни защиты. Въведена е автоматика за автоматично включване на резерва на страна 110 kV.

В ПС "Младост" са монтирани два трифазни силови трансформатора с регулиране на напрежението под товар 110/21/10,5 kV и номинална мощност 40/63 MVA.

В ЗРУ 10 kV е извършен ретрофит, с подмяна на прекъсвачи и релейни защиты, и въвеждане на телеуправление чрез SCADA система на ЧЕЗ Разпределение. Изпълнена е с двойна шинна система от килиен конструктивен вид с твърди шини, двуетажна и с двуредова компановка. Шинна система „А“ и „Б“, „Секциониране“, и „Куплунг“. Всички изводни полета 10 kV са кабелни.

Цялостното управление, блокировки и защиты на уредбите са обединени в командна и релейна зали на ПС „Младост“.

Приложение 1 – съществуваща еднолинейна схема на ПС „Младост“ 110/10 kV.

2. ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ПРОЕКТИРАНЕТО

2.1. ОБХВАТ НА РАБОТНИЯ ПРОЕКТ

Обхватът и съдържанието на работния проект следва да е съобразен с Наредба № 4 от 21.05.2001 г. за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти и посочените по-долу изисквания на Възложителя, както и с изискванията на действащата нормативна база в Република България, европейските норми и стандарти, в т.ч. Наредба № 3/09.06.2004 г. за устройство на електрическите уредби и електропроводните линии, Наредба № 8 за правила и норми за разполагане на технически проводни и съоръжения в населени места (ДВ, бр.72 от 13.08.1999 г.), Наредба № 16 за сервитутите на енергийните обекти, Наредба № 4/1994 за знаците и сигналите за безопасност на труда и противопожарна охрана – ДВ, бр.77/1995 г., Наредба № 4/21.07.2004 г. за основните положения за проектиране на конструкциите на строежите и за въздействията върху тях, Норми за проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции, Наредба № Из-1971 от 29 октомври 2009 г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар и нормативната уредба за опазване на околната среда и водите и други имащи отношение към предмета на поръчката.

А) Общи изисквания към проектирането:

1. Обемът на проекта да отговаря на Наредбата № 4 от 21.05.2001 г. за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти;
2. Проектът да е съобразен с изискванията на чл. 83 от Закона за енергетиката;
3. Да се приложат подробни записки, еднолинейни, принципни, монтажни схеми и детайли за части Първична и Вторична комутиация;
4. Да се приложат пълни спецификации на апаратурата и материалите необходими за изпълнението на проекта;
5. Да се изготвят спецификации и количествени сметки на материалите и СМР;

6. Да се приложат записки по БХТ, ПАБ, опазване на околната среда и всички други изисквания към проектите, валидни в Република България;
7. Проектът да се съобрази с действащите в Република България санитарно-хигиенните и противопожарни строително-технически норми.

Б) Изисквания към частите на работния проект, които следва да включват:

1. работни чертежи и детайли, по които се изпълняват отделните видове СМР в следните препоръчителни мащаби:
 - a. ситуационно решение - в М 1:500 и М 1:1000;
 - b. разпределения, разрези, фасади - в М 1:50 и М 1:100;
 - c. детайли - в М 1:20, М 1:5 и М 1:1;
 - d. други чертежи - в подходящ мащаб, в зависимост от вида и спецификата на обекта;
2. обяснителна записка, поясняваща предлаганите проектни решения, към която се прилагат издадените във връзка с проектирането документи и изходни данни;
3. изчисления, обосноваващи проектните решения.
4. Количествена и стойностна сметка се прилага към изчисленията към всяка отделна част.

В) Съдържание на работния проект:

Работният проект следва да съдържа най-малко следните части:

- a. Част „Електрическа“;
- b. Част „Конструктивна“;
- c. Част „Организация и изпълнение на строителството“;
- d. Част „План по безопасност и здраве“;
- e. Част „Пожарна безопасност“;
- f. Част „Проектно сметна документация“ (ПСД);
- g. Част „План за управление на строителни отпадъци“ (ПУСО).

Г) Допълнителни изисквания:

Г.1. Част „Електрическа“ да включва най-малко:

1. Обща обяснителна записка за всяка част;
2. Енергийни и електрически изследвания;
3. Спецификация на апаратурата с технически данни;
4. Фасади (с размери) на апаратурата;
5. Клемореди и клемни връзки – за предложената апаратура;
6. Принципи/разгнати схеми, показващи връзките и взаимодействието на цифрови устройства с останалото оборудване (прекъсвачи, измервателни трансформатори, управляваща система и др.) в засегнатата част за изграждане на конкретния енергиен обект;
7. Монтажни схеми на връзките;
8. Монтажни чертежи (с размери) – за предложената апаратура;
9. Инструкции за монтаж, експлоатация и поддържане на новопроектираните елементи;
10. Каталози и друга информация;
11. Инструкции за конфигуриране и изчисляване на настройките;
12. Количествено-стойностна сметка;
13. Други.

Г.2. Част „Конструктивна“ следва да съдържа най-малко:

Част конструктивна на работния проект конкретизира проектните решения и определя:

1. строителната система, изчислителните схеми, конструктивните решения, отделните състояния на натоварванията и строително-технологичните решения;
2. конкретните размери на конструктивните елементи, съгласувано с архитектурните решения, както и разположението на носещите и поемащите сеизмичните натоварвания конструктивни елементи.
3. Чертежите на част конструктивна на проекта се изработват с подробност и конкретност, които следва да осигурят изпълнението на СМР.
4. Част конструктивна на проекта се представя с чертежи, които отразяват нормативните техническите изисквания и специфичните особености на избраната строителна система и включва:
 - a. монтажни планове - за строежите със сглобяеми конструктивни елементи с пълна спецификация на монтажните елементи;
 - b. конструктивно-монтажни чертежи - за строежите, проектирани с метални конструкции;
 - c. други планове и чертежи, свързани със строително-технологичните решения;
 - d. спецификации на материалите, изделията и готовите метални елементи.

Обяснителната записка на част конструктивна съдържа и:

1. описание на характерни елементи и детайли на конструкцията;

2. данни за техническите характеристики на използваните материали;
 3. описание на техническите условия за монтажа на сглобяемите метални конструкции.
- Изчисленията към част конструктивна на проекта включват статически и динамически изчисления по приетите схеми за всички конструктивни елементи.
- Към част конструктивна се изработват количествени сметки за СМР.

Г.3. Част „Проект организация и изпълнение на строителството“ (ПОИС) следва да съдържа най-малко:

1. Обяснителна записка;
2. Строителен ситуационен план.

Обяснителната записка към част ПОИС съдържа:

1. данни и обосновки на:
 - a. общите условия, при които ще се изпълнява ретрофита;
 - b. други съображения на Проектанта.
2. самостоятелни раздели по:
 - a. здравословни и безопасни условия на труд и пожарна безопасност, като се посочват специфичните изисквания при изпълнение на СМР;
 - b. опазване на околната среда по време на изпълнение на строителството.

Г.4. Част „План по безопасност и здраве“ (ПБЗ) следва да съдържа най-малко:

В работния проект следва да се разработи **План по безопасност и здраве** съгласно изискванията на Наредба № 2 от 22.03.2004 год. и да съдържа:

1. Организационен план;
2. Строително-ситуационен план;
3. Линеен план-график за СМР;
4. Планове за предотвратяване и ликвидиране на пожари и аварии и за евакуация;
5. Мерки и изисквания за безопасност и здраве при СМР;
6. Списък на съоръжения и инсталации, подлежащи на контрол;
7. Списък на отговорни лица за провеждане на контрол;
8. Схема на местата, на които се предвижда да работят двама и повече строители и местата, на които има специфични рискове;
9. Схеми за захранване с електрически ток, вода и отопление, канализация и всичко останало, което се изисква от Наредбата.

Г.5. Част „Пожарна безопасност“ следва да бъде с обхват и съдържание съгласно Наредба № Из-1971 от 29 октомври 2009 г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар.

Г.6. Част Проектно сметна документация (ПСД) следва да съдържа най-малко:

1. Обяснителна записка;
2. Количествено стойностна сметка за видовете строително монтажни работи , включително и посочените в Приложение 1.2 от договора;
3. Количествено стойностна сметка на материалите, апаратурата, оборудването и съоръженията, необходими за изпълнение на проекта, включително и посочените в Приложение 1.1 от договора. За всеки материал, апаратура, оборудване и съоръжение се посочват и съответните характеризиращи ги спецификации;
4. Друга информация по преценка на Проектанта.

Г.7. Част „План за управление на строителните отпадъци“ следва да бъде с обхват и съдържание съгласно Наредбата за управление на строителните отпадъци и за влагане на рециклирани строителни материали, в обем, достатъчен за получаване на разрешение за строеж.

3. ОБЩИ ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ПРОЕКТИРАНЕ И ИЗПЪЛНЕНИЕ ВЪВЕЖДАНЕ В ЕКСПЛОАТАЦИЯ КР УРЕДБА 20 KV – ПЪРВИЧНА КОМУТАЦИЯ:

На територията на ПС „Младост“ в ОРУ е монтирана уредба 20 kV. Същата е разположена в непосредствена близост до ЗРУ 10 kV и транспортен път за силови трансформатори. Уредбата представлява преместваема станция, изработена от стоманена конструкция с размери в план 11400x2975 мм и височина 3775 мм. Конструкцията е така направена, че позволява станцията да бъде премествана с кран. В станцията са разположени 15 бр. КРУ по 800 кг, трансформатор 100 kVA тежащ 1180 кг и други две съоръжения, тежащи 250 и 200 кг.

Стоманената конструкция е решена като система от едноотворни рамки, развити в напречното направление. В надлъжна посока хоризонталните въздействия се поемат от развити вертикални връзки. Рамките са с отвор 2,875 м и са развити по дължина през различни разстояния вариращи от 1,2 м до 2,7 м. Едноотворните рамки на ниво покрив са обединени помежду си чрез

второстепенни греди и диагонали осигуряващи пространственото укрепване на покривният диск. На ниво подова конструкция също е развита гредова система от второстепенни греди, която ще позволи чрез тях натоварването породено от теглото на КРУ-тата да бъде предадено на главната конструкция. По подовата конструкция също има диагонали осигуряващи пространствено укрепване. Цялата конструкция на станцията е предвидено да се изпълни от кутиеобразни профили различни размери. Връзките между отделните елементи се извършва чрез заваръчни шевове. Подовата конструкция се допълва от настилка, която представлява рифелова ламарина с дебелина 4мм, която е укрепена допълнително чрез ъглови профили L 40.40.4mm

В проекта да се заложат следните реконструкции:

- На съществуващи кабелни сборки да се обособи шина 20 kV;
- Новата уредба да се адаптира към налични изпълнени блокировки на ПС "Младост";
- Нови кабелни канали за кабели вторична комутация;
- Друго, съобразно със спецификата на ПС "Младост".

Приложение 1 – Съществуваща еднолинейна схема на "ПС Младост".

Приложение 2 – Еднолинейна схема на нова уредба 20 kV;

Приложение 3 - Конструктивен чертеж на уредба 20 kV;

Приложение 4 – Разположение (вертикален разрез) уредба 20 kV

Съществуващите проекти, за изградената уредба 20 kV и оборудването в нея, ще бъдат предоставени на избрания Изпълнител след подписване на договора.

4. ОБЩИ ИЗИСКВАНИЯ ЗА ВТОРИЧНА КОМУТАЦИЯ ПРИ ПОДМЯНА НА КАБЕЛИ ЗА ВТОРИЧНА КОМУТАЦИЯ В ОРУ 110 kV И РЕКОНСТРУКЦИЯ НА КОМАНДНА ЗАЛА:

• Общи изисквания:

Вторичната комутация, кабелните разводки и оперативното захранване следва да са изпълнят съгласно изискванията на Наредба № 3/09.06.04 г. за УЕУЕЛ и работния проект в цялостен обем, включително и веригите за SCADA, както и опроводяване на командни/релейни шкафове в ОРУ, командна/релейна зала и други. Всички кабели за вторична комутация да са нови, с медни жила и да отговарят на изискванията за неразпространение на горенето съгласно IEC 323-3, категория А или еквивалентно/и, за огнеустойчивост съгласно IEC 331 или еквивалентно/и с маркировка на изолираните жила. Всички кабели в ОРУ 110 kV, свързващи цифрови защиты или устройствата за управление на подстанцията, да са екранирани и заземени към шкафовете със защитите или тези устройства. Токовете и напрежените вериги да се изпълнят с минимално сечение 2.5 mm². Заземяването на вторичните токови и напрежените вериги да се изпълни в една точка на клеморедата на събирателния шкаф до първичното съоръжение. Вторичните токови вериги да са с 2-жилен екраниран с лента кабел от измервателните трансформатори до командния шкаф в ЗРУ 110 kV за всяка фаза и с 4-жилен екраниран с лента кабел от него до електромерния шкаф в командна/релейна зала. Напрежените вериги за контролно/търговско мерене да се изпълнят от собствени еднофазни напреженови трансформатори, от ядро за мерене с клас на точност 0,2. Токовете вериги за контролно/търговско мерене да се присъединят към ядрото за мерене на собствените токови измервателни трансформатори с клас на точност 0,2 S/0,5 S. Веригите (токови и напреженови) за електромерите за контролно/търговско мерене да се изпълнят на самостоятелни клемореди или самостоятелни секции в общия клеморед. Предпазителите ниско напрежение за напреженови вериги за електромерите да са с възможност за пломбиране. Да се изпълни сигнализация при отпадане на напреженията на меренето и на спомагателното оборудване. На клеморедите за веригите за електромерите за всяка фаза да се постави приспособление за шунтиране на веригите на токовете трансформатори и изключване на напрежените вериги. В командна/релейна зала токовете и напреженови вериги за контролно/търговско мерене да се изтеглят и присъединят към клеморед в съответно електромерното табло, като се запази останалата комутация към съществуващите електромери.

Цялата нова апаратура за управление, сигнализация, контрол, блокировки, телеуправление и др. да се изпълни в новите табла всяко присъединение 110 kV. Да се изпълни цялостна подмяна на помощни релета, оперативни предпазители, накладки, клеми, веригите и кабели за вторична комутация, свързани с реконструкцията. Новите табла да бъдат монтирани до стената, зад съществуващите командни табла. Като прехвърлянето на управлението на всяко едно поле да става поетапно. След прехвърлянето на всички полета, заедно с новите ЦРЗ, ще се освободят съществуващите табла и ще се демонтират. В таблата да се предвиди място за монтаж на АВР за полета 110 kV „Сълзица“ и „Тинтява“. АВР да бъде двупосочен и с условия за контрол по синхронизъм. Клеморедите в командните шкафове на ОРУ 110 kV и на таблата в командна/релейна зала да бъдат подредени и маркирани на основата на следния принцип:

1. токови вериги;
2. напреженови вериги;
3. входове и изходи на цифрови устройства;
4. сигнализация;

5. изключвателни вериги;
6. блокировки;
7. обиколни шинки и др.

Във всеки клеморед трябва да има най-малко 20 % свободни клеми. За токовете и напреженови вериги да се предвидят специални клеми позволяващи видимо разкъсване без изваждане на проводниците и включване на тестова апаратура със стандартни кабелни накрайници – щифт 4 mm, удобно и безопасно шунтиране на токовете вериги. Всички останали клеми да позволяват видимо разкъсване без изваждане на проводниците. Клемите и клеморедите да са надписани, номерирани и снабдени с всички аксесоари необходими за работа по вторичната комутация. Вътрешните и външните вериги да са присъединени от различни страни на клеморедите.

Кабелите трябва да бъдат изтеглени по съществуващи кабелни лавици и канали.

Всички оперативни предпазители във веригите за постоянен ток, както и предпазители за променлив ток и напреженовите вериги да бъдат автоматични. При монтажа да се използват автоматични предпазители, които отговарят най-малко на следните изисквания:

1. Конструктивни характеристики:
 - прахозащитен корпус;
 - за преден монтаж на DIN шина или еквивалентно/и с размери 35 x 7.5 mm;
 - клеми за присъединяване на медни проводници със сечение от 1,5 mm² до 25 mm², позволяващи присъединяване и отсъединяване на проводниците без демонтаж на предпазителя;
 - с присъединен допълнителен сигнален контакт за сигнализация;
 - работен температурен диапазон от -10 °C до + 50 °C;
2. Електрически характеристики:
 - автоматични предпазители за променливо напрежение:
 - ✓ работно напрежение 230/415 V AC;
 - ✓ номинален ток – съгласно проектна документация;
 - ✓ брой полюси – съгласно проектна документация;
 - ✓ номинална честота 50 Hz;
 - ✓ характеристика на изключване В, С, D или К – съгласно проектна документация;
 - ✓ гарантиран брой механични комутации – 20000;
 - ✓ гарантиран брой електрически комутации - 10000;
 - автоматични предпазители за постоянно напрежение
 - ✓ номинално напрежение 220 V ± 20 % DC;
 - ✓ номинален ток – съгласно проектна документация;
 - ✓ брой полюси – 2;
 - ✓ характеристика на изключване В или С - съгласно проектна документация;
 - ✓ гарантиран брой механични комутации - 20000;
 - ✓ гарантиран брой електрически комутации – 5000.
3. Електрическите връзки в таблата и шкафите трябва да бъдат изпълнени от стандартни медни проводници, които да са гъвкави и изолирани с PVC. Допустимото напрежение е 600/1000 V. Минималното напречно сечение с твърди жила трябва да бъде:
 - ✓ 1.5 mm² за веригите за контрол и сигнализация;
 - ✓ 1.5 mm² за веригите за управление;
 - ✓ 2,5 mm² за токовете вериги.

При монтажа да се използват кабели за вторична комутация, които отговарят най-малко на следните изисквания:

Технически характеристики:

4. Контролните кабели:
 - кръгло плътно медно жило;
 - експлоатация при температури от -30 °C до + 50 °C;
 - монтаж при температури не по-ниски от 0 °C;
 - изолация, запълваща обвивка и външна обвивка – от материали, осигуряващи изискванията за неразпространение и неподдържане на горенето;
 - върху повърхността на кабелите да има положен надпис със следното съдържание: номинално напрежение; тип на проводника; сечение; година на производство; производител; възходяща метрова маркировка;
 - екран от концентричен проводник от медни телове, с една или две придържащи медни ленти;
5. Изолирани проводници:
 - плътни или гъвкави медни жила (използването на гъвкав проводник е задължително при изграждане на вторична комутация на панели/шкафове с отваряеми части);
 - експлоатация при температури от -30 °C до + 50 °C;
 - монтаж при температури не по-ниски от 0 °C;
 - номинално напрежение $U_0/U = 450/750$ V;
 - поливинилхлоридна изолация.

Всеки проводник трябва да бъде обозначен в двата си края с маркировъчен пръстен, съгласно съгласуваната работни проекти. Маркировъчните пръстени се надписват във формат XXX:NN; YYY; ZZZ:NN, където:

- XXX – е условното монтажно означение (не фирмения тип) на отделна апаратура (устройство, клеморед и пр.), към което отива проводника, съдържа букви и/или цифри, но никога само цифри;
- YYY е сигналът, който се пренася, (например 105 - сигнал за изключване), съдържа букви и/или цифри, но никога само букви;
- ZZZ е условното монтажно означение (не фирмения тип) на отделна апаратура, от която тръгва проводника, съдържа букви и/или цифри, но никога само цифри;
- NN (само цифри) е означен номерът на клемата на апаратурата.

Надписите се поставят върху различните стени на маркировъчните пръстени разделно, като се редуват отляво надясно по посока на надписа.

Проводниците трябва да бъдат подходящо групирани в снопове посредством неметални ленти, като всеки сноп трябва да бъде подходящо прикрепен по протежение на дължината си за да се предотврати провисване в резултат на вибрации и огъване. Там, където е необходимо използването на канали, последните трябва да бъдат неметални или от заземен метал, запълнени не повече от 60 % от напречното им сечение.

При монтажа да се използват клеми, които отговарят най-малко на следните изисквания:

6. Конструктивни характеристики:

- Проводниците трябва да се присъединяват към клемите с винтово закрепване с неотслабваща сила на притискане при вибрации и стареене;
- Проводимите и притискащи части да са устойчиви срещу електролитна корозия и ръжда. Да гарантира клас на негоримост – V0 съгласно UL 94 или еквивалентно/и;
- Повишена устойчивост на чупене;
- Изолационният материал да не абсорбира влага;
- Клемите да са с гнездо за поставяне на етикет;
- Клемите да се монтират върху универсална рейка (DIN шина с размери 35x7,5 mm).

Типове клеми:

a. Токови клеми:

- По-фазно шунтиране на токовите вериги към токови измервателни трансформатори с подвижни (фиксиращи към клемата) или преносими изолирани мостове;
- Видимо разкъсване на токовите вериги след шунтиране;
- Възможност за монтаж на тест бокса за включване на тестова апаратура със стандартни кабелни крайници – щифт 4 mm²;
- Възможност за включване на измервателни уреди от двете страни на клемата;
- Видимо разделяне на токовите вериги по предназначение (ядра);
- Присъединяване на проводник със сечение от 2,5 mm² до 6 mm².

b. Напреженови клеми:

- Видимо разкъсване;
- Възможност за монтаж на тест бокса за включване на тестова апаратура със стандартни кабелни крайници – щифт 4 mm²;
- Възможност за видимо разделяне на напрежените вериги по фази и предназначение;
- Възможност за включване на измервателни уреди от двете страни на клемата;
- Присъединяване на проводник със сечение от 1,5 mm² до 6 mm².

c. Редови клеми:

- Възможност за видимо разделяне на оперативните вериги по предназначение чрез поставяне на разделителни пластини;
- Монтаж на фиксиращи мостове до 10 полюса;
- За обиколени клемореди клемите да осигуряват видимо разкъсване;
- Присъединяване на проводник със сечение от 1,5 mm² до 4 mm².

d. Електрически характеристики:

- Номинално напрежение ≥ 400 V;
- Номинално импулсно напрежение ≥ 6000 V;
- Номинален ток ≥ 30 A.

• **Изпълнение на вторични схеми за въвеждане РЗ:**

Да се проектират, изпълнят и въведат в експлоатация - връзки м/у съоръженията в ОРУ 110 kV, ТРАФО I и II, КРУ 20 kV и РЗ в командна зала;

• **Изпълнение на вторични схеми за управление, блокировки, сигнализация и контрол, свързани с оперативното обезпечаване на подстанцията:**

Вторичната комутация да се изпълни съгласно принципните решения, възприети за такъв тип обекти, като се има предвид, че бъдещата оперативната експлоатация на съоръженията и цялостният технологичен процес ще бъде организиран без дежурен персонал. Схемите да са

пригодни да работят към съществуващата SCADA за диспечерско управление и RTU, експлоатирана в „ЧЕЗ Разпределение България“ АД.

Управление и контрол на подстанцията да се изпълни на три йерархични нива:

1. Първо йерархично ниво „линейно присъединение” – от място при съоръженията в ЗРУ 10 kV, КРУ 20 kV, ОРУ 110 kV:

Управлението на прекъсвачи, разединители и заземители ще се осъществява индивидуално от място. В същото ще се комутира ключ за избор на място за управление „местно/дистанционно” при спазване на логиката – при положение „местно”, управлението на съоръженията към конкретното присъединение ще се извършва единствено и само от местното табло, а при положение „дистанционно” – от командна зала или диспечерска служба. Заземителите не трябва да се управляват дистанционно от командна зала и диспечерска служба. За визуализация на положение на всички първични съоръжения в мнимо схемите на таблата за управление ще се използва по един блок-контакт за всяко от двете крайни състояния на съоръженията. Двата блок-контакта ще са от различни сигнални устройства на съоръжението, там където е възможно.

2. Второ йерархично ниво „Подстанция” – от командна зала:

а. Общи изисквания, към настоящият проект:

Управлението ще се осъществява от работно място за управление и сигнализация, разположено в командна/релейна зала. Ще се визуализира еднолинейна мнимо схема в логически ред с всички съоръжения, съответстващи физически на компоновката им и отчитащи състоянието им (включено/изключено или междинно) в реално време. Ще се изпълнят необходимите предупредителни и аварийни сигнали при:

- извършено телеуправление (включване/изключване) за всяко едно съоръжение в компоновката;
- автоматично включване/изключване на прекъсвач от автоматика както следва:
 - за трансформаторно присъединение 20 kV:
 - ✓ заработила МТЗ на съответна фаза R/S/T;
 - ✓ изключване от МТЗ на съответна фаза R/S/T;
 - ✓ заработила резервна ЗЗ първо/второ стъпало;
 - ✓ изключване от резервна ЗЗ първо/второ стъпало;
- други, съгласно работния проект.

Ща се изпълнят всички електрически блокировки, непозволяващи грешни манипулации.

б. Изисквания към сигнали от КРУ 20 kV, за „Централна сигнализация” в настоящият проект:

На табло „Централна сигнализация” да се монтират:

- сигнална касета, в която да се съберат предупредителни и аварийни сигнали от уредба 20 kV,;
- по два бутона за проверка изправността на сирена, звънец прав и променлив ток;

Към двоичните входове на касетата за общостанционна сигнализация да се изпълнят най-малко следните обобщени сигнали (сигнални шинки):

- сигнали от сигнални контакти на предпазителите за липса на оперативно напрежение за управление и сигнализация в КРУ 20 kV, блокировки и друго;
- сигнали за режима на работа и за неизправности в табла собствени нужди (СН) постоянен и променлив ток в командна сграда, включващи всички сигнали от токоизправителя и акумулаторната батерия и обобщени сигнали от предпазители към СН за променлив ток;
- сигнал Изключване на Извод от РЗ
- сигнали Изключване на Траффовход; Секционирание;
- друго, съгласно работния проект.

3. Трето йерархично ниво „операторска станция в диспечерска служба“:

ПС „Младост” ще трябва да работи в режим на телемеханика чрез внедрената SCADA система за диспечерско управление и RTU (за уредба 110, 20, 10 kV).

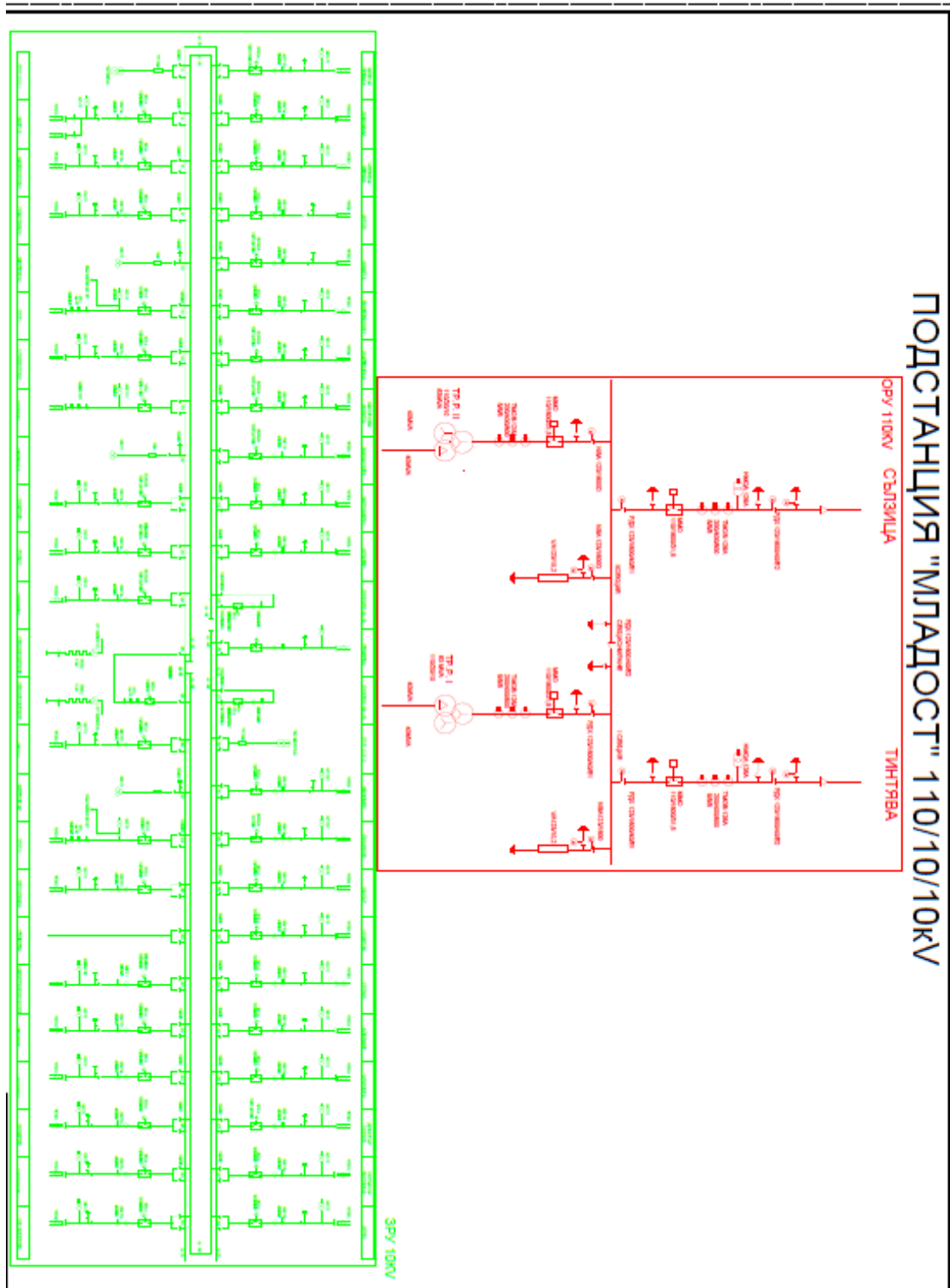
За комуникация между RTU в уредба 20 kV към SCADA системата за диспечерско управление ще бъде изградена оптична свързаност посредством multi-mode optical fiber от съществуващ комуникационен шкаф в „Командна зала” до новата уредба 20 kV, терминирана с подходящи конектори към съществуващите суичове

За комуникация между ЦЗ И RTU ще бъде изградена жична LAN мрежа с минимален стандарт Cat5E или еквивалентно/и.

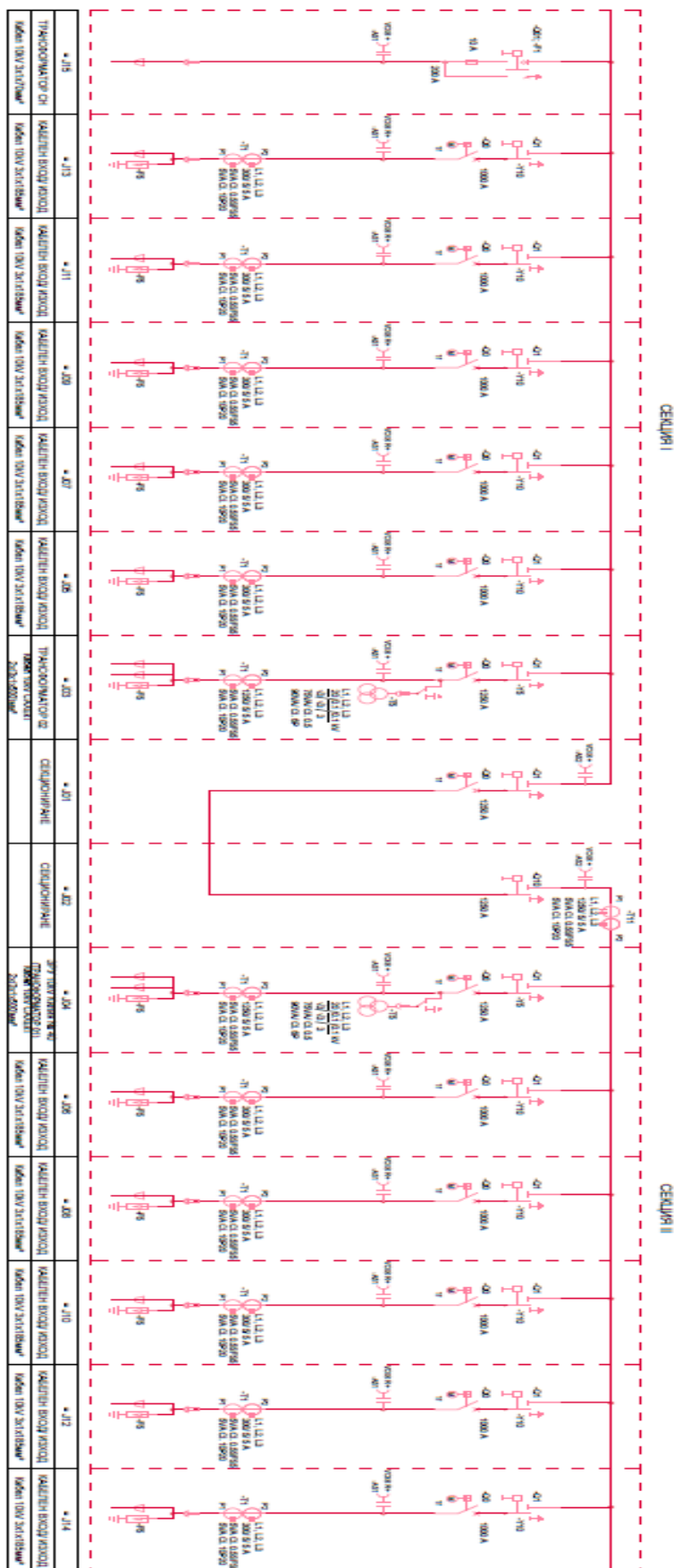
ЦЗ ще бъдат конфигурирани и настроени за правилна обработка на постъпващата към тях информация от първичните съоръжения, измервани стойности, аварийни събития, както и управление по стандартни комуникационни протокол **61850 или еквивалентно/и**.

ПРИЛОЖЕНИЯ

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1
СЪЩЕСТВУРАЩА ЕДНОЛИНЕЙНА СХЕМА НА ПС „МЛАДОСТ“**

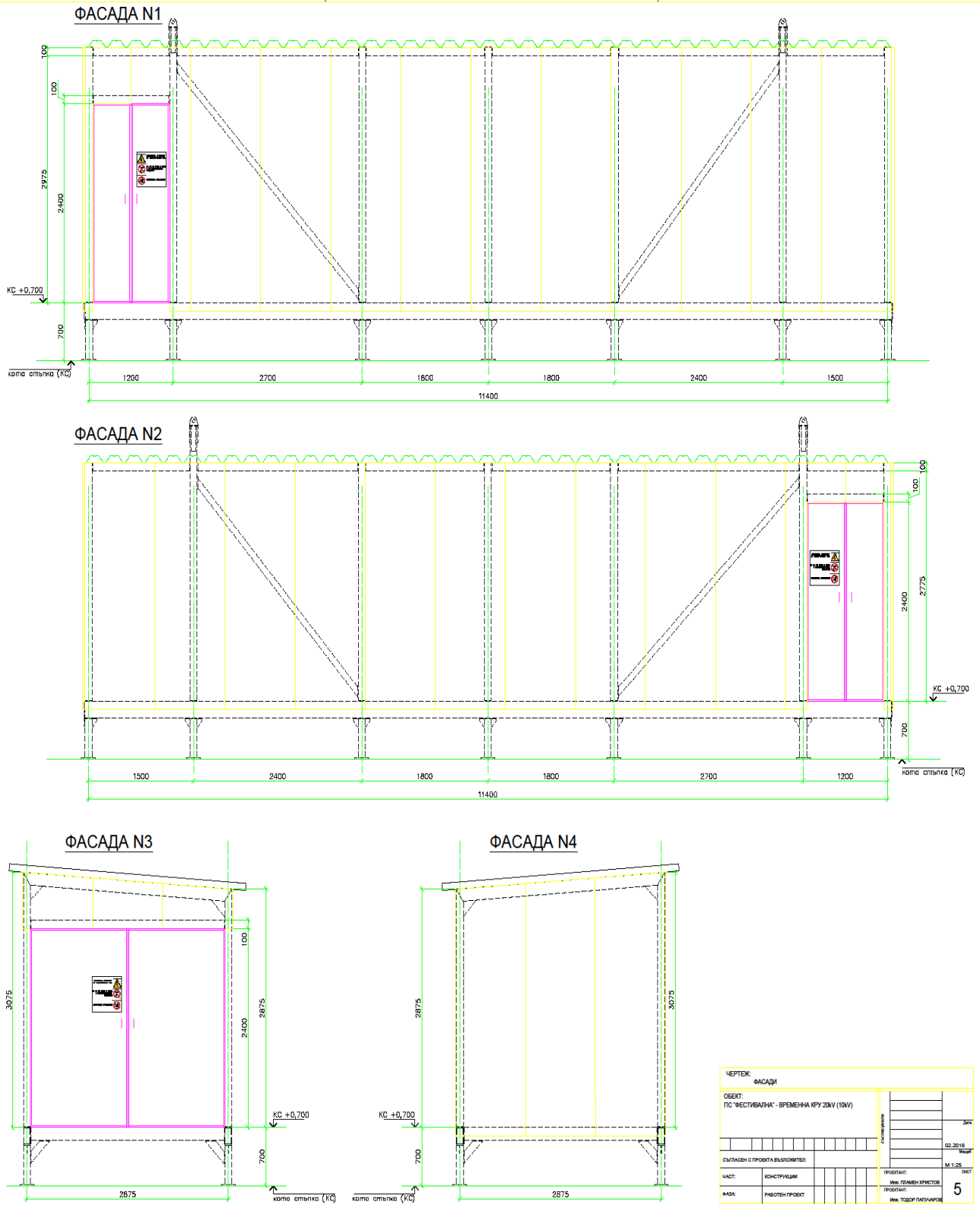


ПРИЛОЖЕНИЕ 2 ЕДНОЛИНЕЙНА СХЕМА НА НОВА УРЕДБА 20 KV

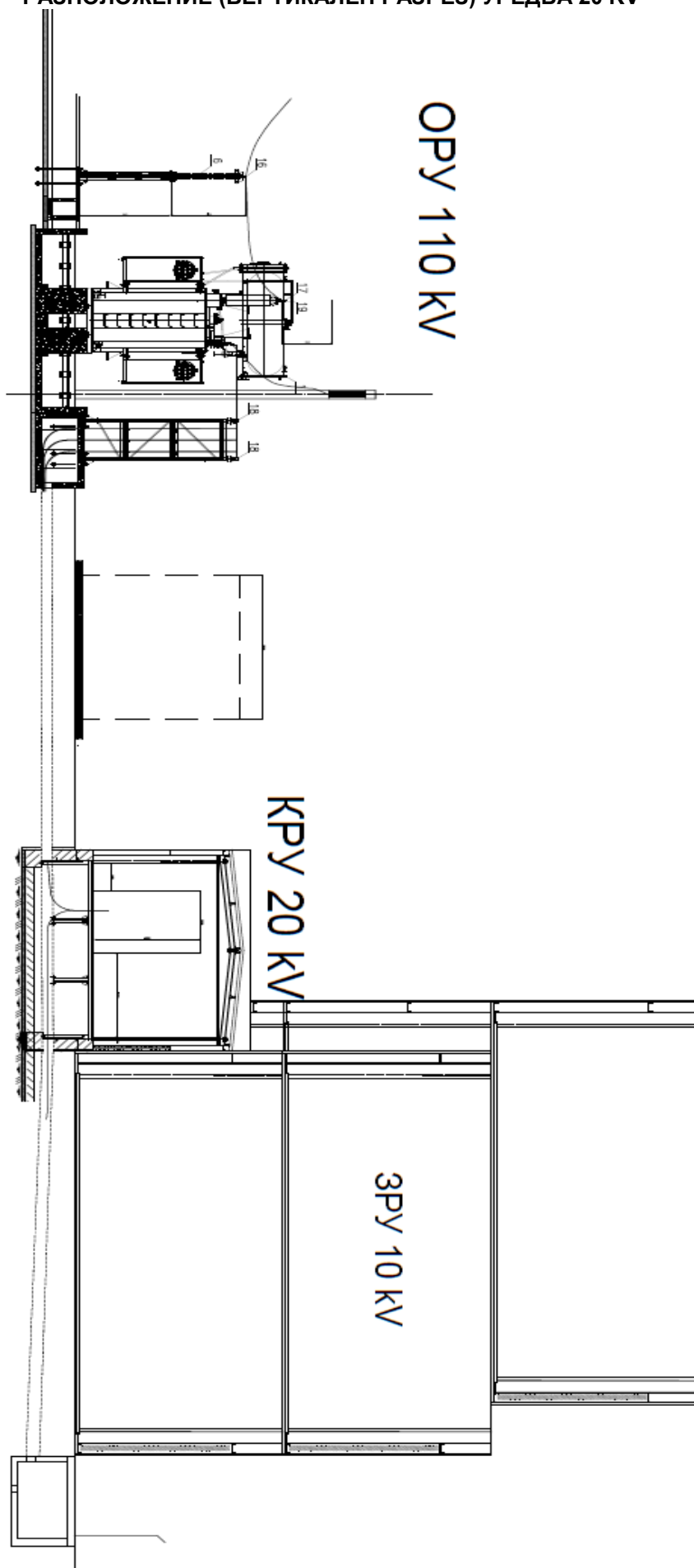


ВРЕМЕННА КРУЖИМОВА
ЕДНОЛИНЕЙНА СХЕМА

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 КОНСТРУКТИВЕН ЧЕРТЕЖ НА УРЕДБА 20 KV



ПРИЛОЖЕНИЕ 4
РАЗПОЛОЖЕНИЕ (ВЕРТИКАЛЕН РАЗРЕЗ) УРЕДБА 20 KV



ТАБЛИЦИ

ТАБЛИЦА 1

**Стандарт за цифрови защиты за силови тринамотъчни трансформатори 110/Ср.Н/Ср.Н
(надлъжно – диференциална защита и резервна максимално токова защита)**

Характеристика на материала:

Цифровите защиты включват основна надлъжно - диференциална защита (НДЗ) за силови тринамотъчни трансформатори ВН/Ср.Н/Ср.Н с всички възможни групи на свързване и различни коефициенти на трансформация на самия трансформатор и токовете трансформатори, резервна максимално токова защита (МТЗ), реагираща на всички видове къси съединения, както и резервна земна защита (ЗЗ), вградена в релеен комплект на МТЗ и представляваща максималнотокова защита за токове с нулева последователност.

Позволява трифазно измерване в мрежа 110 kV с директно заземен звезден център – с голям ток на еднофазно късо съединение и заземен през активно съпротивление и изкуствен звезден център на страна Ср.Н. НДЗ е свързана към токови измервателни трансформатори, в отделно вторично ядро с номинален вторичен ток 5 А за всяко работно напрежение.

Резервната максималнотокова защита да е предназначена да изпълнява функциите на резервна защита на трансформатора при междуфазни и еднофазни къси съединения в мрежи високо напрежение с директно заземен звезден център.

Защитата е микропроцесорно (цифрово) устройство, което автоматично изключва защитаваните електрически съоръжения, при нарушаване на нормалният режим на работа. Всички функции от регистрирането на измерваните стойности до подаване на команда за изключване на силовия прекъсвач се преработват цифрово.ЦЗ има вградена система за телеизмерване, телесигнализация, телеуправление и местна сигнализация. Притежава вграден регистратор на информация за осцилографен анализ на аварийните събития и процеси, енергонезависима памет и изпълнява функциите: управление, контрол, измерване, мониторинг и защита.ЦЗ да има комуникационен интерфейс за връзка с телемеханичен периферен пост (RTU – Remote Terminal Unit). Основната и резервната ЦЗ са поместени в самостоятелни кутии с възможност за монтаж върху панел, със степен на защита min IP 51, с LCD/LED дисплей на лицевата страна за извеждане на информация (визуализиране на моментни стойности на електрически величини) и клавиатура за управление на менюто. ЦР да позволяват да се изпълняват управляващи функции, с помощта на които се дава възможност за извършване на комутации на силовите елементи чрез клавиатурата или чрез използване на системен интерфейс посредством дистанционно управление.

По време на късо съединение в защитаваната част на електрическата мрежа, величината на моментната стойност на тока да се записва за период от 5 секунди и да е на разположение за последователен анализ на преходния процес.

Постоянният контрол на апаратната част и програмното осигуряване на ЦЗ да позволява бързо сигнализиране при вътрешни повреди и неизправности.

Използване:

Цифровата надлъжна диференциална защита е основна защита на силовите трансформатори и е предназначена да изключва без допълнително времезакъснение късите съединения в зоната, заключена между токовете трансформатори на различните страни на трансформатора (НДЗ не реагира на къси съединения извън посочената зона). Резервната цифрова максималнотокова защита е предназначена да изпълнява функциите на резервна защита на страна 110 kV на трансформатора при междуфазни и еднофазни къси съединения в мрежи високо напрежение с директно заземен звезден център.

Съответствие на предлаганото изделие със стандартизационните документи:

Цифровите защиты трябва да отговарят на посочените по долу стандарти или еквиваленти, включително на техните валидни изменения и допълнения:

- БДС EN 60255-22-1:2008 Измервателни релета и защитни съоръжения Част 22-1: Изпитване на смущаващи въздействия. Изпитване на пакети импулси с честота 1 MHz (IEC 60255-22-1:2007) или еквивалентно/и;
- БДС EN 60255-22-2:2008 Измервателни релета и защитни съоръжения. Част 22-2: Изпитвания на електрически смущаващи въздействия – Изпитване на устойчивост на електростатични разряди (IEC 60255-22-2:2008) или еквивалентно/и;
- БДС EN 60255-22-3:2008 Измервателни релета и защитни съоръжения. Част 22-3: Изпитвания на електрически смущаващи въздействия. Изпитване на устойчивост на излъчено електромагнитно поле (IEC 60255-22-3:2007) или еквивалентно/и;
- БДС EN 60255-22-4:2008 Измервателни релета и защитни съоръжения. Част 22-4: Изпитвания на електрически смущаващи въздействия. Изпитване на устойчивост на електрически бърз преходен процес/пакет импулси (IEC 60255-22-4:2008) или еквивалентно/и;

- БДС EN 60255-22-5:2011 Измервателни релета и защитни съоръжения. Част 22-5: Изпитвания на електрически смущаващи въздействия. Изпитване на устойчивост на импулс (IEC 60255-22-5:2008) или еквивалентно/и;
- БДС EN 60255-22-6:2003 Електрически релета. Част 22-6: Изпитвания за електрически смущаващи въздействия на измервателни релета и защитни съоръжения. Устойчивост на кондуктивни смущаващи въздействия, индуцирани от радиочестотни полета (IEC 60255-22-6:2001) или еквивалентно/и;
- БДС EN 60255-27:2014 Измервателни релета и защитни съоръжения. Част 27: Изисквания за безопасност на продукта (IEC 60255-27:2013) или еквивалентно/и;
- БДС EN 60255-1:2010 Измервателни релета и защитни съоръжения. Част 1: Общи изисквания (IEC 60255-1:2009) или еквивалентно/и;
- БДС EN 60255-5:2002 Електрически релета. Част 5: Координация на изолацията за измервателни релета и защитни съоръжения. Изисквания и изпитвания (IEC 60255-5:2000) или еквивалентно/и;
- БДС EN 60255-6:2003 Електрически релета. Част 6: Измервателни релета и защитни съоръжения (IEC 60255-6:1988, с промени) или еквивалентно/и;
- БДС EN 60255-11:2010 Измервателни релета и защитни съоръжения. Част 11: Спадания, кратковременни прекъсвания, промени и пулсации на напрежението върху помощни захранващи изводи (IEC 60255-11:2008) или еквивалентно/и;
- БДС EN 60255-21-1:2003 Електрически релета. Част 21: Изпитвания на вибрации, удари, тръскане и сеизмични изпитвания на измервателни релета и защитни съоръжения. Раздел 1: Изпитвания на вибрации (синусоидални) (IEC 60255-21-1:1988) или еквивалентно/и;
- БДС EN 60255-21-2:2003 Електрически релета. Част 21: Изпитвания на вибрации, удари, тръскане и сеизмични изпитвания на измервателни релета и защитни съоръжения. Раздел 2: Изпитвания на удари и тръскане (IEC 60255-21-2:1988) или еквивалентно/и;
- БДС EN 60255-21-3:2003 Електрически релета. Част 21: Изпитвания на вибрации, удари, тръскане и сеизмични изпитвания на измервателни релета и защитни съоръжения. Раздел 3: Сеизмични изпитвания (IEC 60255-21-3:1993) или еквивалентно/и;
- БДС EN 60068-2-1:2007 Изпитване на въздействия на околната среда. Част 2-1: Изпитвания. Изпитване А: Студ (IEC 60068-2-1:2007) или еквивалентно/и;
- БДС EN 60068-2-2:2008 Изпитване на въздействия на околната среда. Част 2-2: Изпитвания. Изпитване В: Суха топлина (IEC 60068-2-2:2007) или еквивалентно/и;
- БДС EN 61000-4-3:2006 Електромагнитна съвместимост (EMC). Част 4-3: Методи за изпитване и измерване. Изпитване за устойчивост на излъчено радиочестотно електромагнитно поле (IEC 61000-4-3:2006) или еквивалентно/и;
- БДС EN 61000-4-4:2006 Електромагнитна съвместимост (EMC). Част 4-4: Методи за изпитване и измерване. Изпитване на устойчивост на електрически бърз преходен процес/пакет импулси (IEC 61000-4-4:2004) или еквивалентно/и;
- БДС EN 61000-4-5:2014 Електромагнитна съвместимост (EMC). Част 4-5: Методи за изпитване и измерване. Изпитване на устойчивост на отскок (IEC 61000-4-5:2014) или еквивалентно/и;
- БДС EN 61000-4-6:2014 Електромагнитна съвместимост (EMC). Част 4-6: Методи за изпитване и измерване. Устойчивост на кондуктивни смущаващи въздействия, индуцирани от радиочестотни полета (IEC 61000-4-6:2013) или еквивалентно/и;
- БДС EN 61000-4-8:2010 Електромагнитна съвместимост (EMC). Част 4-8: Методи за изпитване и измерване. Изпитване на устойчивост на магнитно поле, причинено от честоти на захранващите напрежения (IEC 61000-4-8:2009) или еквивалентно/и;
- БДС EN 61850-5:2013 Съобщителни мрежи и системи за автоматизация на преноса и разпределението на енергия. Част 5: Изисквания за връзки за функции и модели на устройства (IEC 61850-5:2013) или еквивалентно/и;
- БДС EN 60870-5-103:2003 Устройства и системи за дистанционно управление. Част 5-103: Протоколи за предаване. Съпътстващ стандарт за информационния интерфейс на защитни устройства (IEC 60870-5-103:1997) или еквивалентно/и.

Характеристики на работната среда:

№	Характеристика	Стойност
1.	Място на монтиране	На закрито
2.	Максимална температура на околната среда	До + 55°C
3.	Минимална температура на околната среда	Минус 20°C
4.	Надморска височина	До 1000 m
5.	Относителна влажност	До 90% при 20°C

Параметри на електрическата разпределителна мрежа:

№	Параметър	Стойност
1.	Номинално напрежение	110 kV
2.	Максимално работно напрежение	123 kV
3.	Номинална честота	50 Hz
4.	Брой на фазите	3
5.	Заземяване на звездния център	Директно заземен звезден център

№	Параметър	Стойност	
1.	Номинални напрежения	10 000 V	20 000 V
2.	Максимални работни напрежения	12 000 V	24 000 V
3.	Номинална честота	50 Hz	
4.	Брой на фазите	3	
5.	Заземяване на звездния център	През активно съпротивление	

Основна цифрова надлъжна диференциална защита на силов тринамотъчен трансформатор

№	Технически параметър	Изискване на възложителя
1.	Оперативно напрежение	220 V DC/AC \pm 20 %
2.	Аналогови входове:	-
-	Брой токови входове	9
-	Номинален ток	5 A
2.1	Претоварване в токовите вериги:	-
-	Трайно	4 I _n
-	За 1 s	100 I _n
3.	Функционални изисквания:	-
-	Наличие на спирачна характеристика с най-малко два настройваеми наклона.	Да
-	Бързодействие (заедно с времето на изходните релета) при съотношение между диференциалния ток и настройката – $I_{diff}/I_{set} > 3$.	35 ms
-	Точност при измерване на диференциалния и спирачен ток в % от настройката.	5 %
-	Минимален диференциален ток на заработване на диференциалната защита – от 0.1 до 0.5 I _n .	0.2 I втор.ном.
-	Наличие на алгоритъм „Неизправност в токовите вериги“.	Да
-	Блокировка от намагнитващия ток на трансформатора, при включване на празен ход. Като взаимно допълващи се критерии да се използват съдържание на втори и пети хармоник и формата на синусоидата.	Да
-	Нечувствителност при външни къси съединения, включително и при насищане на токовите трансформатори.	Да
-	Вътрешно изравняване на преводните отношения на токовите трансформатори и на групата на свързване на силовия трансформатор посредством дефиниране на параметри от клавиатурата на устройството.	Да
-	Наличие на диференциална токова отсечка (ДТО) за ускорено изключване при големи токове на к.с.	Да
-	Бързодействие на ДТО (заедно с времето на изходните релета).	20 ms
-	Диапазон за настройка на тока на заработване на ДТО.	(8 ÷ 20) I _n
-	Възможност за програмно определяне на предназначението на цифровите входове и изходи.	Да
-	Възможност за настройка на продължителността на изходния импулс.	Да

-	Наличие на функция претоварване на страна 110/10 kV.	Да
-	Брой стъпала на претоварване с независимо от тока закъснение.	2
-	Бързодействие на претоварването с включено време на изходното реле.	35 ms

Резервна цифрова максималнотокова защита на силов тринамотъчен трансформатор

№	Технически параметър	Изискване на възложителя
1.	Оперативно напрежение	220 V DC/AC ± 20 %
2.	Аналогови входове:	-
-	Брой токови входове	4
-	Номинален ток	5 A
-	Претоварване в токовите вериги:	-
2.1	Трайно	4 In
-	За 1 s	100 In
-	Диапазон на точна работа	0.1÷30 In
3.	Измервани (изчислени) величини:	-
-	Токове $I_A, I_B, I_C, 3I_0$	4
4.	Функционални изисквания:	-
-	Вградена функция на МТЗ с брой стъпала с независимо от тока закъснение.	≥ 3
-	Независима настройка по време за всяко стъпало.	Да
-	Бързодействие на защитата с включено време на изходното реле.	35 ms
-	Диапазон на настройка по време	0÷10 s
-	Минимална стъпка на настройката по време	0.1 s
-	Диапазон на настройка по време	0÷10 s
-	Допустима грешка на таймерите	1 % от настройката или 10 ms
-	Възможност за ускоряване на изключването от избрано стъпало след получаване на външна команда.	Да
-	Ускорено изключване след включване върху к.с.	Да

Общи технически параметри, характеристики и др. данни за НДЗ И РМТЗ

№	Параметър/характеристика	Изискване на възложителя
1.	Защити и автоматика:	-
-	Основна надлъжно-диференциална защита.	Да
-	Резервна максимално токова защита (МТЗ) и резервна земна защита (ЗЗ) (вградена в релеен комплект на МТЗ). Резервната МТЗ е изпълнена в отделен хардуер, независим от основната НДЗ на трансформатора.	Да
2.	Обща функционалност:	-
-	Командите за изключване на прекъсвачите да се препращат чрез помощни релета, които да комутират и "+" и "-" на изключвателните бобини. Веригите за управление и релейни защиты да имат постоянен контрол на захранващото оперативное напрежение.	Да
-	Независимост от насищането на ТТ и незаработване при външни къси съединения	Да
-	Всяка една от защитните функции, които са интегрирани в една защита да е с възможност за извеждане от действие, независимо от другите.	Да

№	Параметър/характеристика	Изискване на възложителя
-	ЦЗ да има възможност за създаване и поддържане на минимум два набора от настройки и конфигурации, които могат да се избират дистанционно или от мястото на експлоатация .	Да
-	Защитите да следят и сигнализируют за възникване на несиметричен режим.	Да
-	Всички защиты трябва да притежават свободно програмируеми цифрови входове, изходи и светодиодна индикация, както и възможност за задаване на продължителността на импулса за изключване за всеки цифров изход по отделно.	Да
-	Да е осигурена аварийна сигнализация при неизпълнена команда, подаване на неразрешени команди и други.	Да
-	При отпадане на захранването да се запазват въведените настройки, конфигурации, аварийната и архивната информация.	Да
-	Контрол на броя и вида на изключванията на прекъсвачите.	Да
-	ЦЗ трябва да имат 2 нива на достъп, реализирани с пароли и да позволяват: - потребителска настройка на комуникацията от място(от лицев панел) или дистанционно(от лицев панел, с преносим компютър и дистанционно). - потребителска настройка на защитните функции, конфигуриране и тестване от място (от лицев панел, с преносим компютър и дистанционно).	Да
-	Всеки запис в регистъра на аварийна информация, да съдържа астрономическо време и пълни данни, характеризиращи събитието. Регистраторът на аварийна информация да осигурява и осцилографна информация с история и предистория за зададен времеви интервал за регистрирано събитие.	Да
-	ЦЗ трябва да включва система за самоконтрол и самодиагностика, включително и на комуникациите с вътрешни и външни потребители.	Да
-	Всички защиты трябва да притежават вграден LCD/LED-дисплей за визуализиране на текущо измерваните ефективни стойности (модул и фаза) на всеки от аналоговите входове на устройството и аварийната информация.	Да
-	Всяка защита да притежава стандартен интерфейс за комуникация по Ethernet, RS-485 или оптичен интерфейс, стандартен интерфейс за комуникация с персонален компютър, необходим при осъществяване на функции по настройка, конфигуриране и изчитане на регистрирана от защитата информация и съответно програмно осигуряване.	Да
-	Комуникационния интерфейс за връзка с RTU да се счита като неразделна част от ЦЗ. Комуникационния интерфейс да има светодиодна индикация за режима на работа.	Да
-	Да се осигури възможност за шунтиране на токовите вериги и присъединяване на външна измервателна техника на изградените клемореди.	Да
3.	Клеми на токови и оперативни вериги	Винтови клеми позволяващи присъединяване на медни проводници, клас 1, със сечение между 1,5 mm ² и 4 mm ² (Степен на защита: min IP20).
4.	Лицев панел:	-

№	Параметър/характеристика	Изискване на възложителя
-	Наличие на LCD/LED дисплей и светодиодна индикация на лицевия панел, заработване, изключване, неизправност на защитата и др. (Дисплеят трябва да бъде ясно четим при всички възможни условия на осветление в помещението, дори при пълен мрак).	Да
-	Брой на светодиодните индикатори с възможност за мигаща индикация и наличие на два цвята при промяна на състоянието, зелен-червен (програмируеми).	≥ 12
-	Заводски програмирани светодиоди за състоянието на ЦЗ.	2
-	Визуализиране на дисплея на параметрите за настройка и на текущите и архивирани данни от работата на защитата.	Да
-	Наличие на клавиатура за визуализиране на информация от работата на устройството, за настройка и конфигуриране и за управление на прекъсвача.	Да
-	Всяка от защитите, на лицевия си панел, трябва да има като минимум сигнализация за „Неизправност“ и „Задействала РЗ“.	Да
-	Степен на защита на лицев панел	IP 54
5.	Комуникации:	-
-	Наличие на стандартен интерфейс и протокол съгласно IEC 61850 или еквивалентно/и за оптична или жична връзка с локална мрежа за предаване на информация от дневника на събития и от аварийния регистратор и за управление на силовото комутиращо устройство.	Да
-	Достъп от РС и от собствената клавиатура до промяна на настройките и на вградените защитни и комуникационни функции.	Да
-	Достъп от РС и от собствената клавиатура до промяна на конфигурацията.	Да
-	Наличие на стандартен интерфейс на лицевия панел за връзка с преносим компютър.	Да
-	Наличие на сменяема парола за различните нива на достъп до данните за настройките на: - комуникационни функции на ЦЗ; - защитни функции на ЦЗ.	Да
-	Буфериране на информацията при повреда в комуникациите.	Да
6.	Управляващи изходи:	-
-	Номинално работно напрежение за изходните контакти	220 V DC ±20 %
-	Време на заработване	10 ms
-	Допустим ток при отваряне на контактите при L/R<40 ms (при 220 V DC ±20 %)	0.1 A
-	Траен допустим ток през затворен контакт (при 220 V DC ±20 %)	5 A
-	Брой на управляващите изходи – команда за изключване към всяка от страните на трансформатора.	≥ 3
7.	Сигнални изходи:	-
-	Номинално работно напрежение за изходните контакти	220 V DC ±20 %
-	Допустим ток при отваряне на контактите при L/R<40 ms (при 220 V DC ±20 %)	0.06 A

№	Параметър/характеристика	Изискване на възложителя
-	Брой сигнални изходи – за изключване от ДЗТ/ДТО, максималнотокова защита, заработила земна защита, заработила защита от претоварване, готовност на устройството и др.	≥ 6
8.	Измервани (изчислени) величини на НДЗ:	-
-	Фазови токове за трите страни на трансформатора, диференциални токове и ток I ₀ през заземяването на звездния център на страна 110 kV.	Да
-	Ъгли между подадените към защитата токове.	Да
-	Данни от моментното състояние на алгоритъма за защитата от претоварване.	Да
9.	Цифрови входове на НДЗ	-
-	Номинално захранващо напрежение	220 V DC/AC ±20 %
-	Брой на цифровите входове	≥ 10
-	Праг на заработване	≥ 130 V DC
10.	Цифрови входове на РМТЗ	-
-	Номинално захранващо напрежение	220 V DC/AC ±20 %
-	Брой на цифровите входове – ускорение на МТЗ, ръчно включване/изключване и др.	≥ 6
-	Праг на заработване	≥ 130 V DC
11.	Регистратори:	-
-	Наличие на функция „регистратор на събития“ (fault recorder).	Да
-	Точност на записа при регистриране на събития.	1 ms
-	Брой и съдържание на регистрираните събития – вид заработилата защита, вид на късото съединение, дата/време.	≥ 10
-	Наличие на функция „авариен регистратор“ (disturbance recorder).	Да
-	Скорост на сканиране.	1000 Hz
-	Обем на буфера за регистриране на аварийни събития.	≥ 15 s
12.	Софтуер	<p>А) Софтуерът за параметризация да е последна версия и с min 5 (пет) лицензии. В потребителската си част, напълно документиран и така структуриран, че да може да се променят и добавят бързо нови функции.</p> <p>Б) Надграждането (upgrade) и обновяването (update) на софтуерът (firmware) на ЦЗ се предоставя на възложителя за срока на експлоатация на ЦЗ.</p> <p>В) ЦЗ трябва да позволяват тестване и обслужване на отделни локални устройства без да се повлиява работата на останалите. Изпитването на двоичните входове и изходи не трябва да предизвиква загуба или промяна на данни от входа или към изхода, който се тества. ЦЗ при тези проби не трябва да стартира или рестартира своята вътрешна логика, нито да се отрази на данните, които са архивирани в нея.</p>

№	Параметър/характеристика	Изискване на възложителя
		<p>Г) Софтуерът на ЦЗ трябва да изпълнява основно следните функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> • управление и блокировки на команди към комутационните електрически съоръжения тип на защитата; • сигнализиране и архивиране на състоянието на високоволтовото оборудване; • измерване на аналогови величини от измервателните трансформатори към съответните присъединения; • изчисляване на аналогови величини; • архивиране, обработка и визуализиране на данни от аварийните регистратори; • настройка и конфигуриране на всяка защитна функция; • настройка и конфигуриране на комуникационния интерфейс; • съхраняване на събития и измерени аналогови стойности; • поддържане на база данни, възможност за конфигуриране и за потребителско дефиниране на различни видове справки; • самотестване и самодиагностика на ЦЗ; • моделиране и симулация;
13.	Монтаж	<p>А) ЦЗ трябва да са изградени като система за вграждане в 19" рамка на шкаф и да притежават пълна независимост от външни електромагнитни влияния.</p> <p>Б) монтаж: съгласно проекта</p> <p>В) Всички операции трябва да се извършват от лицевата част, като не трябва да е необходим достъп от страни.</p>
14.	Маркировка	<p>Маркировката трябва да бъде надеждно и трайно нанесена. Типът, номиналните данни, сериен номер, хардуерна и софтуерна версия на ЦЗ трябва да бъдат маркирани в буквено-цифров вид. Всички клемореди, клеми, платки, слотове и т.н. трябва да бъдат ясно маркирани. Обикновени самозалепващи стикери не са допустими.</p>
15.	Окомплектовка	<p>- Лицензиран потребителски софтуер, с min 5 (пет) лицензии) и кабел за връзка на защитата със преносим компютър(или друго техническо решение), както и други аксесоари в зависимост от указанията на производителя.</p>
16.	Проектна експлоатационна дълготрайност, год.	≥ 20 години

ТАБЛИЦА 2
ЦИФРОВ ЛОКАЛЕН КОНТРОЛЕР ЗА ПОЛЕ 110 KV

№	Технически характеристики	Изискване на възложителя
1.	Общи изисквания	
1	Начин на монтаж	в кутия удобна за монтаж в 19" касета или самостоятелно
2	Работен температурен диапазон	от -5 до +55°C
3	Степен на защита на кутията	IP 41
4	Оперативно напрежение	220 V DC ± 20 %
5	Проектен живот (съгласно изчисления и проведени тестове)	≥ 20 години
2.	Двоични изходи	
2.1.	Управляващи изходи	
-	Номинално работно напрежение	220 V DC ± 20 %
-	Допустим ток при отваряне на контактите при L/R<40ms (при 220 V DC)	≥ 0.1 A
-	Траен допустим ток през затворен контакт (при 220 V DC)	≥ 5 A
-	Брой на управляващите изходи	≥ 26
-	Възможност за регулиране продължителността на командата	Да
2.2.	Сигнални изходи	
-	Номинално работно напрежение	220 V DC ± 20 %
-	Брой сигнални изходи	≥ 3
3.	Аналогови входове	
3.1.	Токови входове	
-	Брой токови входове	≥ 3
-	Номинален ток (A)	5
3.2.	Напреженови входове	
-	Брой напреженови входове	≥ 4
-	Номинално междуфазно напрежение	100 V
-	Номинално фазно напрежение	100/√3 V
4.	Изчислени величини	
-	Линейни напрежения	Да
-	Активна мощност и енергия с посока	Да
-	Реактивна мощност и енергия с посока	Да
-	Пълна мощност и енергия	Да
-	Сos φ капацитивен, индуктивен	Да
-	Честота	Да
5.	Двоични входове	
-	Номинално захранващо напрежение	220 V DC ± 20 %
-	Брой на двоичните входове	≥ 20
6.	Функции на лицевия панел	
-	Наличие на свободно програмируеми светодиодни индикатори	Да
-	Брой на свободно програмируемите светодиодни индикатори	≥ 10
-	Наличие на графичен дисплей с мнемосхема на полето и възможност за визуализиране на екрани с пълната информация за текущото състояние на двоичните входове, за измерените и изчислени величини, за настъпили събития, за параметрите на контролера и др.	Да
-	Наличие на клавиатура за визуализиране на информация, за настройка и конфигуриране, и за управление на съоръженията.	Да
7.	Комуникации	

№	Технически характеристики	Изискване на възложителя
-	Влажност	IEC 60068-2-3 или еквивалентно/и
8.5.	Механични условия	
-	Вибрации	IEC 255-21-1 или еквивалентно/и
-	Удар	IEC 255-21-2 или еквивалентно/и
-	Сеизмични влияния	IEC 255-21-3 или еквивалентно/и

ТАБЛИЦА 3

ИЗИСКВАНИЯ КЪМ КОМУНИКАЦИЯТА НА ЦИФРОВИ УСТРОЙСТВА С RTU

№	Параметър/характеристика	Минимални технически изисквания
1.	Всяка защита и контролер да притежава стандартен интерфейс за комуникация по Ethernet, RS-485 или оптичен интерфейс, стандартен интерфейс за комуникация с персонален компютър и съответно програмно осигуряване.	Да
-	Комуникационния интерфейс за връзка с RTU да се счита като неразделна част от ЦЗ. Комуникационния интерфейс да има светодиодна индикация за режима на работа.	Да
2.	ЦЗ трябва да включва система за самоконтрол и самодиагностика, на комуникациите с вътрешни и външни потребители.	Да
3.	Наличие на сменяема парола за достъп до данните за настройките на комуникационните функции.	Да
4.	Наличие на стандартен интерфейс и протокол съгласно IEC 61850 или еквивалентно/и по жична връзка с локална мрежа за предаване на информацията .	Да
5.	Потребителска настройка на комуникацията по комуникационен протокол:	-
-	При осъществяване на комуникацията по комуникационен протокол съгласно БДС EN 61850 или еквивалентно/и	Потребителска настройка на IP адрес на ЦУ (ЦЗ и контролер)
6.	Предаване на данни:	Адресите на всички цифрови входове, цифрови изходи, аналогови входове и изчислени аналогови величини по съответният комуникационен протокол

5. СРОКОВЕ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПОРЪЧКАТА:

- **Срок за изготвяне на работен проект за Фаза 1:** Максималният срок за изготвяне на работен проект за фаза 1, е до **35 календарни дни** от датата на връчване на документ за възлагане на изпълнението до датата на входирането му в деловодството на Възложителя;
- **Срок за изготвяне на работен проект за Фаза 2:** Максималният срок за изготвяне на работен проект за фаза 2, е до **35 календарни дни** от датата на връчване на документ за възлагане на изпълнението до датата на входирането му в деловодството на Възложителя;
- **Срок за доставка на материали, оборудване и помощни съоръжения за двете фази на реконструкцията:** Максималният срок за доставка на материали, оборудване и помощни съоръжения е 90 календарни дни от дата на връчване на документ за възлагане от страна на Възложителя;
- **Срок за изпълнение на СМР за фаза 1 от реконструкцията:** Максималният срок за изпълнение на пълният обем дейности за фаза 1, е 45 календарни дни от дата на връчване на документ за възлагане от страна на Възложителя;
- **Срок за изпълнение на СМР за фаза 2 от реконструкцията:** Максималният срок за изпълнение на пълният обем дейности за фаза 2, е 80 календарни дни от дата на връчване на документ за възлагане от страна на Възложителя;
- **Срок за изготвяне и предаване на Възложителя на екзекутивна документация** (обща за двете фази), съгласувана по реда, посочен в чл. 175, ал. 2 от ЗУТ– **10 календарни дни**, след датата на подписване на протокол за успешно проведени 72 часови проби за втората фаза.
- **Срок за провеждане на обучение:** Максималният срок за провеждане на обучение е, до 10 календарни дни след дата на връчване документ за възлагане от страна на Възложителя;

6. МИНИМАЛНИ ГАРАНЦИОННИ СРОКОВЕ:

- за материалите, апаратурата, оборудването и съоръженията, гаранционните срокове са съгласно гаранционните срокове определени от съответния производител, но не по-малко от 60 месеца, считано от датата на успешно проведени 72-часови проби;
- за изпълнените строително-монтажни работи – 10 (десет) години, считано от датата на успешно проведени 72-часови проби.