

ДОКУМЕНТАЦИЯ

**ЗА УЧАСТИЕ В ПРОЦЕДУРА НА ДОГОВАРЯНЕ С ПРЕДВАРИТЕЛНА ПОКАНА ЗА УЧАСТИЕ ЗА
ВЪЗЛАГАНЕ НА ОБЩЕСТВЕНА ПОРЪЧКА С ПРЕДМЕТ:**

**„ЧАСТИЧНА РЕКОНСТРУКЦИЯ НА РАЗПРЕДЕЛИТЕЛНА ПОНИЖАВАЩА ПОДСТАНЦИЯ
„ФЕСТИВАЛНА“ 110/20/10,5 KV ВЪЗ ОСНОВА НА ОДОБРЕН ИНВЕСТИЦИОНЕН ПРОЕКТ И ИЗДАДЕНО
РАЗРЕШЕНИЕ ЗА СТРОЕЖ, ВКЛЮЧИТЕЛНО ДЕМОНТАЖ НА СЪЩЕСТВУВАЩИ, ДОСТАВКА И
МОНТАЖ НА НОВИ СЪОРЪЖЕНИЯ И ОБОРУДВАНЕ“**

РЕФ. № PPC 16-118

СЪДЪРЖАНИЕ

- I. ОПИСАНИЕ НА ПРЕДМЕТА НА ПОРЪЧКАТА
- II. ТЕХНИЧЕСКИ СПЕЦИФИКАЦИИ И ИЗИСКВАНИЯ НА ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПОРЪЧКАТА
- III. УКАЗАНИЯ ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА ПРОЦЕДУРАТА.
- IV. УКАЗАНИЯ ЗА ИЗГОТВЯНЕ И ПОДАВАНЕ НА ЗАЯВЛЕНИЕТО ЗА УЧАСТИЕ
- V. УКАЗАНИЯ ЗА ИЗГОТВЯНЕ И ПОДАВАНЕ НА ПЪРВОНАЧАЛНАТА ОФЕРТА И ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА ДОГОВАРЯНЕТО
- VI. ПРОЕКТ НА ДОГОВОР
- VII. ОБРАЗЦИ НА ДОКУМЕНТИ

I. ОПИСАНИЕ НА ПРЕДМЕТА НА ПОРЪЧКАТА

„ЧЕЗ Разпределение България“ АД провежда процедура на договаряне с предварителна покана за участие за възлагане на обществена поръчка с предмет: „Частична реконструкция на разпределителна понижавача подстанция „Фестивална“ 110/20/10,5 kV въз основа на одобрен инвестиционен проект и издадено разрешение за строеж, включително демонтаж на съществуващи, доставка и монтаж на нови съоръжения и оборудване“, реф. № РРС 16-118.

Според своето предназначение ПС „Фестивална“ 110/20/10 kV е разпределителна подстанция, захранваща голям район с напрежение 10/20 kV. Същата е въведена в експлоатация през 1979 година.

Откритата разпределителна уредба /ОРУ/ 110 kV е изпълнена по непълна „Н“ схема, с прекъсвачи към силовите трансформатори и в поле „Секционирание“, с еднократно свързване на присъединенията към единична секционирана шинна система, захранвана от две електропроводни линии 110 kV:

- „Ариана“ – от подстанция /ПС/ „София Изток“;
- „Горубляне“ – от топлоелектрическа централа /ТЕЦ/ „София Изток“.

Силовите прекъсвачи са маломаслени с трифазно пружинно задвижване. Разединителите са двуклонкови с въртящи се ножове в хоризонталната равнина и трифазно електродвигателно задвижване. Измервателните трансформатори са еднофазни, маслени и подпорни. Шинната система е изпълнена чрез снопови стоманено-алуминиеви проводници тип АСО-500. За двете въводни полета 110 kV не са въведени релейни защиты.

В ПС „Фестивална“ са монтирани два трифазни силови трансформатора с регулиране на напрежението под товар 110/20/10 kV и номинална мощност, съответно 40/63 MVA и 40 MVA.

Закрита разпределителна уредба /ЗРУ/ 10 kV е изпълнена по схема с еднократно свързване на присъединенията към двойна шинна система от килиен конструктивен вид с твърди шини, двуетажна и с двуредова компоновка. Шинна система „А“ 10 kV е секционирана. ЗРУ 10 kV е в класическо изпълнение от 52 килии, като на първия етаж са разположени линейни ножови разединители, стационарни заземители към линия и измервателни трансформатори за напрежение, както и 2 броя силови трансформатори за „Собствени нужди“ 10/0,4 kV на обекта и Устройство за изкуствен звезден център /УИЗЦ/ и активно съпротивление 10 kV. На втория етаж са позиционирани измервателни трансформатори за ток, прекъсвачите, шинни ножови разединители и шинната система.

Комплектна разпределителна уредба /КРУ/ 20 kV е изградена от 14 броя КРУ модули тип VEB/83 г., разположени в технологичното помещение на ЗРУ 10 kV, на втория етаж между килии 11 и 37. Уредбата е изпълнена по схема с еднократно свързване на присъединенията към единична секционирана шинна система с твърди шини в конструктивен вид от съставни модули – КРУ. Същата е с едноетажна и едноредова компоновка. Фазите на шинната система са разположени в една хоризонтална равнина в горната част на КРУ модулите. Шинната система е разделена на четни и нечетни КРУ модули.

Реконструкцията и модернизацията на ПС „Фестивална“ е свързана с увеличаване на номиналната разчетна мощност на силовите трансформатори, което ще подобри техническите параметри и икономическите показатели при експлоатация на мрежа средно напрежение. Ремонтните дейности ще обезпечат оперативните дейности и ще повишат експлоатационната безопасност и рентабилността на силовите съоръжения.

Реконструкцията на ПС „Фестивална“ следва да се извърши в съответствие с изготвения работен (инвестиционен) проект, въз основа на който е издадено разрешение за строеж за обекта. Работният проект ще бъде предоставен на електронен носител на кандидатите, които са получили от Възложителя писмена покана за представяне на първоначална оферта и участие в договарянето.

Типовете и търговските марки, посочени в работния проект и/или в документацията за участие не са задължителни. Участниците могат да предлагат материали, апаратура, оборудване и съоръжения на избрани от тях типове/търговски марки. Задължително условие е предложените от участниците материали, апаратура, оборудване и съоръжения да са с технически характеристики и показатели, които да съответстват на техническите характеристики и показатели, посочени в раздел II. „Технически спецификации и изисквания на възложителя за изпълнение предмета на поръчката“ от документацията за участие и в работния проект, и тяхното използване да не води до съществена промяна на проекта по смисъла на чл. 154, ал. 2 от Закона за устройство на територията /ЗУТ/.

Предметът на обществената поръчка обхваща следните основни дейности:

1. Изготвяне на програма и линеен график за изпълнение на поръчката;
2. Доставка на всички необходими, за изпълнение на реконструкцията на ПС „Фестивална“, материали, апаратура, оборудване и съоръжения;
3. Изпълнение на строително-монтажни работи за реконструкция на ПС „Фестивална“;
4. Обучение на специалисти на Възложителя;
5. Изготвяне на екзекутивна документация на работния проект;
6. Процедиране издаването на разрешение за ползване.

Изпълнението на реконструкцията ще се извърши на два етапа.

ПЪРВИ ЕТАП на реконструкцията на ПС „ФЕСТИВАЛНА“ включва изпълнението на следните основни дейности:

1. Цялостен комплекс от дейности по изграждане и въвеждане в експлоатация на временна КРУ 20 кV със захранване от килия № 40 на съществуваща ЗРУ 10 кV;
2. Цялостен комплекс от дейности по изграждане на площадки и метална конструкция за трансформатори „Собствени нужди“, както и за УИЗЦ и активно съпротивление 10 кV в ОРУ 110 кV към силови трансформатори № 1/№ 2;
3. Цялостен комплекс от дейности по монтаж и транспозиция на трансформатор „Собствени нужди“ 10/0,4 кV, както и за УИЗЦ и активно съпротивление 10 кV в ОРУ 110 кV към силови трансформатори № 2 и електрическа връзка между трафопровод в временна КРУ 20 кV и намотка 10 кV на силови трансформатори № 2;
4. Транспозиция на всички линейни присъединения 10 кV от II секция в ЗРУ във временна КРУ 20 кV;
5. Цялостен комплекс от дейности по демонтаж на съоръжения и разрушаване на конструкции на съществуващи полета 10 кV от II секция в ЗРУ;
6. Цялостен комплекс от дейности по реконструкцията и изграждане на кабелен проходим простор на първи етаж в монолитната сграда на освободеното място;
7. Цялостен комплекс от дейности по изграждане на нова КРУ 20 кV II секция (на освободено място в ЗРУ 10/20 кV);
8. Цялостен комплекс от дейности по реконструкция и укрепване на полупроходим колектор и кабелни канали в ОРУ 110 кV, както и подмяна на командните шкафове и на всички кабели за вторична комуникация на полета 110 кV;
9. Цялостен комплекс от дейности по подмяна на всички командни/релейни табла и релейни защиты на силови трансформатори в командна зала;
10. Цялостен комплекс от дейности по ремонтно възстановителни дейности на сградата.

ВТОРИ ЕТАП на реконструкцията на ПС „ФЕСТИВАЛНА“ включва изпълнението на следните основни дейности:

1. Цялостен комплекс от дейности по въвеждане в експлоатация на нова КРУ 20 кV II секция и транспозиция на всички линейни присъединения 20 кV от I секция и част от II секция на съществуваща КРУ 20 кV към новоизградената;
2. Цялостен комплекс от дейности по демонтаж на съоръжения и разрушаване на конструкции на съществуващи полета КРУ 20 кV от I секция в ЗРУ;
3. Цялостен комплекс от дейности по реконструкцията и изграждане на кабелен проходим простор на първи етаж в монолитната сграда на освободеното място;
4. Цялостен комплекс от дейности по изграждане на нова КРУ 10 кV II секция (на освободено място в ЗРУ 10/20 кV) и транспозиция на всички линейни присъединения 10 кV от временна КРУ 20 кV към новоизградената в ЗРУ;
5. Цялостен комплекс от дейности по изграждане на нови електрически връзки и въвеждане в експлоатация на временна КРУ 20 кV със захранване от свободна КРУ № 38 от нова КРУ 10 кV;
6. Цялостен комплекс от дейности по монтаж на нов трансформатор „Собствени нужди“ 10/0,4 кV, както и транспозиция на УИЗЦ и активно съпротивление 10 кV в ОРУ 110 кV към силови трансформатори № 1 и електрическа връзка между трафопровод в временна КРУ 20 кV и намотка 10 кV;
7. Цялостен комплекс от дейности по демонтаж на съоръжения и разрушаване на конструкции на съществуващи полета 10 кV от I секция в ЗРУ;
8. Цялостен комплекс от дейности по реконструкцията и изграждане на кабелен проходим простор на първи етаж в монолитната сграда на освободеното място;
9. Цялостен комплекс от дейности по изграждане на нова КРУ 20 кV I секция (на освободено място в ЗРУ 10/20 кV);
10. Цялостен комплекс от дейности по въвеждане в експлоатация на нова КРУ 20 кV I секция и транспозиция на всички линейни присъединения 20 кV от II секция на съществуваща КРУ 20 кV към новоизградената;
11. Цялостен комплекс от дейности по демонтаж на съоръжения и разрушаване на конструкции на съществуващи полета КРУ 20 кV от II секция в ЗРУ;
12. Цялостен комплекс от дейности по реконструкцията и изграждане на кабелен проходим простор на първи етаж в монолитната сграда на освободеното място;
13. Цялостен комплекс от дейности по изграждане на нова КРУ 10 кV I секция (на освободено място в ЗРУ 10/20 кV) и транспозиция на всички линейни присъединения 10 кV от временна КРУ 20 кV към новоизградената КРУ в ЗРУ;
14. Изграждане на СОТ, пожароизвестителна система и система за видео наблюдение за целия обект;
15. Довършителни дейности по ремонтно възстановителни дейности на сградата;
16. Обучение на оперативен и експлоатационен персонал за работа, настройка, поддръжка на нововъведените в енергийния обект;
17. Доставка на резервни части;
18. Извозване и предаване на всички отпадъчни материали след реконструкцията в склад на Възложителя или в депо за отпадъци за сметка на Изпълнителя;

19. Провеждане на 72 часови функционални проби под напорежение и товар на обекта след приключване на реконструкцията;

20. Подписване на Протокол образец № 16, издаване разрешение за ползване и въвеждане на ПС „Фестивална“ в редовна експлоатация.

Етапите за изпълнение на реконструкцията и дейностите, които включват, са подробно описани в Раздел II Технически спецификации и изисквания на възложителя за изпълнение на поръчката от настоящата документация за участие.

Изпълнението на всеки един от етапите на реконструкцията следва да приключи, както следва:

- Първи етап - преди изтичане на първите 12 месеца от подписване на договора;
- Втори етап - преди изтичане на вторите 12 месеца от подписване на договора.

Материалите, съоръженията, техниката и оборудването, необходими за извършване на реконструкцията на подстанцията са задължение за доставка от избрания за изпълнител участник.

Кандидатите в процедурата следва да отговарят на изискванията на ЗОП, ППЗОП и възложителя, включително и на критериите за подбор посочени от възложителя в обявлението и настоящата документация.

Разглеждането и оценката на офертите, класирането на участниците и определянето на Изпълнител се извършва по реда на ЗОП, ППЗОП и настоящата документация.

Офертите на участниците се оценяват по степента на съответствие с предварително обявените от възложителя условия въз основа на **икономически най-изгодна оферта, определена по критерий за възлагане „най-ниска цена“**.

На първо място се класира участникът, предложил най-ниска цена за изпълнение на обекта, предмет на настоящата обществена поръчка. Договор се сключва с класирания на първо място участник.

Срокът на договора е **36 месеца**, считано от датата, на която е сключен.

За възлагане изпълнението на предмета на поръчката Възложителят съставя документ/и за възлагане, съдържащи най-малко следната информация: номер на документа за възлагане и дата на възлагане, видовете работи/доставки и количеството им, срокът за изпълнение, цената на база единични цени от договора и друга информация, необходима за изпълнение на видовете дейности. Документът за възлагане се подписва от Възложителя и Изпълнителя.

Приемането на извършените работи по документ за възлагане се удостоверява с приемо предавателен протокол, подписан от страните по договора, по ред и начин, описани в договора.

Плащането ще се извършва по ред, начин и условия, описани в договора.

Всички допълнителни работи, възникнали в процеса на изпълнение на поръчката, не подлежат на заплащане, ако не са съгласувани с Възложителя.

Всеки кандидат следва да извърши оглед на обекта не по-късно от крайната дата за подаване на заявления, посочена в обявлението, включително да се запознае с действащите електрически съоръжения. Преди извършване на огледа кандидатът следва да попълни и подпише представената му от лицето за контакт, определено от Възложителя за оглед на обекта, декларация за конфиденциалност.

Лице за контакт за оглед на обекта, определено от Възложителя: Красимир Димитров – тел. 0889716914, а в негово отсъствие Нинко Янев – тел. 0887932314.

Кандидатите следва да съгласуват с посоченото лице датата за извършване оглед на обекта поне три работни дни предварително. Оглед се извършва след представяне от страна на участника на лицето за контакт на следните документи:

- Документ за самоличност;
- Попълнена и подписана от участника декларация за конфиденциалност.

II. ТЕХНИЧЕСКИ СПЕЦИФИКАЦИИ И ИЗИСКВАНИЯ НА ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПОРЪЧКАТА – Приложение № 4 към договора

Според своето предназначение ПС „Фестивална“ 110/20/10 kV е разпределителна подстанция, захранваща голям район с напрежение 10/20 kV. Същата е въведена в експлоатация през 1979 година.

Откритата разпределителна уредба /ОРУ/ 110 kV е изпълнена по непълна "Н" схема, с прекъсвачи към силовите трансформатори и в поле „Секционирание“, с еднократно свързване на присъединенията към единична секционирана шинна система, захранвана от две електропроводни линии 110 kV:

- „Ариана“ – от подстанция ЛПС/ „София Изток“;
- „Горубляне“ – от топлоелектрическа централа ЛЕЦ/ „София Изток“.

Силовите прекъсвачи са маломаслени с трифазно пружинно задвижване. Разединителите са двуклонкови с въртящи се ножове в хоризонталната равнина и трифазно електродвигателно задвижване. Измервателните трансформатори са еднофазни, маслени и подгорни. Шинната система е изпълнена чрез снопови стоманено-алуминиеви проводници тип АСО-500. За двете въводни полета 110 kV не са въведени релейни защиты.

В ПС „Фестивална“ са монтирани два трифазни силови трансформатора с регулиране на напрежението под товар 110/20/10 kV и номинална мощност, съответно 40/63 MVA и 40 MVA .

Закрита разпределителна уредба /ЗРУ/ 10 kV е изпълнена по схема с еднократно свързване на присъединенията към двойна шинна система от килиен конструктивен вид с твърди шини, двуетажна и с двуредова компоновка. Шинна система „А“ 10 kV е секционирана. ЗРУ 10 kV е в класическо изпълнение от 52 килии, като на първия етаж са разположени линейни ножови разединители, стационарни заземители към линия и измервателни трансформатори за напрежение, както и 2 броя силови трансформатори за „Собствени нужди“ 10/0,4 kV на обекта и Устройство за изкуствен звезден център /УИЗЦ/ и активно съпротивление 10 kV. На втория етаж са позиционирани измервателни трансформатори за ток, прекъсвачите, шинни ножови разединители и шинната система.

Комплектна разпределителна уредба /КРУ/ 20 kV е изградена от 14 броя КРУ модули тип VEB/83 г., разположени в технологичното помещение на ЗРУ 10 kV, на втория етаж между килии 11 и 37. Уредбата е изпълнена по схема с еднократно свързване на присъединенията към единична секционирана шинна система с твърди шини в конструктивен вид от съставни модули – КРУ. Същата е с едноетажна и едноредова компоновка. Фазите на шинната система са разположени в една хоризонтална равнина в горната част на КРУ модулите. Шинната система е разделена на четни и нечетни КРУ модули.

Необходимостта от частична реконструкция и модернизация на разпределителна понижаваша подстанция „Фестивална“ 110/20/10 kV е следствие от недостиг на инсталирани мощности в обекта, липса на свободни линейни присъединения „Средно напрежение“ (Ср.Н) и реално постъпили искания за присъединяване към разпределителната мрежа.

Всички изводни полета в съществуваща КРУ 20 kV са въведени в експлоатация, като към четири от тях са присъединени по две кабелни линии на един прекъсвач – тип „сандвич“. Това затруднява оперативното обслужване, локализирането на аварии, води до прекъсване на захранването при повреда по едната линия без да е налична повреда по другата на голям брой консуматори на електрическа енергия. Към настоящия момент са постъпили заявления и са сключени предварителни договори за доставка на електрическа енергия от ПС „Фестивална“ в размер на 10 - 15 MW.

Реконструкцията на подстанцията ще доведе до:

1. Модернизация на уредбите и преразпределяне на електрическите товари в разпределителната мрежа, което ще обезпечи нарастващото потребление в тази част на гр. София;
2. Повишаване сигурността на електроснабдяването на битовите и промишлени потребители.
3. Подобряване на техническите параметри и икономическите показатели при експлоатация на мрежа Ср.Н.;
4. Строително – монтажните работи по реконструкцията ще обезпечат оперативните дейности и ще повишат експлоатационната безопасност и рентабилността на енергийния обект;
5. Обезпечаване на искания за присъединяване към електроразпределителната мрежа на нови битови и стопански потребители.

Реконструкцията обхваща:

1. откриване на работна площадка;
2. доставка на материали, апаратура, оборудване и съоръжения;
3. изграждане на мобилна (временна) закрита комплектна разпределителна уредба (КРУ) от модулен тип с ниво на напрежение 20 kV в компоновка от две секции с общо 15 полета, преоборудване на килия № 40 в ЗРУ 10 kV, изграждане на захранващи връзки 10 kV и вериги за вторична комутация, свързани с електрозахранването на временната КРУ 20 kV;
4. оборудване на комплектни разпределителни уредби с ниво на напрежение 10/20 kV от модулен тип на II етаж на монолитната сграда (ЗРУ), изграждане на захранващи връзки със силовите трансформатори, транспозиция на кабелни линии 10/20 kV в новоизграден кабелен простор на I етаж на монолитната сграда (ЗРУ) и адаптиране на веригите за вторична комутация, включително и веригите за телемеханика (SCADA);

5. строително – монтажните работи по реконструкцията и укрепването 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 (ШНР, ЛНР, ТТ, НН, Прекъсвач, Силов тр-р), включени в компановката на страна 110 kV до команден шкаф в ОРУ 110 kV, от команден шкаф в ОРУ 110 kV до командно/релейно табло в командна/релейна зала, на релейни защиты, включително и веригите за телемеханика (SCADA) и др.;
6. подмяна на релейната защита /РЗ/ на силовите трансформатори на страна 110 kV;
7. подмяна на командни табла в командна/релейна зала за:
 - a. управление на полета 110 kV;
 - b. централна сигнализация;
 - c. собствени нужди прав и променлив ток;
8. строително – монтажните работи по реконструкцията и изграждане на кабелен проходим простор на първи етаж в монолитната сграда за:
 - a. силови кабели 10/20 kV (за линейни и трансформаторни присъединения) и връзки със съществуващия кабелен колектор за разпределителна мрежа 10/20 kV, както и връзки с кабелния колектор на силовите трансформатори;
 - b. кабели за вторична комутация и връзки с кабелни канали за оперативни вериги към ОРУ 110 kV, командна/релейна зала;
 - c. кабели за телемеханика с кабелни канали към ОРУ 110 kV, командна/релейна зала;
9. строително – монтажните работи по реконструкцията, изграждане, оборудване и наладка на метална конструкция и монтаж на трансформатори „Собствени нужди“ 10/0,4 kV (към втора секция) и 20/0,4 kV (към втора секция), както и на УИЗЦ и активно съпротивление 10 kV в ОРУ 110 kV към силови трансформатори № 1/№ 2;
10. строително – монтажните работи по реконструкцията на ЗРУ 10/20 kV и командна/релейна зала в обхват:
 - a. покрив административно-жилищен блок и ЗРУ 10/20 kV:
 - подмяна на обшивка с поцинкована ламаринена по бордове, улами и около отвори;
 - подмяна на улуци и воронки (водосточни казанчета и водосточни тръби);
 - b. фасада на командна/релейна зала;
 - c. фасади на ЗРУ 10/20 kV (първи и втори етаж);
11. провеждане на 72 часови проби под напрежение и товар за обекта след приключване на реконструкцията в пълен обем;
12. подготовка и въвеждане в експлоатация на подстанцията след реконструкцията.

Реконструкцията на ПС „Фестивална“ следва да се извърши в съответствие с изготвения работен (инвестиционен) проект, въз основа на който е издадено разрешение за строеж за обекта.

При изпълнение на реконструкцията ще се изпълняват всички етапи от утвърдения работен проект, но с различна последователност и с намалени количества за доставка и монтаж на нови КРУ модули 10/20 kV, съобразно инвестиционните възможности на Възложителя, подробно описани в това техническо задание.

Реконструкцията следва да се изпълни на два етапа в рамките на 24 календарни месеца, считано от датата на подписване на договор за изпълнение с избрания Изпълнител, като всеки от етапите следва да приключи в рамките на 12 месеца, при спазване на изискванията на нормативната уредба на Република България - Закона за устройство на територията (ЗУТ) и подзаконовата нормативна уредба, създадена в изпълнение и въз основа на него, Закона за енергетиката (ЗЕ) и подзаконовата нормативна уредба, създадена в изпълнение и въз основа на него, Правила за изпълнение и приемане на строително-монтажни работи /ПИПСМР/, Наредба № 3 от 09.06.2004 г. за устройство на електрическите уредби и електропроводни линии /НУЕУЕЛ/, Наредба № 8 от 28.07.1999 г. за правила и норми за разполагане на технически проводни и съоръжения в населени места, Наредба № 16 от 09.06.2004 г. за сервитутите на енергийните обекти, Наредба № 3 от 21.07.2004 г. за основните положения за проектиране на конструкциите на строежите и за въздействията върху тях, Наредба № 9 от 09.06.2004 г. за техническа експлоатация на електрически централи и мрежи, Наредба № РД-07/8 от 20 декември 2008 г. за минималните изисквания за знаци и сигнали за безопасност и/или здраве при работа, правилниците по Техническа безопасност ЛБ/, Охрана на труда /ОТ/ и Правилника за противопожарна охрана /ЛПО/, Наредба № 2 от 22.03.2004 г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи, Наредба № 3 от 31.07.2003 г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството, Наредба № Из-1971 от 29 октомври 2009 г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар и други, имащи отношение към предмета на поръчката.

І ЕТАП НА РЕКОНСТРУКЦИЯТА НА ПС „ФЕСТИВАЛНА“

През Първия етап се доставят всички материали, апаратура, оборудване, съоръжения и резервни части, необходими за извършване на реконструкцията и се изпълняват следните основни дейности:



А) Цялостен комплекс от дейности по изграждане и въвеждане в експлоатация на временна КРУ 20 kV със захранване от килия № 40 с напрежение 10 kV от съществуваща ЗРУ.

1. изграждане на временна работна площадка в ОРУ 110 kV за монтаж на мобилна (временна) комплектна разпределителна уредба (КРУ) от модулен тип с ниво на напрежение 20 kV (първи етап от инвестиционния проект);
2. окомплектоване на временна КРУ от модулен тип с ниво на напрежение 20 kV в компоновка от две секции с общо 15 полета върху временна работна площадка в ОРУ 110 kV (първи етап от инвестиционния проект);
3. наладка и настройки, включително и вериги за телемеханика (SCADA) на временна КРУ от модулен тип с ниво на напрежение 20 kV върху временната площадка (първи етап от инвестиционния проект);
4. единични функционални проби на временна КРУ от модулен тип с ниво на напрежение 20 kV;
5. изграждане на кабелни канали за връзка между съществуващия кабелен колектор 10 kV и временната КРУ 20 kV, както и кабелни канали за полагане на силови кабели от намотки 10 kV на двата силови трансформатори до кабелен простор в монолитната сграда (първи етап от инвестиционния проект);
6. наладка (при необходимост подмяна на елементи 10 kV от компоновката) на саободно изводно поле 10 kV от I секция на ЗРУ (килия № 40) от ПС „Фестивална“, което ще се използва за резервно захранване (проектен товар на 14 изводни полета 10 kV около 1000 A) на шините на временна КРУ от модулен тип с ниво на напрежение 20 kV и полагане на силов кабел между новооборудваната килия и единия траффовход в мобилната уредба. (първи/четвърти етап от инвестиционния проект);
7. единични функционални проби на килия № 40 с напрежение 10 kV от ЗРУ;
8. захранване на шинната система на временна КРУ 20 kV от силов трансформатор № 1 през изводно поле 10 kV на килия № 40 (първи етап от инвестиционния проект);

Б) Цялостен комплекс от дейности по изграждане на площадки и метална конструкция за трансформатори „Собствени нужди“, както и за УИЗЦ и активно съпротивление 10 kV в ОРУ 110 kV към силови трансформатори № 1/№ 2:

1. изграждане и монтаж на метална конструкция за „трансформатор „Собствени нужди“ 10/0,4 kV, УИЗЦ и активно съпротивление 10 kV към силов трансформатор № 2 идентична с конструкцията за активно съпротивление 20 kV, разположена огледално от срещуположната страна на кабелния канал за силови кабели 10/20 kV на силов трансформатор № 2 в ОРУ 110 kV (трети етап от инвестиционния проект);
2. изграждане и монтаж на метална конструкция за „трансформатор „Собствени нужди“ 20/0,4 kV, УИЗЦ и активно съпротивление 10 kV към силов трансформатор № 1 идентична с конструкцията за активно съпротивление 20 kV, разположена огледално от срещуположната страна на кабелния канал за силови кабели 10/20 kV на силов трансформатор № 1 в ОРУ 110 kV (четвърти етап от инвестиционния проект);

В) Цялостен комплекс от дейности по монтаж и транспозиция на трансформатор „Собствени нужди“ 10/0,4 kV, както и за УИЗЦ и активно съпротивление 10 kV в ОРУ 110 kV към силови трансформатори № 2 „и електрическа връзка между траффовход в временна КРУ 20 kV и намотка 10 kV на силови трансформатори № 2:

1. демонтаж на „трансформатор „Собствени нужди“ 10/0,4 kV, устройство за изкуствен звезден център /УИЗЦ и активно съпротивление 10 kV към силов трансформатор № 2 от ЗРУ първи етаж II секция (трети етап от инвестиционния проект);
2. демонтаж на въздушна мрежа от намотка 10 kV на силов трансформатор № 2 (40/63 MVA) в ОРУ 110 kV до монолитна сграда (първи етап от инвестиционния проект);
3. направа на метални конструкции за кабелни сборки 10/20 kV в ОРУ 110, монтаж на шинна система и кабелни сборки към съответни намотки 10/20 kV на силов трансформатор № 2 kV (трети етап от инвестиционния проект);
4. доставка /до склад на Възложителя и от склада до работната площадка/, полагане и монтаж на силов кабел от намотка 10 kV на силов трансформатор № 2 до втория траффовход на временна КРУ 20 kV. Кабелната линия да се изпълни с аванс като в етапа на изграждането на нова II секция КРУ 10 kV в монолитната сграда, същата ще се прехвърли към КРУ модул № 28 за траффовход № 2 10 kV (първи/трети етап от инвестиционния проект);
5. доставка /до склад на Възложителя и от склада до работната площадка/, полагане и монтаж на кабели за вторична комутация между команден/релеен шкаф на силов трансформатор № 2 в командна зала и втория траффовход на временна КРУ 20 kV за организиране на веригите на надлъжно диференциалната защита и изключвателните импулси от технологичните защиты на поле „Тр-р № 2“ 110/20/10 kV (подмяната на табла, защиты и др. за Тр-р № 2 трябва да бъде извършена на предходен етап);
6. доставка /до склад на Възложителя и от склада до работната площадка/, и монтаж на „трансформатор „Собствени нужди“ 20/0,4 kV в метална конструкция в ОРУ 110 kV. (трети етап от инвестиционния проект);
7. монтаж на УИЗЦ и активно съпротивление 10 kV в метална конструкция в ОРУ 110 kV, включително и електрически връзки към силов трансформатор № 2 (трети етап от инвестиционния проект);
8. доставка /до склад на Възложителя и от склада до работната площадка/, полагане и монтаж на силови кабели 10 kV за електрически връзки между сборка 10 kV на силов трансформатор № 2 (40/63 MVA) и УИЗЦ и активно съпротивление 10 kV (втори и трети етап от инвестиционния проект);
9. доставка /до склад на Възложителя и от склада до работната площадка/, полагане и монтаж на силови кабели 20 kV за електрически връзки между сборка 20 kV на силов трансформатор № 2 (40/63 MVA) и

трансформатор „Собствени нужди“ 20/0,4 kV. Кабелната линия да се изпълни с аванс като при изграждане на втора секция на нова КРУ 20 kV ще се премести в КРУ № 4 20 kV (втори и трети етап от инвестиционния проект);

10. доставка /до склад на Възложителя и от склада до работната площадка/, полагане и монтаж на силови кабели 0,4 kV за електрически връзки между трансформатор „Собствени нужди“ 20/0,4 kV и команден/релеен панел „Собствени нужди Променлив ток“ в командната зала (втори и трети етап от инвестиционния проект) (дейността се изпълнява след монтаж на втора секция 20 kV на нова КРУ);
11. единични функционални проби на поле „Тр-р № 2“ 110/20/10 kV;

Г) Транспозиция на всички линейни присъединения 10 kV от II секция в ЗРУ във временна КРУ 20 kV:

1. захранване на шинната система на временна КРУ 20 kV от намотка 10 kV на силов трансформатор № 2 и поставяне в резерв килия № 40 с напрежение 10 kV от ЗРУ (първи етап от инвестиционния проект);
2. транспозиция на 3 броя изводни полета 10 kV от I секция на ЗРУ 10 kV (килия № 34 – Жуков, килия № 36 – П. Пенев и килия № 38 – П. Волов) към КРУ модулите за изводни полета във временна КРУ 20 kV (първи етап от инвестиционния проект);
3. транспозиция (за подсигуриране на търговско мерене) на 3 броя изводни полета 10 kV от II секция на ЗРУ 10 kV към I секция на ЗРУ 10 kV, както следва:
 - a. килия № 12 „Печатница“ - след монтаж на собствени ТТ 300/5 и на електромер № 94814263 във вече свободна килия № 34 с напрежение 10 kV;
 - b. килия № 14 „М. Стоянов“ - след монтаж на собствени ТТ 300/5 и на електромер № 94815643 във вече свободна килия № 36 с напрежение 10 kV;
 - c. килия № 7 „Катя Попова“ - след монтаж на собствени ТТ 600/5 и на електромер № 94814712 във вече свободна килия № 38 с напрежение 10 kV;
4. прехвърляне на 11 броя изводни полета 10 kV от II секция на ЗРУ 10 kV (килия № 3 – Нютон, килия № 5 – Галилей, килия № 9 – Тесла, килия № 11 – Кисимов, килия № 6 – Кофарджиев, килия № 8 – В. Зографов, килия № 10 – Христо Ясенев, килия № 16 – В. Цанков, килия № 20 – Света Ана, килия № 22 – С. Огнянов и килия № 24 – Й. Матев) към КРУ модулите за изводни полета във временна КРУ 20 kV. Към четири КРУ модула 20 kV от временната уредба ще се присъединят по два кабели 10 kV, след съгласуване с диспечерска служба СДЗ „София“ (първи етап от инвестиционния проект);

Д) Цялостен комплекс от дейности по демонтаж на съоръжения и разрушаване на конструкции на съществуващи полета 10 kV от II секция в ЗРУ:

1. доставка /до склад на Възложителя и от склада до работната площадка/, полагане и наладка на кабели за вторична комутация за захранване на обиколни оперативни вериги за 220 V DC/AC между килия № 34 с напрежение 10 kV от ЗРУ и командни табла в командната зала;
2. демонтаж на съоръженията, включени в компоновката на всички изводни полета 10 kV към II секция в ЗРУ и разрушаване на конструкциите на първи и втори етаж в технологичното помещение (втори етап от инвестиционния проект):
 - a. демонтаж на елементи първична комутация;
 - b. демонтаж на елементи вторична комутация;
 - c. демонтаж на метални конструкции и предкилийни шкафове;
 - d. демонтаж на преградни стени между килии;
3. направа на под на освободената част от помещението (ЗРУ втори етаж) от химически и механически устойчиво покритие от саморазливен химически материал, неотделящ и незадържач прах (втори етап от инвестиционния проект);
4. направа на метална заземена конструкция за монтаж на КРУ, пробиване на отвори за силови кабели (3x(1x185mm²)) (втори етап от инвестиционния проект);

Е) Цялостен комплекс от дейности по реконструкцията и изграждане на кабелен проходим простор на първи етаж в монолитната сграда на освободеното място:

1. изграждане на кабелни лавици и тръбни връзки на първи етаж на ЗРУ /на освободеното пространство/ (втори етап от инвестиционния проект) за:
 - a. силови кабели 20 kV (за линейни и трансформаторни присъединения) и връзки със съществуващия кабелен колектор за разпределителна мрежа 20 kV, както и връзки с кабелния колектор на силовите трансформатори;
 - b. кабели за вторична комутация и връзки с кабелни канали за оперативни вериги към ОРУ 110 kV, командна/релейна зала и др.;
 - c. кабели за телемеханика (SCADA) с кабелни канали към ОРУ 110 kV, командна/релейна зала и др.

Ж) Цялостен комплекс от дейности по изграждане на нова КРУ 20 kV II секция (на освободено място в ЗРУ 10/20 kV):

1. доставка /до склад на Възложителя и от склада до работната площадка/ и монтаж на нови КРУ модули 20 kV (втори етап от инвестиционния проект) в обем:
 - a. 9 броя за изводни полета КРУ модули (№ 6, № 8, № 10, № 12, № 14, № 16, № 18 и № 20) с по три ТТ 300/5/5 (включително и за трансформатор „Собствени нужди“ № 4);
 - b. 1 брой за трафоход (№ 22);
 - c. 1 брой за мерене (№ 24);

- d. 1 брой „Секционирание“ (в състав от два КРУ модула) (№ 1 и № 2);
2. настройки на 12 броя цифрови защиты за КРУ модули (изводни полета, трафвоход, поле „секционирание“, поле „мерене“, поле „трансформатор „Собствени нужди“) 20 kV (съставна част от КРУ модул) (част „вторична комутация“ от инвестиционния проект);
3. изграждане, адаптиране и наладка на вериги за вторична комутация в новомонтираните КРУ модули 20 kV от втора секция 20 kV, веригите за телемеханика (SCADA) и LAN мрежа между цифрови защиты в новомонтираните КРУ модули 20 kV от втора секция 20 kV и RTU. (част „вторична комутация“ от инвестиционния проект);
4. единични функционални проби на нова КРУ 20 kV II секция;

3) Цялостен комплекс от дейности по реконструкция и укрепване на полупроходим колектор и кабелни канали в ОРУ 110 kV, както и подмяна на командните шкафове и на всички кабели за вторична комутация на полета 110 kV.

1. Доставка /до склад на Възложителя и от склада до работната площадка/ и монтаж на 5 командни шкафа за ОРУ 110 kV (част „вторична комутация“ от инвестиционния проект), както следва:
 - a. за управление, сигнализация, блокировки, мерене, телемеханика за изводно поле 110 kV „Горубляне“;
 - b. за управление, сигнализация, блокировки, мерене, телемеханика за трансформаторно поле 110 kV „Тр-р № 2“;
 - c. за управление, сигнализация, блокировки, мерене, телемеханика за поле 110 kV „Секционирание“;
 - d. за управление, сигнализация, блокировки, мерене, телемеханика за изводно поле 110 kV „Ариана“;
 - e. за управление, сигнализация, блокировки, мерене, телемеханика за трансформаторно поле 110 kV „Тр-р № 1“;
2. строително – монтажните работи по реконструкцията и укрепването на полупроходим колектор и кабелни канали в ОРУ 110 kV, както и подмяна на всички кабели за вторична комутация от задвижващ механизъм/клемна кутия на всеки елемент (ШНР, ЛНР, ТТ, НН, Прекъсвач, Силов тр-р), включени в компановката на страна 110 kV до команден шкаф в ОРУ 110 kV, от команден шкаф в ОРУ 110 kV до командно/релейно табло в командна/релейна зала, на релейни защиты, включително и веригите за телемеханика (телеуправление, телесигнализация, телеконтрол и др.) поетапно на всяко поле 110 kV;

И) Цялостен комплекс от дейности по подмяна на всички командни/релейни табла и релейни защиты на силови трансформатори в командна зала:

1. изпълнение на строително-ремонтни работи за подготовка на технологично пространство за монтаж на нови командни/релейни табла в командна зала;
2. доставка /до склад на Възложителя и от склада до работната площадка/ и монтаж на 10 командно/релейни табла (част „вторична комутация“ от инвестиционния проект), както следва:
 - a. за управление, сигнализация, блокировки, мерене, телемеханика за изводно поле 110 kV „Горубляне“;
 - b. за управление, сигнализация, блокировки, мерене, телемеханика за изводно поле 110 kV „Ариана“;
 - c. за управление, сигнализация, блокировки, мерене, телемеханика за трансформаторно поле 110 kV „Тр-р № 1“. Всички кабели за вторична комутация от трафвоходове 10/20 kV (токови вериги към НДЗ, вериги за автоматично изключване от технологични защиты и др.) се запазват до клеморед в релеен панел на командната зала, а от него се организират временни вериги до новомонтирания команден/релеен панел до момента на реконструкция на ЗРУ. Всички новоположени кабели за вторична комутация от трафвоходове 10/20 kV (токови вериги към НДЗ, вериги за автоматично изключване от технологични защиты и др.) се изтеглят до новомонтирания команден/релеен панел в командната зала поетапно при извършване на реконструкцията на съответната секция 10/20 kV;
 - d. за управление, сигнализация, блокировки, мерене, телемеханика за трансформаторно поле 110 kV „Тр-р № 2“. Всички кабели за вторична комутация от трафвоходове 10/20 kV (токови вериги към НДЗ, вериги за автоматично изключване от технологични защиты и др.) се запазват до клеморед в релеен панел на командната зала, а от него се организират временни вериги до новомонтирания команден/релеен панел до момента на реконструкция на ЗРУ. Всички новоположени кабели за вторична комутация от трафвоходове 10/20 kV (токови вериги към НДЗ, вериги за автоматично изключване от технологични защиты и др.) се изтеглят до новомонтирания команден/релеен панел в командната зала поетапно при извършване на реконструкцията на съответната секция 10/20 kV;
 - e. за управление, сигнализация, блокировки, мерене, телемеханика за поле 110 kV „Секционирание“;
 - f. за „собствени нужди прав ток“;
 - g. за „собствени нужди променлив ток“;
 - h. за централна сигнализация – 2 броя;
 - i. за електромерно табло.
3. Доставка /до склад на Възложителя и от склада до работната площадка/, монтаж и настройки на основна (диференциална защита за тринамотъчен трансформатор) и резервна цифрови защиты, помощни релета и вторична комутация за двата силови трансформатори 110 kV (част „вторична комутация“ от инвестиционния проект);
4. Доставка /до склад на Възложителя и от склада до работната площадка/, монтаж и настройки на 5 броя цифрови контролери за дистанционно управление, сигнализация, блокировки, мерене, телемеханика (SCADA) (част „вторична комутация“ от инвестиционния проект) за всяко поле 110 kV;

5. Доставка /до склад на Възложителя и от склада до работната площадка/, монтаж и настройка на един брой локален контролер за общостанционна сигнализация – в отделен команден шкаф в командна зала (част „вторична комутация“ от инвестиционния проект);
6. изграждане, адаптиране и наладка на вериги за вторична комутация, включително и веригите за телемеханика (SCADA) за всички полета 110 kV (част „вторична комутация“ от инвестиционния проект);
7. допълване на общостанционната централна сигнализация, съгласно направените нововъведения и промени;
8. демонтаж на стари командни и релейни табла в командна зала;
9. подмяна на стационарна акумулаторна батерия;

Забележка: Посочените дейности ще се изпълняват едновременно при поетапното изключване на всяко поле 110 kV и ще се провеждат единични функционални проби.

Й) Цялостен комплекс от дейности по ремонтно възстановителни дейности на сграда.

1. изпълнение на строително-ремонтни работи в монолитна сграда (част „архитектурна“ от инвестиционния проект):
 - a. подмяна на метална дограма в ЗРУ;
 - b. монтиране на метални решетки върху дограма в ЗРУ;
 - c. грундиране и боядисване /от външната страна/ на монолитната сграда;
 - d. изкърпване на слаби участъци и фугиране между плочи на покривната конструкция;
 - e. подмяна на ивица (1 метър) от хидроизолацията в зоната на водосточните тръби;
 - f. уплътняване на водосточните тръби и изграждане на система против замръзване на водата по цялата им дължина;
 - g. подмяна на ламаринена обшивка на бордове на покривна повърхност;
 - h. направа на нова настилка от гранитогрес в командна зала;
 - i. подмяна на дограма в командна зала;
 - j. вътрешно боядисване на стени на ЗРУ и командна зала.

В края на първия етап от реконструкцията ПС „Фестивална“ следва да работи с:

- всички полета в ОРУ 110 kV с нови командни/релейни табла;
- всички полета в КРУ 20 kV и с възможност от захранване на шинната система 20 kV от двата силови трансформатори;
- изводни полета към I секция 10 kV в ЗРУ 10 kV и захранване на шинна система 10 kV от силов трансформатор № 1;
- временна КРУ 20 kV за последваща транспозиция на изводни полета от бивша II секция 10 kV в ЗРУ 10 kV и захранване от намотка 10 kV на силов трансформатор № 2 и резервно захранване от шините на I секция 10 kV в ЗРУ 10 kV през изводно поле № 40.

II ЕТАП НА РЕКОНСТРУКЦИЯТА НА ПС „ФЕСТИВАЛНА“

През Втория етап се изпълняват следните основни дейности:

А) Цялостен комплекс от дейности по въвеждане в експлоатация на нова КРУ 20 kV II секция и транспозиция на всички линейни присъединения 20 kV от I секция и част от II секция на съществуваща КРУ 20 kV към новозерадената;

1. доставка /до склад на Възложителя и от склада до работната площадка/и полагане на силови кабели от намотка 20 kV на силов трансформатор № 2 (40/63 MVA) до КРУ модул № 22 за трафовход II 20 kV в нова КРУ 20 kV (трети етап от инвестиционния проект);
2. доставка /до склад на Възложителя и от склада до работната площадка/и полагане на силови кабели от намотка 20 kV на силов трансформатор № 1 (40 MVA) до трафовход II 20 kV КРУ № 9 на стара КРУ 20 kV. Кабелната линия да се изпълни с аванс като в етапа на изграждането на I секция нова КРУ 20 kV в монолитната сграда, същата ще се прехвърли към нов КРУ модул № 21 за трафовход № 1 20 kV в нова КРУ 20 kV (четвърти етап от инвестиционния проект);
3. доставка /до склад на Възложителя и от склада до работната площадка/ и полагане на кабели за вторична комутация между команден/релеен шкаф на силов трансформатор № 1 в командна зала и трафовход II 20 kV КРУ № 9 на стара КРУ 20 kV за организиране на веригите на надлъжно диференциалната защита и изключвателните импулси от технологичните защиты на поле „Тр-р № 1“ 110/20/10 kV към трафовхода;
4. захранване на временна КРУ 20 kV от килия № 40 с напрежение 10 kV от ЗРУ и изключване на намотка 10 kV на силов трансформатор № 2;
5. захранване на I секция на съществуваща КРУ 20 kV през поле „Секционирание“ 20 kV от силов трансформатор № 1 и изключване на намотка 20 kV на силов трансформатор № 2;
6. демонтаж на съществуващи силови кабели 20 kV между кабелна сборка в ОРУ 110 kV на силов трансформатор № 2 и трафовход II 20 kV КРУ № 9 на стара КРУ 20 kV (трети етап от инвестиционния проект);

7. монтаж на нови силови кабели към кабелна сборка на намотка 20 kV на силов трансформатор № 2 (40/63 MVA) и към нов КРУ модул № 22 за трафовход II 20 kV в нова КРУ 20 kV (трети етап от инвестиционния проект);
8. прекомутиране на всички новоположени кабели за вторична комутация от трафовход II 20 kV на нова КРУ 20 kV (токови вериги към НДЗ, вериги за автоматично изключване от технологични защиты и др.) в новомонтирания команден/релеен панел „Тр-р № 2“ 110/20/10 kV в командната зала;
9. единични функционални проби на поле „Тр-р № 2“ 110/20/10 kV с нова КРУ 20 kV;
10. захранване на шинна система II секция 20 kV на нова КРУ 20 kV от силов трансформатор № 2;
11. транспозиция на 5 броя изводни полета 20 kV (№ 1 Благородна, № 2 Маламир, № 4 Баница, № 5 Березина и № 6 Сарафов) от съществуваща I секция КРУ 20 kV и 2 броя изводни полета 20 kV (№ 13 Карамитев 1/Карамитев 2) от съществуваща II секция КРУ 20 kV към нова КРУ II секция (№ 6 Благородна, № 8 Маламир, № 10 Баница, № 12 Березина, № 14 Сарафов, № 16 Карамитев 1 и № 18 Карамитев 2);
12. транспозиция на силови кабели 20 kV от сборка 20 kV на силов трансформатор № 2 (40/63 MVA) в КРУ № 4 20 kV (трансформатор „Собствени нужди“ 20/0,4 kV). (трети етап от инвестиционния проект).

Б) Цялостен комплекс от дейности по демонтаж на съоръжения и разрушаване на конструкции на съществуващи полета КРУ 20 kV от I секция в ЗРУ:

1. доставка /до склад на Възложителя и от склада до работната площадка/, полагане и монтаж на силови кабели 20 kV между свободна КРУ 20 kV № 20 от нова КРУ до КРУ № 13 в стара КРУ за резервно захранване на стара II секция 20 kV от силов трансформатор № 2;
2. захранване на временна КРУ 20 kV от намотка 10 kV на силов трансформатор № 2 и през килия № 40 с напрежение 10 kV от ЗРУ подаване на напрежение на секция I 10 kV в ЗРУ и изключване на намотка 10 kV на силов трансформатор № 1;
3. захранване на II секция на съществуваща КРУ 20 kV през свободна КРУ 20 kV № 20 от нова КРУ (от силов трансформатор № 2) и изключване на намотка 20 kV на силов трансформатор № 1;
4. демонтаж на стари силови кабели между кабелна сборка на намотка 20 kV на силов трансформатор № 1 (40 MVA) и КРУ модул за трафовход I 20 kV КРУ № 3 на стара КРУ 20 kV;
5. монтаж на нови силови кабели между кабелна сборка на намотка 20 kV на силов трансформатор № 1 (40 MVA) към КРУ модул за трафовход II 20 kV КРУ № 9 на стара КРУ 20 kV;
6. монтаж на кабели за вторична комутация между команден/релеен шкаф на силов трансформатор № 1 в командна зала и трафовход II 20 kV КРУ № 9 на стара КРУ 20 kV за организиране на веригите на надлъжно диференциалната защита и изключвателните импулси от технологичните защиты на поле „Тр-р № 1“ 110/20/10 kV;
7. единични функционални проби на поле „Тр-р № 1“ 110/20/10 kV;
8. доставка /до склад на Възложителя и от склада до работната площадка/, полагане и наладка на кабели за вторична комутация за захранване на обиколни оперативни вериги за 220 V DC/AC между килия № 9 с напрежение 20 kV от ЗРУ и командни табла в командната зала;
9. демонтаж на съоръженията, включени в компановката на всички изводни полета 20 kV към I секция в ЗРУ и разрушаване на конструкциите на първи и втори етаж в технологичното помещение (втори етап от инвестиционния проект);
 - a. демонтаж на елементи първична комутация;
 - b. демонтаж на елементи вторична комутация;
 - c. демонтаж на метални конструкции и шкафове;
 - d. демонтаж на преградни стени между килии;
10. направа на под на освободената част от помещението (ЗРУ втори етаж) от химически и механически устойчиво покритие от саморазливен химически материал, неотделящ и незадържаш прах (втори етап от инвестиционния проект);
11. направа на метална заземена конструкция за монтаж на КРУ, пробиване на отвори за силови кабели (3x(1x185mm²)) (втори етап от инвестиционния проект);

В) Цялостен комплекс от дейности по реконструкцията и изграждане на кабелен проходим простор на първи етаж в монолитната сграда на освободеното място:

1. изграждане на кабелни лавици и тръбни връзки на първи етаж на ЗРУ /на освободеното пространство/ (втори етап от инвестиционния проект) за:
 - a. силови кабели 10 kV (за линейни и трансформаторни присъединения) и връзки със съществуващия кабелен колектор за разпределителна мрежа 10 kV, както и връзки с кабелния колектор на силовите трансформатори;
 - b. кабели за вторична комутация и връзки с кабелни канали за оперативни вериги към ОРУ 110 kV, командна/релейна зала и др.;
 - c. кабели за телемеханика (SCADA) с кабелни канали към ОРУ 110 kV, командна/релейна зала и др..

Г) Цялостен комплекс от дейности по изграждане на нова КРУ 10 kV II секция (на освободено място в ЗРУ 10/20 kV) и транспозиция на всички линейни присъединения 10 kV от временна КРУ 20 kV към новоизградената в ЗРУ:

1. доставка /до склад на Възложителя и от склада до работната площадка/ и монтаж на нови КРУ модули 10 kV (трети етап от инвестиционния проект) в обем:

- a. 16 броя за изводни полета, както следва:
 - 3 броя КРУ модули (№ 8, № 10 и № 12) с по три ТТ 600/5/5 и по три броя НТ 10:√3/0.1:√3/0.1:3 (за подсигурияване на търговско мерене);
 - 3 броя КРУ модули (№ 14, № 16 и № 18) с по три ТТ 300/5/5 и по три броя НТ 10:√3/0.1:√3/0.1:3 (за подсигурияване на търговско мерене);
 - 10 броя КРУ модули (№ 20, № 22, № 24, № 26, № 30, № 32, № 34, № 36 и № 38) с по три ТТ 400/5/5 (включително и за трансформатор „Собствени нужди“ № 6);
 - b. 1 брой за траффовход (№ 28);
 - c. 1 брой за мерене (№ 4);
 - d. 1 брой „Секционирание“ (в състав от два КРУ модула) (№ 1 и № 2);
2. настройки на 19 броя цифрови защиты за КРУ модули 10 кV (съставна част от КРУ модул за изводни полета, трансформатор „собствени нужди“, траффовход, поле „секционирание“, поле „мерене“) (част „вторична комутация“ от инвестиционния проект);
 3. изграждане, адаптиране и наладка на вериги за вторична комутация в новомонтираните КРУ модули 10 кV от втора секция 10 кV, веригите за телемеханика (SCADA) и LAN мрежа между цифрови защиты в новомонтираните КРУ модули 10 кV от втора секция 10 кV и RTU. (част „вторична комутация“ от инвестиционния проект);
 4. единични функционални проби на нова КРУ 10 кV II секция;
 5. захранване на временна КРУ 20 кV през килия № 40 с напрежение 10 кV от стара ЗРУ от силов трансформатор № 1 и изключване на намотка 10 кV на силов трансформатор № 2;
 6. захранване на II секция на нова КРУ 20 кV през свободна КРУ 20 кV № 20 от стара КРУ № 13 (от силов трансформатор № 1) и изключване на намотка 20 кV на силов трансформатор № 2;
 7. транспозиция на силови кабели от втория траффовход на временна КРУ 20 кV към КРУ модула за траффовход 2 10 кV № 28 в нова КРУ 10 кV (трети етап от инвестиционния проект);
 8. прекомутиране на всички новоположени кабели за вторична комутация от нов траффовход 10 кV (токови вериги към НДЗ, вериги за автоматично изключване от технологични защиты и др.) в новомонтирания команден/релеен панел в командната зала;
 9. единични функционални проби на поле „Тр-р № 2“ 110/20/10 кV;
 10. транспозиция на 14 броя изводни полета 10 кV от I секция на ЗРУ 10 кV и временна КРУ 20 кV към II секция на нова КРУ 10 кV, както следва:
 - a. КРУ № 8 „Чудомир“ - след монтаж електромер № 94815840 (за подсигурияване на търговско мерене);
 - b. КРУ № 10 „Фарадей“ - след монтаж на електромер № 94815738 (за подсигурияване на търговско мерене);
 - c. КРУ № 12 „Катя Попова“ - след монтаж на електромер № 94814712 (за подсигурияване на търговско мерене) Силовите кабели 10 кV да се оставят с аванс за последваща транспозиция към КРУ № 5 от I секция на нова КРУ 10 кV;
 - d. КРУ № 14 „Печатница“ - след монтаж на електромер № 94814263 (за подсигурияване на търговско мерене);
 - e. КРУ № 16 „М. Стоянов“ - след монтаж на електромер № 94815643 (за подсигурияване на търговско мерене);
 - f. КРУ № 18 „Д. Дамянов“ - след монтаж на електромер № 62073538 (за подсигурияване на търговско мерене). Силовите кабели 10 кV да се оставят с аванс за последваща транспозиция към КРУ № 7 от I секция на нова КРУ 10 кV;
 - g. КРУ № 20 Трендафилов, № 22 К. Кръстев, № 24 М. Павлова, № 26 Д. Димов, № 30 И. Братанов, № 32 Будьони, № 34 Л. Комфорти и № 36 Кисимов;
 - h. КРУ № 38 свободна. (трети етап от инвестиционния проект).

Д) Цялостен комплекс от дейности по изграждане на нови електрически връзки и въвеждане в експлоатация на временна КРУ 20 кV със захранване от свободна КРУ № 38 с напрежение 10 кV от нова КРУ:

1. полагане и монтаж на силов кабел от свободна КРУ № 38 с напрежение 10 кV на нова КРУ към втория траффовход на временната КРУ 20 кV;
2. захранване на шинната система на временна КРУ 20 кV през изводно поле № 38 с напрежение 10 кV на нова КРУ от силов трансформатор № 2;
3. изключване на захранване от килия № 40 към I секция на ЗРУ 10 кV;
4. изключване намотка 10 кV на силов трансформатор № 1.

Е) Цялостен комплекс от дейности по монтаж на нов трансформатор „Собствени нужди“ 10/0,4 кV, както и транспозиция на УИЗЦ и активно съпротивление 10 кV в ОРУ 110 кV към силови трансформатори № 1 и електрическа връзка между траффовход в временна КРУ 20 кV и намотка 10 кV:

1. захранване на II секция на съществуваща КРУ 20 кV през КРУ № 13 от КРУ 20 кV № 20 от нова КРУ (от силов трансформатор № 2) и изключване на намотка 20 кV на силов трансформатор № 1;
2. демонтаж на трансформатор „Собствени нужди“ 10/0,4 кV, устройство за изкуствен звезден център /УИЗЦ/ и активно съпротивление 10 кV към силов трансформатор № 1 от ЗРУ (четвърти етап от инвестиционния проект);

3. демонтаж на въздушна мрежа от намотка 10 kV на силов трансформатор № 1 (40 MVA) в ОРУ 110 kV до монолитна сграда (четвърти етап от инвестиционния проект);
4. направа на метални конструкции за кабелни сборки 10/20 kV в ОРУ 110, монтаж на шинна система и кабелни сборки към съответни намотки 10/20 kV на силов трансформатор № 1 kV (четвърти етап от инвестиционния проект);
5. доставка /до склад на Възложителя и от склада до работната площадка/, полагане и монтаж на силов кабел от намотка 10 kV на силов трансформатор № 1 до първия трафоваход на временна КРУ 20 kV. Кабелната линия да се изпълни с аванс като в етапа на изграждането на I секция КРУ 10 kV в монолитната сграда, същата ще се прехвърли към КРУ модула за трафоваход № 1 10 kV № 27 (четвърти етап от инвестиционния проект);
6. доставка /до склад на Възложителя и от склада до работната площадка/, полагане и монтаж на кабели за вторична комутация между команден релефен шкаф на силов трансформатор № 1 в командна зала и първия трафоваход на временна КРУ 20 kV за организиране на веригите на надлъжно диференциалната защита и изключвателните импулси от технологичните защиты на поле „Тр-р № 1“ 110/20/10 kV или да се прехвърлят кабели за вторична комутация от команден/релефен шкаф на силов трансформатор № 2 в команден/релефен шкаф на силов трансформатор № 1;
7. монтаж на УИЗЦ и активно съпротивление 10 kV в метална конструкция в ОРУ 110 kV, включително и електрически връзки към силов трансформатор № 1 (четвърти етап от инвестиционния проект);
8. монтаж на „трансформатор „Собствени нужди“ 10/0,4 kV в метална конструкция в ОРУ 110 kV, включително и електрически връзки към КРУ № 6 с напрежение 10 kV от втора секция на нова КРУ и команден/релефен панел „Собствени нужди Променлив ток“ в командната зала (трети етап от инвестиционния проект);
9. доставка /до склад на Възложителя и от склада до работната площадка/, полагане и монтаж на силови кабели 10 kV за електрически връзки между намотка 10 kV на силов трансформатор № 1 (40 MVA) и УИЗЦ и активно съпротивление 10 kV (четвърти етап от инвестиционния проект);
10. доставка /до склад на Възложителя и от склада до работната площадка/, полагане и монтаж на силови кабели 10 kV за електрически връзки между трансформатор „Собствени нужди“ 10/0,4 kV и КРУ № 6 с напрежение 10 kV от втора секция на нова КРУ (четвърти етап от инвестиционния проект);
11. доставка /до склад на Възложителя и от склада до работната площадка/, полагане и монтаж на силови кабели 0,4 kV за електрически връзки между трансформатор „Собствени нужди“ 10/0,4 kV и команден/релефен панел „Собствени нужди Променлив ток“ в командната зала (четвърти етап от инвестиционния проект);
12. единични функционални проби на поле „Тр-р № 1“ 110/20/10 kV;
13. захранване на шинната система на временна КРУ 20 kV от намотка 10 kV на силов трансформатор № 1 и поставяне в резерв свободна КРУ 10 kV № 38 в нова КРУ;
14. захранване на II секция на съществуваща КРУ 20 kV от намотка 20 kV на силов трансформатор № 1 и изключване на свободна КРУ 20 kV № 20 от нова КРУ (от силов трансформатор № 2);

Ж) Цялостен комплекс от дейности по демонтаж на съоръжения и разрушаване на конструкции на съществуващи полета 10 kV от I секция в ЗРУ:

1. демонтаж на съоръженията, включени в компановката на всички изводни полета 10 kV към I секция в ЗРУ и разрушаване на конструкциите на първи и втори етаж в технологичното помещение (втори етап от инвестиционния проект);
 - a. демонтаж на елементи първична комутация;
 - b. демонтаж на елементи вторична комутация;
 - c. демонтаж на метални конструкции и шкафове;
 - d. демонтаж на преградни стени между килии;
2. направа на под на освободената част от помещението (ЗРУ втори етаж) от химически и механически устойчиво покритие от саморазливен химически материал, неотделящ и незадържаш прах (втори етап от инвестиционния проект);
3. направа на метална заземена конструкция за монтаж на КРУ, пробиване на отвори за силови кабели (3x(1x185mm²)) (втори етап от инвестиционния проект);

З) Цялостен комплекс от дейности по реконструкцията и изграждане на кабелен проходим простор на първи етаж в монолитната сграда на освободеното място:

1. изграждане на кабелни лавици и тръбни връзки на първи етаж на ЗРУ /на освободеното пространство/ (втори етап от инвестиционния проект) за:
 - a. силови кабели 20 kV (за линейни и трансформаторни присъединения) и връзки със съществуващия кабелен колектор за разпределителна мрежа 20 kV, както и връзки с кабелния колектор на силовите трансформатори;
 - b. кабели за вторична комутация и връзки с кабелни канали за оперативни вериги към ОРУ 110 kV, командна/релейна зала и др.;
 - c. кабели за телемеханика (SCADA) с кабелни канали към ОРУ 110 kV, командна/релейна зала и др..

И) Цялостен комплекс от дейности по изграждане на нова КРУ 20 kV I секция (на освободено място в ЗРУ 10/20 kV):

1. доставка /до склад на Възложителя и от склада до работната площадка/ и монтаж на нови КРУ модули 20 kV (втори етап от инвестиционния проект) в обем:
 - a. 8 броя за изводни полета, както следва:
 - 1 брой КРУ модул (№ 3) с по три ТТ 300/5/5 и по три броя НТ 20:√3/0.1:√3/0.1:3 (за подsigуряване на търговско мерене);
 - 7 броя КРУ модули (№ 5, № 7, № 9, № 11, № 13, № 15 и № 17) с по три ТТ 300/5/5;
 - b. 1 брой за трафовход (№ 21);
 - c. 1 брой за мерене (№ 19);
2. настройки на 10 броя цифрови защиты за КРУ модули 20 kV (съставна част от КРУ модул за изводни полета, трафовход, поле „мерене“) (част „вторична комутация“ от инвестиционния проект);
3. изграждане, адаптиране и наладка на вериги за вторична комутация в новомонтираните КРУ модули 20 kV от първа секция 20 kV, веригите за телемеханика (SCADA) и LAN мрежа между цифрови защиты от новомонтираните КРУ модули 20 kV от първа секция 20 kV и RTU. (част „вторична комутация“ от инвестиционния проект);
4. единични функционални проби на нова КРУ 20 kV I секция;

Й) Цялостен комплекс от дейности по въвеждане в експлоатация на нова КРУ 20 kV I секция и транспозиция на всички линейни присъединения 20 kV от II секция на съществуваща КРУ 20 kV към новоизградената:

1. захранване на временна КРУ 20 kV от намотка 10 kV на силов трансформатор № 2 през свободна КРУ 10 kV № 38 от нова КРУ и изключване на намотка 10 kV на силов трансформатор № 1;
2. захранване на II секция през КРУ № 13 на съществуваща КРУ 20 kV от свободна КРУ 20 kV № 20 в нова КРУ (от силов трансформатор № 2) и изключване на намотка 20 kV на силов трансформатор № 1;
3. транспозиция на силови кабели от КРУ № 9 на стара КРУ 20 kV към трафовход I 20 kV № 21 на нова КРУ;
4. прекомутиране на всички новоположени кабели за вторична комутация от трафовход I 20 kV на нова КРУ 20 kV (токови вериги към НДЗ, вериги за автоматично изключване от технологични защиты и др.) в новомонтирания команден/релейен панел „Тр-р № 1“ 110/20/10 kV в командната зала;
5. единични функционални проби на поле „Тр-р № 1“ 110/20/10 kV с нова КРУ 20 kV;
6. захранване на шинна система I секция 20 kV на нова КРУ 20 kV от силов трансформатор № 1;
7. транспозиция на 7 броя изводни полета 20 kV от II секция на стара КРУ 20 kV към I секция на нова КРУ 20 kV, както следва:
 - a. КРУ № 3 „Петерсон 1“ (Капитал форт) - след монтаж електромер № 62073666 (за подsigуряване на търговско мерене);
 - b. КРУ № 5 Ж Кюри, № 7 Мобилтел, № 9 Кокаляне, № 11 Рокосовски, № 13 Маркони и № 15 Петерсон 2;
8. изключване на свободна КРУ 20 kV № 20 от нова КРУ (резервно захранване на стара II секция 20 kV от силов трансформатор № 2);
9. захранване на временна КРУ 20 kV от намотка 10 kV на силов трансформатор № 1 и изключване на свободна КРУ 10 kV № 38 от нова КРУ;

К) Цялостен комплекс от дейности по демонтаж на съоръжения и разрушаване на конструкции на съществуващи полета КРУ 20 kV от II секция в ЗРУ:

1. демонтаж на силови кабели 20 kV между свободна КРУ 20 kV № 20 от нова КРУ до КРУ № 13 в стара КРУ (резервно захранване на стара II секция 20 kV от силов трансформатор № 2);
2. демонтаж на съоръженията, включени в компоновката на всички изводни полета 20 kV към II секция в ЗРУ и разрушаване на конструкциите на първи и втори етаж в технологичното помещение (четвърти етап от инвестиционния проект);
 - a. демонтаж на елементи първична комутация;
 - b. демонтаж на елементи вторична комутация;
 - c. демонтаж на метални конструкции и шкафове;
 - d. демонтаж на преградни стени между килии;
3. направа на под на освободената част от помещението (ЗРУ втори етаж) от химически и механически устойчиво покритие от саморазливен химически материал, неотделящ и незадържаш прах (четвърти етап от инвестиционния проект);
4. направа на метална заземена конструкция за монтаж на КРУ, пробиване на отвори за силови кабели (3x(1x185mm²)) (четвърти етап от инвестиционния проект);

Л) Цялостен комплекс от дейности по реконструкцията и изграждане на кабелен проходим простор на първи етаж в монолитната сграда на освободеното място:

1. изграждане на кабелни лавици и тръбни връзки на първи етаж на ЗРУ /на освободеното пространство/ (втори етап от инвестиционния проект) за:
 - a. силови кабели 10 kV (за линейни и трансформаторни присъединения) и връзки със съществуващия кабелен колектор за разпределителна мрежа 10 kV, както и връзки с кабелния колектор на силовите трансформатори;
 - b. кабели за вторична комутация и връзки с кабелни канали за оперативни вериги към ОРУ 110 kV, командна/релейна зала и др.;

с. кабели за телемеханика (SCADA) с кабелни канали към ОРУ 110 кV, командна/релейна зала и др..

М) Цялостен комплекс от дейности по изграждане на нова КРУ 10 кV I секция (на освободено място в ЗРУ 10/20 кV) и транспозиция на всички линейни присъединения 10 кV от временна КРУ 20 кV към новоизградената КРУ в ЗРУ:

1. доставка /до склад на Възложителя и от склада до работната площадка/ и монтаж на нови КРУ модули 10 кV в обем (трети етап от инвестиционния проект) в обем:
 - а. 15 броя за изводни полета, както следва:
 - 1 броя КРУ модули (№ 5) с по три ТТ 600/5/5 и по три броя НТ 10:√3/0.1:√3/0.1:3 (за подсигуриране на търговско мерене);
 - 1 броя КРУ модули (№ 7) с по три ТТ 300/5/5 и по три броя НТ 10:√3/0.1:√3/0.1:3 (за подсигуриране на търговско мерене);
 - 13 броя КРУ модули (№ 9, № 11, № 13, № 15, № 17, № 19, № 21, № 23, № 25, № 29, № 31, № 33 и № 35) с по три ТТ 400/5/5;
 - б. 1 брой за траффовход (№ 27);
 - с. 1 брой за мерене (№ 3);
2. настройки на 17 броя цифрови защиты за КРУ модули (изводни полета, траффовход, поле „мерене“) 10 кV (съставна част от КРУ модул) (част „вторична комутация“ от инвестиционния проект);
3. изграждане, адаптиране и наладка на вериги за вторична комутация в новомонтираните КРУ модули 10 кV от първа секция 10 кV, веригите за телемеханика (SCADA) и LAN мрежа между цифрови защиты от новомонтираните КРУ модули 10 кV от първа секция 10 кV и RTU. (част „вторична комутация“ от инвестиционния проект);
4. единични функционални проби на нова КРУ 10 кV I секция;
5. захранване на временна КРУ 20 кV през свободна КРУ 10 кV № 38 от силов трансформатор № 2 и изключване на намотка 10 кV на силов трансформатор № 1;
6. захранване на I секция на нова КРУ 20 кV през поле „Секционирание“ на нова КРУ 20 кV и изключване на намотка 20 кV на силов трансформатор № 1;
7. транспозиция на силови кабели от втория траффовход на временна КРУ 20 кV към КРУ модула за траффовход 1 10 кV № 27 в нова КРУ 10 кV (четвърти етап от инвестиционния проект);
8. прекомутиране на всички новоположени кабели за вторична комутация от нов траффовход 10 кV (токови вериги към НДЗ, вериги за автоматично изключване от технологични защиты и др.) в новомонтирания команден/релеен панел в командната зала;
9. единични функционални проби на поле „Тр-р № 1“ 110/20/10 кV;
10. прехвърляне на 2 броя изводни полета от II секция към I секция на нова КРУ 10 кV, както следва:
 - а. КРУ № 5 „Катя Попова“ - след монтаж електромер № 94814712 (за подсигуриране на търговско мерене);
 - б. КРУ № 7 „Д. Дамянов“ - след монтаж на електромер № 62073538 (за подсигуриране на търговско мерене);
11. прехвърляне на 12 броя изводни полета от временна КРУ 20 кV към I секция на нова КРУ 10 кV, както следва:
 - а. КРУ № 9 Тесла, № 11 Галилей, № 13 Нютон, № 15 Кофарджиев, № 17 В. Зографов, № 19 Хр. Ясенев, № 21 В. Цанков, № 23 Света Ана, № 25 С. Огнянов, № 29 Й. Матев, № 31 П. Пенев и № 33 Жуков;
12. прехвърляне на 1 брой изводно поле от временна КРУ 20 кV към II секция на нова КРУ 10 кV, както следва:
 - а. КРУ № 12 П. Волон;
 - б. КРУ № 18 Кисимов;
11. изключване на захранване на временна КРУ 20 кV от свободна КРУ 10 кV № 38 през на силов трансформатор № 2 ;
12. демонтаж на силови кабели между траффовход на временна КРУ 20 кV и свободна КРУ 10 кV № 38 от нова КРУ.

Н) Изграждане на СОТ, пожароизвестителна система и система за видео наблюдение за целия обект;

1. изграждане на пожароизвестяване и СОТ за целия енергиен обект, като същите да се включат към наличната система за телемеханика.
2. изпълнение на система за пожароизвестяване за силовите понижаващи тринамотъчни трансформатори 110/20/10 кV, която да има възможност за демонтаж/извеждане при извършване на ремонтни и профилактични дейности върху машините;
3. актуализиране на система за видео наблюдение за целия енергиен обект.

О) Довършителни дейности по ремонтно възстановителни дейности на сграда:

1. изпълнение на строително-ремонтни работи в монолитна сграда (част „архитектурна“ от инвестиционния проект):
 - а. цялостно почистване на работните площадки;
 - б. крайно вътрешно боядисване на стени на ЗРУ.

П) Обучение на оперативен и експлоатационен персонал за работа, настройка, поддръжка на нововъведенията в енергийния обект;

1. изготвяне на програма за обучение на специалисти на Възложителя 10 /десет/ работни дни след стартиране на СМР;
2. обучение и сертифициране на 10 специалисти на Възложителя за експлоатация, поддръжане и конфигурация на новомонтираното оборудване, настройки, конфигурация и анализ на цифрови защиты, контролери и др.;

Обучението трябва да осигури възможност за изпълнение на функциите по конфигуриране, настройка и обслужване на всички цифрови апарати. По време на обучението Изпълнителят следва да предаде на Възложителя софтуера и инструкциите за работа с новомонтираните съоръжения, ЦЗ (на български език). Обучените специалисти трябва да бъдат сертифицирани и да имат права и възможности за изпълнение на всички горепосочени функции, както по време на гаранционния така и на извънгаранционния период на експлоатация. Обучението на оперативния персонал трябва да осигури познания за ниво "оператор" позволяващо основно функции по наблюдаемост и управление на технологичния процес в подстанцията.

Р) Извозване и предаване на всички отпадъчни материали след реконструкцията в склад на Възложителя или в депо за отпадъци за сметка на Изпълнителя;

1. изнасяне от обекта и извозване на всички отпадъци (табла, метални конструкции, шини, КРУ модули, прекъсвачи, защиты и др.) до база на „ЧЕЗ Разпределение България“ АД на адрес гр. София, ул. „Гинци“ 32 с оформяне на приемо предавателен протокол (с количествени стойности – брой, килограм, метри и др.);
2. изнасяне от обекта и предаване на всички строителни отпадъци в депо за отпадъци;

С) Изготвяне на всички актове и протоколи, съгласно Наредба № 3 от 31.07.2003 г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството и представяне на изготвената от Изпълнителя оскзекутивна документация на Възложителя.

Т) Провеждане на 72 часови функционални проби под напрежение и товар на обекта след приключване на реконструкцията и при подписан Акт обр. 15 съгласно Наредба № 3 от 31.07.2003 г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството.

Изготвяне на програма за провеждане на 72 часови функционални проби под напрежение и товар на всички новомонтирани и засегнати от реконструкцията съоръжения, апарати и др., при спазване на изискванията Наредба № 9 от 09.06.2004 г. за техническа експлоатация на електрически централи и мрежи от страна на Изпълнител, съвместно със специалисти на Възложител. Програмата да бъде изготвена и съгласувана с всички засегнати страни от реконструкцията не по-късно от датата на подписване на Акт обр. 15, съгласно Наредба № 3 от 31.07.2003 г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството. Програмата да бъде изготвена, при спазване на изискванията на Глава втора „Въвеждане и приемане в експлоатация на съоръжения и системи в електрически централи и мрежи“ от Наредба № 9 от 09.06.2004 за техническа експлоатация на електрически централи и мрежи. Програмата да съдържа проектна работна схема за комплексното изпробване на всички новомонтирани и засегнати от реконструкцията съоръжения, както и началната дата за стартиране на 72 часовите проби.

При дейности, отнасящи се до отделни елементи (конкретно присъединение, трансформатор и т.н.) въвеждането им в експлоатация ще се извършва непосредствено след цялостното завършване на монтажните дейности, необходимите изпитания по тях и предоставяне на съответни протоколи и сертификати от акредитиран орган за контрол. Приемането на апарати, ползващи софтуер ще се извърши заедно с предоставянето на всички програмни продукти, отнасящи се до настройката, конфигурирането и параметризирането на отделните устройства и изпитвателни протоколи.

Софтуерът за всички апарати и системи следва да бъде стандартен, последна версия и да е на български език в потребителската си част с всички необходими лицензионни удостоверения.

1. изпълнението на програмата за 72 часовите функционални проби на обекта след цялостното приключване на реконструкцията и подписан Протокол Образец № 15 (без забележки), се извършва в присъствието на Изпълнител, Възложител и независимия строителен надзор;
2. За удостоверяване на успешно проведени 72 часови функционални проби се изготвя протокол (обр. 17), съгласно Наредба № 3 от 31.07.2003 г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството.

У) Изпълнителят организира приемането на обекта от държавна приемателна комисия за строежите, определени с Наредба на министъра на регионалното развитие и благоустройството, подписване на Протокол Акт образец № 16 и процедуриране издаването на разрешение за ползване ПС „Фестивална“ 110/20/10 кV

Всички дейности, за които се изисква изключване на напрежение на съоръжения без възможност за възстановяване за определен интервал от време (минимум два календарни дни) в ОРУ 110 кV, както и

цялостния комплекс от дейности по изграждане на нови КРУ 10/20 kV, трябва да се извършват в периода между месец Април и месец Октомври на съответната календарна година.

Всички останали дейности, които не се отнасят към горепосоченото може да се извършват в останалите месеци от календарната година.

Строително-монтажните дейности /СМР/ в обекта ще стартират след:

1. Налично оборудване на работна площадка за съответния обем дейности по реконструкцията;
2. Съгласувана и утвърдена програма за организация на реконструкцията в ПС „Фестивална“, изготвена от Изпълнителя, съвместно със специалисти на Възложителя.

Същата следва да бъде съгласувана от Дирекция „Управление на мрежата“ към „ЧЕЗ Разпределение България“ АД и утвърдена от „ЧЕЗ Разпределение България“ АД, задължение на Изпълнителя.

При изготвянето на програма за организация на реконструкцията в ПС „Фестивална“ е необходимо да се вземе под внимание особеността, че изключването на електрическите съоръжения в уредби 110/20/10 kV е възможно оперативно във времеви интервал от месец Април до месец Октомври на съответната календарна година. При разработването ѝ да се следва последователността от строително – ремонтни дейности, представени от Възложителя в двата етапа за изпълнение на реконструкцията.

3. Съгласуван и утвърден линеен график за изпълнение на реконструкцията, изготвен от Изпълнителя. Графикът да е за изпълнение на целия обем от дейности. В този срок влизат и 72-часовите проби на всички съоръжения и пускане на ПС „Фестивална“ като цяло в експлоатация.

Графикът да обхваща основни дейности, както следва:

- a. откриване на работна площадка;
 - b. график, съдържащ информация за датите, вида и количеството на предвидените за доставка материали, оборудване, съоръжения, апаратура и резервни части, необходими за изпълнение на реконструкцията, като срокът за извършване на последната доставка следва да е не по-късно от **15.12.2017 година**;
 - c. изпълнение на СМР в отделните етапи;
 - d. обучение на специалисти на Възложителя от персонал на Изпълнителя за работа, настройки и поддръжка на новоизградените съоръжения, цифрови защиты, контролери и друго по предварително одобрена учебна програма;
 - e. пускови изпитания и проверки на отделни системи, както и на цялостната дейност на обекта;
 - f. представяне на екзекутивна документация, съгласувана по реда, посочен в чл. 175, ал.2 от ЗУТ и съдържаща пълен комплект чертежи за действително извършените строителни и монтажни работи и отразяваща несъществените отклонения от съгласуваните проекти в следния обем: 4 (четири) комплекта на хартиен носител и един на електронен /оптичен/ носител във формат *.dwg (AUTOCAD или еквивалентен), протоколи и сертификати от контрол за оценка на съответствието на всеки елемент от всяка конструктивна единица (КРУ модул, шинна система, командно табло/шкаф, силов кабел и друго) и други документи, съпътстващи техническата и оперативна документация на обекта (Протокол за скрити работи, Подписване на Протокол образец № 15 и друго);
 - g. провеждане на 72 часови функционални проби под напрежение и товар на обекта като цяло (след извършване на реконструкцията);
 - h. изготвяне на доклад от независим строителен надзор за извършени СМР и пригодност на обекта за въвеждане в експлоатация;
 - i. приемане на обекта и разрешение за ползване по смисъла на ЗУТ (Подписване на Протокол образец № 16 за въвеждане на обекта в експлоатация и издаване разрешение на ползване) на ПС „Фестивална“ като цяло.
4. разрешена заявка за изключване на засегнатите електрически елементи, съгласно програма за организация на реконструкцията в ПС „Фестивална“.

При изпълнение на строително-монтажните работи не се допуска използването на употребявани материали и съоръжения.

Реконструкцията обхваща извършване на СМР, доставка и монтаж на машини и съоръжения, подготовка и въвеждане в експлоатация на подстанцията по съгласуван работен проект, с издадено разрешение за строеж. При организация на работата Изпълнителят следва да спазва последователността от дейности посочени в съответните етапи на настоящото техническо задание. Съобразно ресурса, с който разполага Изпълнителят, се допуска част от дейностите да се изпълняват паралелно.

ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ ПРИ ИЗПЪЛНЕНИЕ НА РЕКОНСТРУКЦИЯТА:

1. *Изграждане на мобилна (временна) елегазова закрыта комплектна разпределителна уредба (КРУ) с ниво на напрежение 20 kV в компоновка от две секции с общо 15 полета, изграждане на захранващи връзки 10 kV и вериги за вторична комутиция:*

Общи изисквания към временна ЕКРУ 20 kV:

Мобилната разпределителна уредба 20 kV да се изпълни от отделни КРУ модули като елегазова КРУ за закрит монтаж, в първична схема с еднократно свързване на присъединенията към единична секционирана шинна система (четна и нечетна), с твърди шини. Същата да се изработи от стоманени и алуминиеви

профили, сглобена или в заводски условия или на място и да се монтира в ПС „Фестивална“ върху предварително изготвена стоманена рама с височина 600 mm. Стоманената конструкция да бъде с възможност за преместване с кран. Укрепването на конструкцията да се организира чрез L профили. Конструктивните изисквания за монтажа конструкцията да съответстват на работния проект. Мобилната КРУ 20 kV да бъде едноетажна и със едностранно обслужване на КРУ модулите. Шинната система да се изпълни като единична секционирана в следния обем:

Първа секция 20 kV:

- едно въводно поле 20 kV за трафоваход в състав – разединител – заземител, прекъсвач, токови и напреженови измервателни трансформатори и цифрова защита;
- пет изводни полета 20 kV като всяко поле е в състав - разединител – заземител, прекъсвач, токови измервателни трансформатори и цифрова защита;
- КРУ модул за Секциониране 20 kV в състав - разединител – заземител, прекъсвач, токови измервателни трансформатори и цифрова защита.

Втора секция 20 kV:

- едно въводно поле 20 kV за трафоваход в състав – разединител – заземител, прекъсвач, токови и напреженови измервателни трансформатори и цифрова защита;
- пет изводни полета 20 kV като всяко поле е в състав - разединител – заземител, прекъсвач, токови измервателни трансформатори и цифрова защита;
- КРУ модул за Трансформатор „Собствени нужди“ 10/0,4 kV, 50 kVA в състав – мощностен разединител и предпазители. В процеса на реконструкцията Възложителя ще определи необходимостта от доставка на трансформатора, като е възможно Таблото да се захрани от табло „Собствени нужди променлив ток“ на ПС „Фестивална“.

Изисквания към част „Първична комутация“ на временна ЕКРУ 20 kV:

Възловата станция да бъде изградена в състав:

- Отсек „Трансформаторно помещение“ за собствени нужди:

Да се монтира един брой сух силов трифазен, с изолация от лята смола, двунамотъчен, понижаващ, с напрежение на първичната намотка 10,5 (21) kV, напрежение на вторичната страна 380/220 V, с номинална мощност 50 kVA, група на свързване DYn5, изведена и заземена неутрала, честота 50 Hz и намалени загуби на празен ход и късо съединение. В процеса на реконструкцията Възложителя ще определи необходимостта от монтаж на трансформатора, като е възможно Таблото да се захрани от табло „Собствени нужди променлив ток“ на ПС „Фестивална“.

- Отсек „Изводно/въводно поле“:

Да се монтира елегазови КРУ модули с основни параметри:

- номинално напрежение – 24 kV;
- номинален ток - 1250 A;
- ток на късо съединение 25 kA.

- Отсек „Ниско напрежение“:

Собствените нужди на възловата станция да се захранват от трансформатор „собствени нужди“ с мощност 50 kVA. В процеса на реконструкцията Възложителя ще определи възможността на захранване на Таблото от табло „Собствени нужди променлив ток“ на ПС „Фестивална“.

Изискванията на Възложителя са представени в Таблица № 1 – Технически изисквания към оборудване на елегазова мобилна КРУ 20 kV.

Да се изгради заземителна и мълниезащитна инсталации за новата мобилна КРУ 20 kV, която да бъде присъединена към съществуващите такива на ПС „Фестивална“.

Изисквания към част „Вторична комутация“ на временна ЕКРУ 20 kV:

В отсека за апаратура ниско напрежение да се монтира:

- електромер;
- цифрово устройство за защита (ТО, МТЗ с независими от тока времехарактеристики и ЗЗ) и управление (контролер);
- предпазители за оперативни и напреженови вериги и помощни релета;
- апаратура за телеуправление и телемеханика;
- друго, съобразно утвърдения проект.

1. Управление и блокировки:

Управлението на първичните съоръжения да се извършва:

- Местно от съответен КРУ 20 kV - за прекъсвачи, разединител и заземител;
- дистанционно от комбиниран контролер с релейна защита, монтиран във всяко КРУ - за прекъсвачи;
- дистанционно от разстояние (телемеханика) – да се изпълни чрез апаратура, позволяваща експлоатация на уредбата от диспечерска служба СДЗ „София“.

Да се изпълнят блокировки съобразно схемата на подстанцията и работния проект. Блокировките да се реализират софтуерно в SCADA и да се дублират електрически.

Положенията на всеки комутационен елемент да се представи като „мнемо схема“ на дисплея на цифровата защита на всеки КРУ модул.

2. Релейни защиты:

Технически изисквания на Възложителя са представени в Таблица 21 и Приложение 10 - „Вътрешен стандарт за цифрови защиты за въздушни и кабелни електропроводни линии Ср.Н.“.

Организация на изключвателни функции:

- за отсек „Кабелен въвод“ 20 kV:

Комплексна цифрова защита да изпълнява функциите:

- Трифазна максималнотокова непосочна защита (двустъпална), с независимо от тока времезакъснение (МТЗ) и въздействаща на собствения си силов прекъсвач 20 kV;
- Трифазна токова непосочна отсечка (ТО) и въздействаща на собствения си силов прекъсвач 20 kV;
- Токова земна защита (двустъпална) с независимо от тока времезакъснение и въздействаща на собствения си силов прекъсвач 20 kV.

В процеса на реконструкцията, съобразно транспозиция на първичните връзки от силов трансформатор да се организират всички изключвателни импулси от релейен/команден панел на съответната машина от диференциална и технологични защиты към модула.

- за отсек „Кабелен извод“ 20 kV:

Комплексна цифрова защита да изпълнява функциите:

- Трифазна максималнотокова непосочна защита (двустъпална), с независимо от тока времезакъснение (МТЗ) и въздействаща на собствения си силов прекъсвач 20 kV;
 - Трифазна токова непосочна отсечка (ТО) и въздействаща на собствения си силов прекъсвач 20 kV;
 - Токова земна защита (двустъпална) с независимо от тока времезакъснение и въздействаща на собствения си силов прекъсвач 20 kV.
- за отсек „Секциониране“ 20 kV:

Комплексна цифрова защита да изпълнява функциите:

- Трифазна максималнотокова непосочна защита (двустъпална), с независимо от тока времезакъснение (МТЗ) и въздействаща на собствения си силов прекъсвач 20 kV;
- Трифазна токова непосочна отсечка (ТО) и въздействаща на собствения си силов прекъсвач 20 kV;
- Токова земна защита (двустъпална) с независимо от тока времезакъснение и въздействаща на собствения си силов прекъсвач 20 kV.

- за отсек „Трансформатор Собствени нужди“ 10/0,4 kV:

Защитата да се изпълни през вградените в разединителя предпазители.

3. Уредби за собствени нужди:

- Уредба за собствени нужди (СН) променлив (AC) ток:

Трансформатор „Собствени нужди“ 10 (20)/0,4 kV да се захрани първично от II секция на елегазова КРУ 20 kV през проходни изолатори, силови кабели, ножов разединител и високоволтови предпазители. Чрез кабел да се осъществи захранването на табло „Собствени нужди Променлив ток“, на което да се изпълнят съответния брой фидери за захранване на променливотоковите вериги в обекта. За захранване на осветление, отопление, климатизация, токоизправител, телемеханичен периферен пост (RTU) и др. да се изгради система за собствените нужди „променлив ток“, състояща се от едно главно табло. Входовете в табло са през въздушен прекъсвач. Оперативното измерване на основните величини в уредбата да се изпълни посредством многофункционален прибор за измерване параметрите на трифазна мрежа, позволяващ измерването на напрежение, ток (чрез токови трансформатори), активна и реактивна мощност, фактор на мощността и др.. В процеса на реконструкцията Възложителя ще определи възможността на захранване на Таблото от табло „Собствени нужди променлив ток“ на ПС „Фестивална“.

- Уредби за собствени нужди (СН) постоянен (DC) ток:

Управлението на съоръженията в отделните КРУ модули, сигнализацията, блокировките, автоматиката и телемеханиката на възловата станция да се захранят от токоизправител, в корпуса на който са поместени акумулаторни батерии с обездвижен електролит от необслужваем тип. Режимите на работа на АБ са следните:

- подзаряд заряд
- аварийен – отпаднало променливотоково захранване на ТИ.

Акумулаторната батерия да работи нормално в режим на подзаряд в паралел със стабилизирани токоизправител.

Токоизправителят да работи в буфер с цялата АБ без междинни изводи. Той осигурява режимите на подзаряд и заряд на АБ с оглед поддържане на напрежението на консуматорите в определени граници. Напрежението на шини прав ток да се стабилизира на зададена стойност при всички работни режими без резки стъпални изменения. Същият да е снабден с изглаждащ филтър, осигуряващ ограничаване на пулсациите при режим на работа без буферна АБ. От токоизправителя да се изведат всички необходими сигнали, указващи неизправност както в неговата работа, така и в тази на батерията. Чрез реле за сигнализация за отпаднала батерията да се подава сигнал към централна сигнализация на ПС „Фестивална“ за статуса на U DC на шини постоянен ток във възловата станция.

4. Система за автоматизирано управление на възловата станция:

Системата за автоматизирано управление на възловата станция ще бъде реализирана с телемеханичен периферен пост RTU, монтиран в комуникационен шкаф, доставка на Възложителя. Във временната ЕКРУ 20 kV да се предвиди място за монтаж на комуникационния шкаф с размери височина 1400 mm, ширина 600 mm и дълбочина 460 mm и необходимото място за обслужване на телемеханичния периферен пост RTU. За осъществяване на връзката между новия телемеханичен периферен пост (RTU) в ЕКРУ 20 kV и съществуващия телемеханичен периферен пост (RTU) в ПС „Фестивална“ да се изгради оптична мрежа от Изпълнителя.

Изискванията на Възложителя за комуникация са представени в Таблица № 24 – Технически изисквания към комуникация на цифрови устройства (цифрови защиты и контролер) и RTU.

5. Вериги за измерване:

От всяка килия за трафовход 20 kV във възловата станция, от напрежените измервателни трансформатори 10/0,1 kV (ядрото за мерене с клас на точност 0,5) след предпазително ниско напрежение да се изпълнят обиколни вериги (шини) за напрежени вериги до всяко присъединение (изводно поле) за захранване на съответен електромер за контролно мерене. Токовете вериги за електромера за контролно мерене за всяко присъединение да се изпълнят от ядрото за мерене на собствените токови измервателни трансформатори с клас на точност 0,5 S. Да се изпълни автоматика за превключване на напрежените вериги на електромерите за всяко присъединение, в зависимост от работещи трафоводове. Напрежените и токовите вериги за електромерите за контролно мерене за двата трафовода да се проектират от собствени измервателни трансформатори, от първо ядро с клас на точност както следва – за токовия измервателен трансформатор – 0,5 S и за напрежени измервателни трансформатори – 0,5. Във веригите на ядрото за контролно мерене, освен електромер, се допуска свързването и на други измервателни уреди. Веригите (токови и напрежени) за електромерите за контролно мерене да се изпълнят на самостоятелни клемореди или самостоятелни секции в общия клеморед, в близост до електромерите. Предпазително ниско напрежение за напрежени вериги за електромерите за всички шкафове в КРУ 20 kV 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 предвиди приспособление за шунтиране на веригите на токовите трансформатори и изключване на напрежените вериги. Клемите за изграждане на токовите вериги да позволяват:

- шунтиране на всеки токов елемент на електромера присъединен към тях;
- разкъсване на токовата верига към електромера;
- присъединяване на външна измервателна апаратура посредством гнезда за сонди;
- възможност за мостова връзка между клемите;
- поставяне на маркировка.

Клемите за изграждане на напрежените вериги да позволяват:

- разкъсване на напрежената верига към електромера;
- присъединяване на външна измервателна апаратура посредством гнезда за сонди;
- възможност за мостова връзка между клемите;
- поставяне на маркировка.

Наладка на изводно поле 10 kV № I секция на ЗРУ (КИЛИЯ № 40)

Да се изпълнят дейностите за наладка и проверка на функционалността на килия № 40 10 kV от ПС „Фестивална“ за включване под напрежение с цел резервно захранване при максимален прогнозиран товар 1000 A на шините на временна ЕКРУ 20 kV. При необходимост да се подменят отделни елементи за подсигуряване на изискуемата товароносимост (разединители, токови измервателни трансформатори). Към дейностите да се предвиди и проверка конфигуриране на всички елементи към съществуващата система за телеуправление в обекта.

Въвеждане на временна работна схема и поставяне на мобилна КРУ 20 kV под напрежение:

За организиране на кабелните връзки между намотка 10 kV на силов трансформатор № 2 с трафовход в монолитната сграда, както и между съществуващия кабелен колектор 10 kV с възлова ЕКРУ 20 kV да се изградят допълнителни кабелни канали, съгласно работния проект. Да се положат нови тръби HDPE $\varnothing 160/136$ mm между трансформаторното легло и колектора до монолитната сграда (през транспортния път) за изтегляне на силови кабели към намотка 10 kV.

Да се организира полагане на силов кабел (СХЕКТ 2x3x1x500 mm²) между килия № 40 и единия трафовход в мобилната ЕКРУ 20 kV. Кабелната линия да се изпълни с аванс като в етапа на изграждането на I секция КРУ 10 kV в монолитната сграда, същата ще се прехвърли към КРУ № 38 10 kV от нова КРУ в монолитната сграда.

Да се организира полагане и монтаж на силов кабел (СХЕКТ 2x3x1x500 mm²) от намотка 10 kV на силов трансформатор № 2 до другия трафовход в мобилната ЕКРУ 20 kV. Кабелната линия да се изпълни с аванс като в етапа на изграждането на нова II секция КРУ 10 kV в монолитната сграда, същата ще се прехвърли към КРУ модула № 28 за трафовход на силов трансформатор 2 10 kV.

Да се организира полагане и монтаж на кабели за вторична комутация между команден релейен шкаф на силов трансформатор № 2 в командна зала и трафвоход към I секция в мобилната ЕКРУ 20 kV за организиране на веригите на надлъжно диференциалната защита и изключвателните импулси от технологичните защиты на поле „Тр-р № 2“ 110/20/10 kV.

В процеса на изграждане на нова КРУ 10 kV да се организират всички транспозиции и захранващи вериги към засегнатите елементи между временна ЕКРУ 20 kV и ПС „Фестивална“, посочени в последователността от дейности в II етап към настоящото техническо задание.

II. Оборудване на комплектни разпределителни уредби с ниво на напрежение 10/20 kV от модул тип на II етаж на монолитната сграда (ЗРУ), изграждане на захранващи връзки със силовите трансформатори, транспозиция на кабелни линии 10/20 kV в новоизграден кабелен простор на I етаж на монолитната сграда (ЗРУ) и адаптиране на веригите за вторична комутация, включително и веригите за телемеханика (SCADA):

Технически изисквания за КРУ 10 kV:

В ЗРУ 10/20 kV да се изпълни уредба тип КРУ с единична секционирана шинна система, съгласно утвърден инвестиционен проект. Новата КРУ 10 kV да бъде разположена срещуположно на ОРУ 110 kV. Монтажът на отделните секции, съобразно етапите за реализиране на реконструкцията да започне след направата на под на освободената част от помещението (ЗРУ втори етаж) от химически и механически устойчиво покритие от саморазливен химически материал, неотделящ и незадържащ прах. Физическото позициониране на отделните КРУ модули да започне от средата на ЗРУ с монтаж:

- за I секция 10 kV - поле „Секциониране“ 10 kV, поле „Мерене“, 11 изводни полета, трафвоход 10 kV, 4 изводни полета;
- за II секция 10 kV - поле „Секциониране“ 10 kV, поле „Мерене“, поле „Собствени нужди“, 10 изводни полета, трафвоход 10 kV, 5 изводни полета.

Разпределителна уредба 10 kV да се изгради от отделни КРУ модули за закрит монтаж, с двустранно обслужване, в първична схема с еднократно свързване на присъединенията към единична секционирана шинна система (две секции 10 kV). ЗРУ 10 kV да бъде едноетажна и с едноредова компоновка на КРУ модули. Фазите на шинната система да са разположени в една равнина в горната част на тези модули. Шинната система да се раздели на четни и нечетни КРУ килии.

Към I секция да се монтира следния брой присъединения:

- 15 броя за изводни полета, както следва:
 - 1 броя КРУ модули (№ 5) с по три ТТ 600/5/5 и по три броя НТ 10:√3/0.1:√3/0.1:3 (за подсигуриране на търговско мерене);
 - 1 броя КРУ модули (№ 7) с по три ТТ 300/5/5 и по три броя НТ 10:√3/0.1:√3/0.1:3 (за подсигуриране на търговско мерене);
 - 13 броя КРУ модули (№ 9, № 11, № 13, № 15, № 17, № 19, № 21, № 23, № 25, № 29, № 31, № 33 и № 35) с по три ТТ 400/5/5;
- 1 брой за трафвоход (№ 27);
- 1 брой за мерене (№ 3);

Към II секция да се монтира следния брой присъединения:

- 16 броя за изводни полета, както следва:
 - 3 броя КРУ модули (№ 8, № 10 и № 12) с по три ТТ 600/5/5 и по три броя НТ 10:√3/0.1:√3/0.1:3 (за подсигуриране на търговско мерене);
 - 3 броя КРУ модули (№ 14, № 16 и № 18) с по три ТТ 300/5/5 и по три броя НТ 10:√3/0.1:√3/0.1:3 (за подсигуриране на търговско мерене);
 - 10 броя КРУ модули (№ 20, № 22, № 24, № 26, № 30, № 32, № 34, № 36 и № 38) с по три ТТ 400/5/5 (включително и за трансформатор „Собствени нужди“ № 6);
- 1 брой за трафвоход (№ 28);
- 1 брой за мерене (№ 4);
- 1 брой „Секциониране“ (в състав от два КРУ модула) (№ 1 и № 2);

Между четната и нечетната КРУ секции да се позиционира поле „Секциониране“ 10 kV, състоящо се от изваждаем прекъсвач и разединител щепселен тип или общо за уредбата 36 полета както следва:

- 31 броя за изводни полета (включително и за трансформатор „Собствени нужди“);
- 2 броя за трафвоход;
- 2 броя за мерене;
- 1 брой „Секциониране“ (в състав от два КРУ модула).

Трансформатор „Собствени нужди“ 10/0,4 kV (тр-р СН 1) да се присъедини към КРУ за изводно поле от втора секция 10 kV № 6.

Всеки КРУ модул да е съставен от носеща конструкция от профилна стомана, защитен кожух от листовата стомана и първични и вторични електрически съоръжения. За безопасно обслужване на металния шкаф, същия да бъде разделен с листовата стомана на четири отсека:

- Отсек – количка с прекъсвач (за изводни присъединения, трафвоход и секциониране), разединител (за секциониране) и напреженови трансформатори и високоволтови предпазители (за килия мерене);
- Отсек – шинна система;
- Отсек – кабелен извод;

- Отсек – вторични съоръжения.

В КРУ да се изпълни автоматика при сработване на взривна защита, изключваща панел или секция, незабавно при късо съединение във всеки модул на КРУ: шинен, комутационен с прекъсвача и кабелният модул с измервателните трансформатори. При възникване на късо съединение в отсек „шинна система“ и/или отсек „количка с прекъсвач“ автоматиката да изключва прекъсвач на съответния трафоваход и секционираше.

Според начинът на монтаж прекъсвача/разединителя да бъде на подвижна количка. Тя да може да заема три фиксирани положения:

- работно;
- контролно;
- ремонтно (транспортно).

В работно положение количката е вкарана в шкафа, щепселните разединители са включени и вторичните вериги са затворени.

В контролно положение количката е изтеглена вътре в шкафа, щепселните разединители са изключени и вторичните вериги са затворени. В това положение е възможна проверка за включване и изключване на прекъсвача след ремонт или профилактична дейност.

В ремонтно положение количката да се извежда от шкафа, като първичните и вторични вериги са изключени. В работно и контролно положение количката да се фиксира със специални устройства.

Двата трафовахода 10 kV да са оборудвани с прекъсвач от щепселен тип, три токови измерителни трансформатори 2500/5/5, три напреженови измервателни трансформатори 10:√3/0.1:√3/0.1:3 и отсек за вторична комутация.

Четири броя КРУ модули 10 kV за изводни полета (КРУ № 5, КРУ № 8, КРУ № 10 и КРУ № 12) да са оборудвани с прекъсвач от щепселен тип, три токови измерителни трансформатори 600/5/5, три напреженови измервателни трансформатори 10:√3/0.1:√3/0.1:3 (за подсигуриране на търговско мерене), земен нож към линия и отсек за вторична комутация;

Четири броя КРУ модули 10 kV за изводни полета (КРУ № 7, КРУ № 14, КРУ № 16 и КРУ № 18) да са оборудвани с прекъсвач от щепселен тип, три токови измерителни трансформатори 300/5/5, три напреженови измервателни трансформатори 10:√3/0.1:√3/0.1:3 (за подсигуриране на търговско мерене), земен нож към линия и отсек за вторична комутация;

Двадесет и три броя КРУ модули 10 kV за изводни полета да са оборудвани с прекъсвач от щепселен тип, три токови измерителни трансформатори 400/5/5, три капацитивни делителя към линия, земен нож към линия и отсек за вторична комутация.

Всеки КРУ модул 10 kV за изводно поле да има възможност за монтаж на напреженови измервателни трансформатори 10:√3/0.1:√3/0.1:3 при необходимост.

Поле „Секционираше“ 10 kV да бъде оборудвано с прекъсвач от щепселен тип, три токови измерителни трансформатори 2500/5/5, изваждаем разединител от щепселен тип и отсек за вторична комутация.

Килии мерене 10 kV (Мерене I секция и Мерене II секция) да са оборудвани с три еднофазни напреженови измерителни трансформатори 10:√3/0.1:√3/0.1:3 и високоволтови предпазители, разположени на количка от щепселен тип и отсек за вторична комутация. За тези две килии да се изпълни и осигури контрол за изправността на високоволтовите предпазители 10 kV.

От всяко поле „Мерене“ 10 kV, от ядрото на напреженовите измервателни трансформатори за мерене с клас на точност 0,5, след предпазители ниско напрежение да се изпълнят обиколни вериги (шини) за напреженови вериги до двайсет и три присъединения 10 kV (изводно поле) без собствени напреженови трансформатори за захранване на съответен електромер за контролно мерене. Токовите вериги за електромера за контролно мерене за тези присъединения да се присъединят към ядрото за мерене на собствените токови измервателни трансформатори с клас на точност 0,5 S. Да се изпълни автоматика за превключване на напреженовите вериги на електромерите за всяко присъединение.

Напреженовите вериги за осем присъединения 10 kV (изводно поле) с търговско мерене да се изпълнят от собствени еднофазни напреженови трансформатори, от ядро за мерене с клас на точност 0,5. Токовите вериги за електромера за търговско мерене за тези присъединения да се присъединят към ядрото за мерене на собствените токови измервателни трансформатори с клас на точност 0,5 S.

Напреженовите и токовите вериги за електромерите за контролно мерене за двата трафовахода да се изпълнят от собствени измервателни трансформатори, от първо ядро с клас на точност както следва – за токовия измервателен трансформатор – 0,5 S и за напреженови измервателни трансформатори – 0,5.

Всеки измервателен трансформатор за търговско/контролно мерене трябва да бъде с нанесен знак за одобрен тип, да бъде подложен на първоначална проверка пред ДАМТН по реда на Закона за измерванията и Наредбата за средствата за измерване, подлежащи на метрологичен контрол и да бъде с нанесен знак /холографен/ за успешно преминала първоначална проверка.

Веригите (токови и напреженови) за електромерите за търговско/контролно мерене да се изпълнят на самостоятелни клемореди или самостоятелни секции в общия клеморед, в близост до електромерите. Предпазители ниско напрежение за напреженови вериги за електромерите за всички шкафове в КРУ 10 kV да са с възможност за plombиране. 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 токовите трансформатори и изключване на напреженовите вериги. Клемите за изграждане на токовите вериги да позволяват:

- шунтиране на всеки токов елемент на електромера присъединен към тях;

- разкъсване на токовата верига към електромера;
- присъединяване на външна измервателна апаратура посредством гнезда за сонди;
- възможност за мостова връзка между клемите;
- поставяне на маркировка.

Клемите за изграждане на напреженовите вериги да позволяват:

- разкъсване на напреженовата верига към електромера;
- присъединяване на външна измервателна апаратура посредством гнезда за сонди;
- възможност за мостова връзка между клемите;
- поставяне на маркировка.

Във веригите за търговско мерене да се присъедини единствено и само електромера за търговско мерене. Всички електромери за присъединения 10 kV (освен посочените за търговско мерене) ще бъдат предоставени и монтирани от Възложителя. Място на монтаж на електромера на всяко присъединение е в отсек „вторични съоръжения“ на съответните КРУ модули 10 kV, в съответствие с утвърдения проект. Преди поставяне под напрежение на всяко едно присъединение 10 kV, веригите за мерене и комутацията на електромера ще бъдат проверявани и пломбирани от специалисти на Дирекция „Мерене и управление на данни“ към „ЧЕЗ Разпределение България“ АД.

Всички КРУ шкафове да бъдат изпълнени с цифрови защиты, като минималните изисквания на Възложителя в тази посока са посочени в „Общостанционни изисквания/II част „Релейна защита““. Настройките на всяка токова функция по ток и време да съответства на съществуващите в енергийния обект.

Да се изпълнят всички необходими блокировки, осигуряващи безопасна работа при оперативни превключвания, след въвеждането на новите основни и помощни полета 10 kV към съществуващите схеми за блокировки в ПС „Фестивална“.

КРУ шкафове да се изпълнят със светлинна индикация при наличие на обратно напрежение и електрически блокировки на заземителния нож при наличие на обратно напрежение.

Всички съоръжения, включени в компоновката на КРУ 10 kV, да се обезпечат с оперативни вериги присъединени към съществуващите такива за оперативно (постоянно и променливо) напрежение в обекта.

КРУ шкафове, както прекъсвачите, разединителите и измервателните трансформатори и др., трябва да бъдат произведени и изпитани съгласно последното издание на международните стандарти IEC 60282 или еквивалентно/и, IEC 62271-100 или еквивалентно/и, IEC 62271-102 или еквивалентно/и, IEC 62271-200 или еквивалентно/и, IEC 60691 или еквивалентно/и, IEC 61869 или еквивалентно/и, IEC 60529 или еквивалентно/и, IEC 60071 или еквивалентно/и, и всички свързани с тях приложими стандарти и норми.

Конструктивното изпълнение трябва да гарантират:

- високо качество на изделието и постоянство на параметрите;
- ниски експлоатационни разходи;
- лесно обслужване;
- висок ресурс, минималният проектен експлоатационен живот на оферираните прекъсвачи да е не по-малък от 25 години и да имат дълъг междуремонтен срок.

Прекъсвачите, токовите и напреженовите измервателни трансформатори, капацитивни делители и др. ще работят в система с номинално напрежение 10 kV и максимално напрежение 12 kV, захранващи кабелна мрежа – кабелни линии.

Условията на околната среда са класифицирани както следва:

- | | |
|--|---------------|
| • Максимална околна температура | - + 40 ° C; |
| • Минимална околна температура | - - 5 ° C; |
| • Относителна влажност на въздуха за месец | - 80%/ 20° C; |
| • Максимална надморска височина | - до 1000 m; |
| • Сеизмично ускорение | - 0,3 g. |

Всички съоръжения да се обозначават с трайни надписи, съответстващи на диспечерските наименования.

В процеса на изграждане на КРУ 10 kV, в етапа на захранване на временната ЕКРУ 20 kV да се предвиди подмяна на токови измервателни трансформатори 400/5/5/ с токови измервателни трансформатори 1250/5/5 на КРУ № 38.

Всички отпадъци от черни и цветни метали (кабели, тръби, метални конструкции и др.) да бъдат изнесени и извезени до база на „ЧЕЗ Разпределение България“ АД на адрес гр. София, ул. „Гинци“ 32.

Техническите изисквания на Възложителя са представени, съответно в:

1. Таблица № 2 – Технически изисквания за КРУ модули 10/20 kV;
2. Таблица № 12 - Технически изисквания за КРУ 10 kV за трафовход и секционирание;
3. Таблица № 13 – Технически изисквания за прекъсвач 10 kV за трафовход и секционирание;
4. Таблица № 14 и Приложение 6 – Вътрешен стандарт за токови трансформатори 10 kV, 2500/5/5 за трафовход и секционирание;
5. Таблица № 15 и Приложение 7 – Вътрешен стандарт за напреженови трансформатори 10 kV за трафовход, мерене и изводно поле с търговско мерене;
6. Таблица № 16 – Технически изисквания за КРУ 10 kV за изводно поле;
7. Таблица № 17 – Технически изисквания за прекъсвач 10 kV за изводно поле;

8. Таблица № 18 и Приложение 8 – Вътрешен стандарт за токови трансформатори 10 kV, (600/5/5, 400/5/5 и 300/5/5) за изводни полета;
9. Таблица № 19 - Технически изисквания за КРУ 10 kV за мерене;
10. Таблица № 20 и Приложение 9 - Вътрешен стандарт за вентилни отводи, метало – оксиден тип без искрови разрядници 10 kV, 10 kA;
11. Таблица № 24 – Технически изисквания към комуникацията на цифрови защиты (цифрови защиты и контролер) и RTU.

Технически изисквания за КРУ 20 kV:

В ЗРУ 10/20 kV да се изгради уредба тип КРУ с единична секционирана шинна система, съгласно утвърден инвестиционен проект. Новата КРУ 20 kV да бъде разположена от към страната на ОРУ 110 kV. Монтажът на отделните секции, съобразно етапите за реализиране на реконструкцията да започне след направата на под на освободената част от помещението (ЗРУ втори етаж) от химически и механически устойчиво покритие от саморазливен химически материал, неотделящ и незадържащ прах. Физическото позициониране на отделните КРУ модули да започне от средата на ЗРУ с монтаж:

- за I секция 20 kV - поле „Секциониране“ 20 kV, 8 изводни полета, поле „Мерене“ и трафвход 20 kV;
- за II секция 20 kV - поле „Секциониране“ 20 kV, поле „Собствени нужди“, 8 изводни полета, трафвход 20 kV и поле „Мерене“.

Разпределителна уредба 20 kV да се изгради от отделни КРУ модули за закрит монтаж, с двустранно обслужване, в първична схема с еднократно свързване на присъединенията към единична секционирана шинна система (две секции 20 kV). ЗРУ 20 kV да бъде едноетажна и с едноредова компоновка на КРУ модули. Фазите на шинната система да са разположени в една равнина в горната част на тези модули. Шинната система да се раздели на четни и нечетни КРУ килии.

Към I секция да се монтира следния брой присъединения:

- 8 броя за изводни полета, както следва:
 - 1 брой КРУ модул (№ 3) с по три ТТ 300/5/5 и по три броя НТ 20:√3/0.1:√3/0.1:3 (за подсигуриране на търговско мерене);
 - 7 броя КРУ модули (№ 5, № 7, № 9, № 11, № 13, № 15 и № 17) с по три ТТ 300/5/5;
- 1 брой за трафвход (№ 21);
- 1 брой за мерене (№ 19);

Към II секция да се монтира следния брой присъединения:

- 9 броя за изводни полета КРУ модули (№ 6, № 8, № 10, № 12, № 14, № 16, № 18 и № 20) с по три ТТ 300/5/5 (включително и за трансформатор „Собствени нужди“ № 4);
- 1 брой за трафвход (№ 22);
- 1 брой за мерене (№ 24);
- 1 брой „Секциониране“ (в състав от два КРУ модула) (№ 1 и № 2).

Между четната и нечетната КРУ секции да се постави поле „Секциониране“ 20 kV, състоящо се от изваждаем прекъсвач и разединител щепселен тип или общо за уредбата 22 полета както следва:

- 17 броя за изводни полета (включително и за трансформатор „Собствени нужди“);
- 2 броя за трафвход;
- 2 броя за мерене;
- 1 брой „Секциониране“ (в състав от два КРУ модула).

Трансформатор „Собствени нужди“ 20/0,4 kV (тр-р СН 2) да се присъедини към КРУ за изводно поле от втора секция 20 kV № 4.

Всеки КРУ модул да е съставен от носеща конструкция от профилна стомана, защитен кожух от листовата стомана и първични и вторични електрически съоръжения. За безопасно обслужване на металния шкаф, същия да бъде разделен с листовата стомана на четири отсека:

- Отсек – количка с прекъсвач (за изводни присъединения, трафвход и секциониране), разединител (за секциониране) и напреженови трансформатори и високоволтови предпазители (за килия мерене);
- Отсек – шинна система;
- Отсек – кабелен извод;
- Отсек – вторични съоръжения.

В КРУ да се изпълни автоматика при сработване на взривна защита, изключваща панел или секция, незабавно при късо съединение във всеки модул на КРУ: „шинен“, „комутационен с прекъсвача“ и „кабелният модул с измервателните трансформатори“. При възникване на късо съединение в отсек „шинна система“ и/или отсек „количка с прекъсвач“ автоматиката да изключва прекъсвач на съответния трафвход и секциониране.

Според начинът на монтаж прекъсвача/разединителя да бъде на подвижна количка. Тя да може да заема три фиксирани положения:

- работно;
- контролно;
- ремонтно (транспортно).

В работно положение количката е вкарана в шкафа, щепселните разединители са включени и вторичните вериги са затворени.

В контролно положение количката е изтеглена вътре в шкафа, щепселните разединители са изключени и вторичните вериги са затворени. В това положение е възможна проверка за включване и изключване на прекъсвача след ремонт или профилактична дейност.

В ремонтно положение количката да се извежда от шкафа, като първичните и вторични вериги са изключени. В работно и контролно положение количката да се фиксира със специални устройства.

Двата трафовахода 20 kV да са оборудвани с прекъсвач от щепселен тип, три токови измерителни трансформатори, три напреженови измервателни трансформатори и отсек за вторична комутация.

Един брой КРУ модул 20 kV за изводно поле (КРУ № 3) да е оборудван с прекъсвач от щепселен тип, три токови измерителни трансформатори 300/5/5, три напреженови измервателни трансформатори 20:√3/0.1:√3/0.1:3, земен нож към линия и отсек за вторична комутация.

Шестнадесет броя КРУ модули 20 kV за изводни полета да са оборудвани с прекъсвач от щепселен тип, три токови измерителни трансформатори 300/5/5, три капацитивни делителя към линия, земен нож към линия и отсек за вторична комутация.

Всеки КРУ модул 20 kV за изводно поле да има възможност за монтаж на напреженови измервателни трансформатори 20:√3/0.1:√3/0.1:3 при необходимост.

Поле „Секционирание“ 20 kV да бъде оборудвано с прекъсвач от щепселен тип, три токови измерителни трансформатори, изваждаем разединител от щепселен тип и отсек за вторична комутация.

Килии мерене 20 kV (Мерене I секция и Мерене II секция) да са оборудвани с три еднофазни напреженови измерителни трансформатори и високоволтови предпазители, разположени на количка от щепселен тип и отсек за вторична комутация. За тези две килии да се изпълни и осигури контрол за изправността на високоволтовите предпазители 20 kV.

От всяко поле „Мерене“ 20 kV, от ядрото на напреженовите измервателни трансформатори за мерене с клас на точност 0,5, след предпазители ниско напрежение да се изпълнят обиколни вериги (шини) за напреженови вериги до шестнайсет присъединения 20 kV (изводно поле) без собствени напреженови трансформатори за захранване на съответен електромер за контролно мерене. Токовите вериги за електромера за контролно мерене за тези присъединения да се присъединят към ядрото за мерене на собствените токови измервателни трансформатори с клас на точност 0,5 S. Да се изпълни автоматика за превключване на напреженовите вериги на електромерите за всяко присъединение.

Напреженовите вериги за едно присъединение 20 kV (изводно поле) с търговско мерене да се изпълнят от собствени еднофазни напреженови трансформатори, от ядро за мерене с клас на точност 0,5. Токовите вериги за електромера за търговско мерене за това присъединение да се присъедини към ядрото за мерене на собствените токови измервателни трансформатори с клас на точност 0,5 S.

Напреженовите и токовите вериги за електромерите за контролно мерене за двата трафовахода да се изпълнят от собствени измервателни трансформатори, от първо ядро с клас на точност както следва – за токовия измервателен трансформатор – 0,5 S и за напреженови измервателни трансформатори – 0,5.

Всеки измервателен трансформатор за търговско/контролно мерене трябва да бъде с нанесен знак за одобрен тип, да бъде подложен на първоначална проверка пред ДАМТН по реда на Закона за измерванията и Наредбата за средствата за измерване, подлежащи на метрологичен контрол и да бъде с нанесен знак /холографен/ за успешно преминала първоначална проверка.

Веригите (токови и напреженови) за електромерите за търговско/контролно мерене да се изпълнят на самостоятелни клемореди или самостоятелни секции в общия клеморед, в близост до електромерите. Предпазителите ниско напрежение за напреженови вериги за електромерите за всички шкафове в КРУ 20 kV да са с възможност за plombиране. 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 токовите трансформатори и изключване на напреженовите вериги. Клемите за изграждане на токовите вериги да позволяват:

- шунтиране на всеки токов елемент на електромера присъединен към тях;
- разкъсване на токовата верига към електромера;
- присъединяване на външна измервателна апаратура посредством гнезда за сонди;
- възможност за мостова връзка между клемите;
- поставяне на маркировка.

Клемите за изграждане на напреженовите вериги да позволяват:

- разкъсване на напреженовата верига към електромера;
- присъединяване на външна измервателна апаратура посредством гнезда за сонди;
- възможност за мостова връзка между клемите;
- поставяне на маркировка.

Във веригите за търговско мерене да се присъедини единствено и само електромера за търговско мерене. Всички електромери за присъединения 20 kV (освен посоченото за търговско мерене) ще бъдат предоставени и монтирани от Възложителя. Място на монтаж на електромера на всяко присъединение е в отсек „вторични съоръжения“ на съответните КРУ модули 20 kV, в съответствие с утвърдения проект. Преди поставяне под напрежение на всяко едно присъединение 20 kV, веригите за мерене и комутацията на електромера ще бъдат проверявани и plombирани от специалисти на Дирекция „Мерене и управление на данни“ към „ЧЕЗ Разпределение България“ АД.

Всички КРУ шкафове да бъдат изпълнени с цифрови защиты, като минималните изисквания на Възложителя в тази посока са посочени в частта „Релейна защита“. Настройките на всяка токова функция по ток и време да съответства на съществуващите в енергийния обект.

Да се изпълнят всички необходими блокировки, осигуряващи безопасна работа при оперативни превключвания, след въвеждането на новите основни и помощни полета 20 kV към съществуващите схеми за блокировки в ПС „Фестивална“.

КРУ шкафовете да се изпълнят със светлинна индикация при наличие на обратно напрежение и електрически блокировки на заземителния нож при наличие на обратно напрежение.

Всички съоръжения, включени в компоновката на КРУ 20 kV, да се обезпечат с оперативни вериги присъединени към съществуващите такива за оперативно (постоянно и променливо) напрежение в обекта.

КРУ шкафовете, както прекъсвачите, разединителите и измервателните трансформатори и др., трябва да бъдат произведени и изпитани съгласно последното издание на международните стандарти IEC 60282 или еквивалентно/и, IEC 62271-100 или еквивалентно/и, IEC 62271-102 или еквивалентно/и, IEC 62271-200 или еквивалентно/и, IEC 60691 или еквивалентно/и, IEC 61869 или еквивалентно/и, IEC 60529 или еквивалентно/и и IEC 60071 или еквивалентно/и, и всички свързани с тях приложими стандарти и норми.

Конструктивното изпълнение трябва да гарантират:

- високо качество на изделието и постоянство на параметрите;
- ниски експлоатационни разходи;
- лесно обслужване;
- висок ресурс, минималният проектен експлоатационен живот на оферираните прекъсвачи да е не по-малък от 25 години и да имат дълъг междуремонтен срок.

Прекъсвачите, токовете и напрежените измервателни трансформатори, капацитивни делители и др. ще работят в система с номинално напрежение 20 kV и максимално напрежение 24 kV, захранващи кабелна мрежа – кабелни линии.

Условията на околната среда са класифицирани както следва:

- Максимална околна температура - + 40 ° C;
- Минимална околна температура - - 5 ° C;
- Относителна влажност на въздуха за месец - 80% / 20 ° C;
- Максимална надморска височина - до 1000 m;
- Сейсмично ускорение - 0,3 g.

Всички съоръжения да се обозначават с трайни надписи, съответстващи на диспечерските наименования.

В процеса на изграждане на КРУ 20 kV, в етапа на захранване на съществуваща /стара/ КРУ 20 kV да се предвиди подмяна на токови измервателни трансформатори 300/5/5/ с токови измервателни трансформатори 1250/5/5 на КРУ № 20.

Всички отпадъци от черни и цветни метали (кабели, тръби, метални конструкции и др.) да бъдат изнесени и извозени до база на „ЧЕЗ Разпределение България“ АД на адрес гр. София, ул. „Гинци“ 32.

Технически изисквания на Възложителя са представени и в следните таблици и приложения:

1. Таблица № 2 – Технически изисквания за КРУ модули 10/20 kV;
2. Таблица № 3 – Технически изисквания за КРУ 20 kV за трафовход и секционирание;
3. Таблица № 4 – Технически изисквания за прекъсвач 20 kV за трафовход и секционирание;
4. Таблица № 5 и Приложение 2 – Вътрешен стандарт за токови трансформатори 20 kV, 1250/5/5 за трафовход и секционирание;
5. Таблица № 6 и Приложение 3 – Вътрешен стандарт за напреженеви трансформатори 20 kV за трафовход, мерене и изводно поле с търговско мерене;
6. Таблица № 7 – Технически изисквания за КРУ 20 kV за изводно поле;
7. Таблица № 8 – Технически изисквания за прекъсвач 20 kV за изводно поле;
8. Таблица № 9 и Приложение 4 – Вътрешен стандарт за токови трансформатори 20 kV, 300/5/5 за изводни полета;
9. Таблица № 10 – Технически изисквания за КРУ 20 kV за мерене;
10. Таблица № 11 и Приложение 5 – Вътрешен стандарт за вентилни отводи, метало – оксиден тип без искрови разрядници 20 kV, 10 kA.
11. Таблица № 24 – Изисквания към комуникация на цифрови защиты (цифрови защиты и контролер) и RTU.

III. Строително – монтажните работи по реконструкцията и укрепването на полупроходим колектор и кабелни канали в ОРУ 110 kV, както и подмяна на командните шкафове и на всички кабели за вторична комуникация от задвижващ механизъм/клемна кутия на всеки елемент (ШНР, ЛНР, 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 командно/релейна зала, на релейни защиты, включително и веригите за телемеханика (SCADA) и др.

Да се извърши демонтаж на всички кабели за вторична комуникация в даден команден шкаф в ОРУ 110 kV, след което да се демонтират клемореди, бутони, предпазители, контакти и др. в самия шкаф и да се монтира новото 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 комуникация да са нови, с медни жила и да отговарят

на изискванията за неразпространение на горенето съгласно IEC 323-3 или еквивалентно/и, категория А 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. Всички кабели в ОРУ 110 kV, свързващи релейните защиты или устройствата за управление на подстанцията, да са екранирани и заземени към шкафовете с релейни защиты или тези устройства. Маркировката на всеки край на жилата да носи информация за номера на жилото, номера на клемата, към която се присъединява и адреса на присъединяване на другия край на жилото. Да се извърши уалътняване 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. Минималните изисквания на Възложителя за кабели за вторична комутация са посочени в частта „Вторична комутация“. 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.

IV. Подмяна на релейната защита /РЗ/ на силовите трансформатори на страна 110 kV:

1. Общи изисквания:

При подмяната на РЗ на силовите трансформатори да се спазва проектната документация и следните принципи:

- РЗ да са разделени на две групи – основни и резервни, които да имат отделни оперативни вериги, да са свързани към отделни ядра на токовите трансформатори;
- основните и резервните РЗ да въздействат на отделни изключвателни вериги на прекъсвачите по отделни контролни кабели (за КРУ 10 kV и КРУ 20 kV);
- всички оперативни вериги да се комутират към съществуващата акумулаторна батерия.

Технологичните защиты на силовия трансформатор да се изпълнят, съгласно изискванията на Наредба № 3/09.06.04 г. за УЕУЕЛ, като командите за изключване на прекъсвачите за трите нива на напрежение да се изпращат от собствени помощни релета;

Командите за включване и изключване на прекъсвачите за трите нива на напрежение да се препращат чрез помощни релета, които да комутират и „+ 110 V“ и „- 110 V“ на изключвателните бобини.

Веригите за управление и РЗ да имат постоянен контрол на захранващото оперативно напрежение.

За всеки силов трансформатор да се изпълнят:

- Технологични (термични и газови) защиты – на цифрови входове/изходи;
- Диференциално токова защита със спирачно действие и блокировка по втори и пети хармоник и формата на синусоидата;
- Диференциално токова отсечка без спирачно действие;
- Вътрешно (софтуерно) изравняване на преводните отношения на токовите измервателни трансформатори и на групата на свързване на силовия трансформатор (без използване на междинни токови трансформатори);
- Резервна трифазна максималнотокова защита (двустъпална) с независимо от тока времезакъснение;
- Защита от претоварване за трите страни на силовия трансформатор;
- Резервна токова земна защита (двустъпална), с независимо от тока времезакъснение, която да може да използва отделен токов вход свързан към токов трансформатор тип „Феранти“ в неутралата на трансформатора на страна 10 kV и 20 kV;
- Контролер за автоматично регулиране на напрежението, който управлява стъпалния регулатор на силовия трансформатор като следи напрежението на страна 10 kV и поддържа напрежението на шини 10/20 kV в зададени граници.

2. Технически изисквания:

Техническите изисквания на Възложителя са представени в Таблица 22 и Приложение 15 – „Вътрешен стандарт за цифрови защиты за силови тринамотъчни трансформатори“.

2.1 Начин на действие на РЗ:

- Диференциална защита:

Функциите „диференциална защита“ и „диференциална токова отсечка“ действат на трифазно изключване на прекъсвачите 110 kV, 20 kV и 10 kV на съответния силов трансформатор.

- Технологични защиты (газова – казан и янсенев регулатор, термична – трансформатор и автоматично управление на охладителните системи):

Начинът на организиране на действието на технологичните защиты да съответства на изискванията на Наредба № 3/09.06.04 г. УЕУЕЛ, като изключването да е трифазно на прекъсвачите 110 kV, 20 kV и 10 kV на съответния силов трансформатор.

- Резервна МТЗ 110 kV:

Функцията „МТЗ на страна 110 kV“ действа на трифазно изключване на прекъсвач 110 kV на съответния силов трансформатор.

- Претоварване:

Функцията "претоварване по ток" действа на сигнал на страна 110 kV, 20 kV и 10 kV.

- Резервна земна защита (P33) страна 10 kV:

Функцията "P33 I степен ($I_{3P}=40$) A" действа на трифазно изключване:

- на прекъсвач 10 kV на съответния силов трансформатор с времезакъснение 0,5 s;
- на прекъсвачи 110 kV и 20 kV на съответния силов трансформатор с времезакъснение 1,0 s.

Функцията "P33 II степен ($I_{3P}=15$) A" действа на сигнал.

- Резервна земна защита (P33) страна 20 kV:

Функцията "P33 I степен ($I_{3P}=40$) A" действа на трифазно изключване:

- на прекъсвач 20 kV на съответния силов трансформатор с времезакъснение 0,5 s.;
- на прекъсвачи 110 kV и 10 kV на съответния силов трансформатор с времезакъснение 1,0 s.

Функцията "P33 II степен ($I_{3P}=15$) A" действа на сигнал.

Цифровите защити и помощна апаратура да се монтират на новите командни/релейни табла в командна зала.

Да се извърши демонтаж на стари електромеханични защити, помощна апаратура и релейни табла в релейна зала.

При изпълнение на последователността от дейности при реконструкцията, посочени в първи и втори етап, да се предвиди полагане, наладка и последващ демонтаж на спомагателни кабели за вторични вериги между команден/релейен шкаф на съответен трансформатор в командна зала и трафопровод на временна КРУ 20 kV и стара КРУ 20 kV за организиране на веригите на надлъжно диференциалната защита и изключвателните импулси от технологичните защити на машините.

V. Подмяна на командни табла в командна/релейна зала за управление на полета 110 kV, централна сигнализация, собствени нужди прав и променлив ток и други:

Да се изградят нови командни/релейни табла и демонтират съществуващите такива в командна и релейна зала, съгласно проектната документация и еднолинейната схема на страна 110 kV на обекта, централна сигнализация, собствени нужди прав и променлив ток и друго. Цялата апаратура за управление, сигнализация, контрол, блокировки, телемеханика и друго да се изпълни в новите табла за линейните и трансформаторните присъединение 110 kV, както и в съответните шкафове за централна сигнализация, собствени нужди прав и променлив ток и друго. Разположението на таблата за линейните и трансформаторните присъединение 110 kV да следва еднолинейната схема на страна 110 kV, като същата бъде визуализирана върху всички тях.

При монтажа на новите командни табла да се предвиди преместване на:

- съществуващия токоизправител, съгласно новата компоновка и аранжировка на таблата и веригите към него да се адаптират съгласно проектната документация;
- съществуващо табло за търговско мерене на „ЕСО“ ЕАД в комплект с наличното оборудване, съгласно новата компоновка и аранжировка на таблата и веригите към него да се адаптират съгласно проектната документация.

Новите командни табла да са стандартни, съответстващи на подобен тип енергийни обекти. Разположението им да се реализира до стената на командна зала зад съществуващите командни табла. Монтажът на новите командни табла за линейните и трансформаторните присъединение 110 kV да започне от късата стена на командна зала, непосредствено до прозореца и да продължи до балконската врата откъм дългата страна на помещението. Останалите табла да се монтират от късата стена на командна зала, залепена към ЗРУ, непосредствено от вратата и да продължи до подпорна колона откъм дългата страна на помещението. В таблото за контролно мерене на страна 110 kV да се преместят и електромерите за търговско мерене за собствени нужди на ПС „Фестивална“ и на жилищната част в сградата. Във веригите за търговско мерене да се присъедини единствено и само електромера за търговско мерене.

Апаратурата за релейна защита, управление, сигнализация и мерене да се монтира на отварящата се част на таблата, а всички други части (помощни релета, предпазители, клемореди, обиколни шини и друго), които не изискват непрекъснато наблюдение да бъдат монтирани във вътрешната му част. Всички апарати (индикатори) за контрол на електрически величини (ток, напрежение, мощност) да са с електромагнитна система (стрелкови) или цифрови с запазване на постоянно напрежение.

Таблата да бъдат изработени от стоманени листове, с минимална дебелина 2 mm и да са така оформени и подсилени, че да представляват една твърда, самостоятелно стояща конструкция. Вратите трябва да са оборудвани със заключващи се с ключ механизми. Всички съоръжения и контакти, монтирани отвътре трябва да бъдат достъпни за боравене с тях от предната част на вратите.

Шините за силовите вериги трябва да са медни, оразмерени за токовете на к.с. и електрическите режими на работа.

Максималната допустима температура – до 50 °С при претоварване.

Подреждането на фазите трябва да бъде А, В, С като се брой отпред назад, от горе на долу, отляво надясно, гледано от лицевата част на шкафа. Всяка фаза трябва да бъде обозначена подходящо с цветни обозначения съгласно БДС или еквивалентно/и:

- Фаза А – в жълто;
- Фаза В – в зелено;
- Фаза С – в червено;
- Неутрална/нулева/ – в черно;

- Заземяване -- жълто/зелено;
- Положителен електрод $+/+$ – в червено;
- Отрицателен електрод $-/-$ - в тъмно синьо.

Подпорните изолатори трябва да са изработени от негорими материали. Всички табла да имат заземителна шина от мед. Стоманените структури и всички метални части на таблото да са свързани към заземителния контур. Таблата и шкафовете, които подлежат на периодична проверка отвътре, трябва да са снабдени с вътрешно осветление, включващото се при отварянето на вратата; във вътрешната част да има и контакт 220 V AC, защитен с автоматичен предпазител.

Входните отвори за кабелите трябва да са разположени на дъното на шкафовете. Шкафовете трябва да са изпълнени с кабелни втулки/щущери/.

Всички табла да бъдат монтирани и окомплектовани съгласно одобрения работен проект.

Изискванията към вторичната комутация са представени в „Общостанционни изисквания/III част „Вторична комутация““ на настоящото техническо задание.

VI. строително – монтажните работи по реконструкцията и изграждане на кабелен проходим простор на първи етаж в монолитната сграда за:

- **силови кабели 10/20 kV (за линейни и трансформаторни присъединения) и връзки със съществуващия кабелен колектор за разпределителна мрежа 10/20 kV, както и връзки с кабелния колектор на силовите трансформатори;**
- **кабели за вторична комутация и връзки с кабелни канали за оперативни вериги към ОРУ 110 kV, командна/релейна зала;**
- **кабели за телемеханика с кабелни канали към ОРУ 110 kV, командна/релейна зала:**

Кабелният подвал да бъде изпълнен на I етаж на монолитната сграда със скари/поставки и лавици върху метални конструкции за полагане на силови и оперативни кабели от двете страни по нейната дължина на няколко нива. Дъното на подвала да бъде с наклон минимум 0,1 % към водосборното място, излизащо през сифон и възвратен клапан към канализацията на подстанцията за естествено отвеждане на дъждовни или подпочвени води. Връзката между подвала и колекторите за разпределителната мрежа 10/20 kV под него да се изпълни чрез люкове/капаци в двата края на помещението. Минималния светъл отвор на люка/капака да бъде 0,7x0,7 метра. Всички скари/поставки да бъдат от алуминий или галванизирана стомана, подходящи за монтирането на изолирани кабели. Скобите за закрепване трябва да бъдат изработени от метали с висока степен на неръждаемост. Стоманените приспособления трябва да бъдат галванизирани. Кабелните поставки трябва да са свързани със системата за заземяване посредством заземителна шина. Стоманените поставки за кабели и приспособленията към тях трябва да бъдат горещо поцинковани. Закрепващите устройства трябва да бъдат предварително сглобени и горещо- поцинковани. За да се защитят кабелите, там, където те са изложени на запращаване или попадане на леки частици, те трябва да бъдат закрити с подходящи покрития. При вертикалните сектори, покритията трябва да достигат 2.5 м от пода. Покритията трябва да бъдат от стоманени листа, способни да издържат 70 кг товар на всеки 4 м дължина. Покритията и съответните приспособления към тях трябва да бъдат горещо поцинковани. Болтовете и гайките трябва да са от неръждаема стомана. Поставките за кабели, разположени в кабелни канали или на открито трябва да бъдат с дебелина мин. 4 mm.

В кабелният простор подредбата на кабелите да се изпълни както следва:

- силови кабели 20 kV – от страна на ОРУ 110 kV;
- силови кабели 10 kV – срещуположно на страната на ОРУ 110 kV;
- оперативни кабели и кабели ниско напрежение – на най-горните скари/поставки.

VII. Строително – монтажните работи по реконструкцията, изграждане, оборудване и наладка на метална конструкция и монтаж на трансформатори „Собствени нужди“ 10/0,4 kV (към втора секция) и 20/0,4 kV (към втора секция), както и на УИЗЦ и активно съпротивление 10 kV в ОРУ 110 kV към силови трансформатори № 1/№ 2

За собствените нужди променлив ток в обекта, за всяко ниво на напрежение 10/20 kV да се монтира по един силов двунамотъчен понижаващ трансформатор с номинална мощност 180 kVA. Същите да се разположи в метална конструкция в ОРУ 110 kV огледално на металната конструкция за активно съпротивление 20 kV за съответния трансформатор и да се захранват както следва:

- трансформатор за собствени нужди (Тр-р СН) № 1 10/0,4 kV – от втора секция КРУ 10 kV № 6;
- трансформатор за собствени нужди (Тр-р СН) № 2 20/0,4 kV – от втора секция КРУ 20 kV № 4.

Да се положат силови кабели от съответния КРУ модул 10/20 kV (съгласно еднолинейната схема 10/20 kV) до първичната намотка на трансформаторите, както и от табло „Собствени нужди променлив ток“ до вторичната намотка на трансформаторите.

В табло „Собствени нужди променлив ток“ в командна/релейна зала да се монтира:

- необходимото оборудване на страна 0,4 kV (комутационен автомат за силово разтоварване на всеки трансформатор и разединител за видимо разкъсване на съответната силова електрическа връзка) за прехвърляне на захранването на променливо токовите вериги на подстанцията към един от двата трансформатора;
- минимум 4 полета с предпазители 63 A за захранване на преносима апаратура, преносими ръчни инструменти, електрожени и др. със сумарна мощност до 10 kVA;

- на територията на подстанцията да се монтират силови контакти (един трифазен и един монофазен) със защита не по-ниска от IP 54, за включване на преносими ръчни инструменти и апаратура – най-малко в 4 точки в помощните помещения на монолитната сграда;
- необходимия брой автоматични прекъсвачи и предпазители за захранване на всички променливотокови кръгове съгласно проектната документация в обекта.

Входовете в главното табло да се изпълнят през въздушен прекъсвач 0.4 kV с моторно задвижване. Да се изпълни система за автоматично включване на резерва /ABP/, която автоматично да превключва товара в уредба „Собствени нужди променлив ток“ при отпадане на приоритетното захранване.

VIII. Строително – монтажните работи по реконструкцията на ЗРУ 10/20 kV и командна/релейна зала:

СМР да включва:

- подмяна на метална дограма в ЗРУ;
- монтиране на метални решетки върху дограма в ЗРУ;
- грундиране и боядисване /от външната страна/ на монолитната сграда;
- изкърпване на слаби участъци и фугиране между плочи на покривната конструкция;
- подмяна на ивица (1 метър) от хидроизолацията в зоната на водосточните тръби;
- уплътняване на водосточните тръби и изграждане на система против замръзване на водата по цялата им дължина;
- подмяна на ламаринена обшивка на бордове на покривна повърхност;
- направа на саморазливен под в ЗРУ;
- направа на нова настилка от гранитогрес в командна зала;
- вътрешно боядисване на стени на ЗРУ и командна зала.

Общостанционни изисквания:

I. Част „Собствени нужди постоянен ток“:

За управлението на комутационната апаратура, сигнализация, блокировки, автоматика и телемеханика в ПС „Фестивална“ да се монтира нова киселинна акумулаторна батерия от необслужваем тип с капацитет 100 Ah за постоянно напрежение 220 V. От нея да се захранва и аварийно осветление на подстанцията. Режимите на работа на батерията са – подзаряд/заряд/аварийен (при отпадане на захранващото напрежение на токоизправителя). Акумулаторната батерия да работи нормално в режим на подзаряд в паралел със стабилизирани токоизправител (съществуващ към момента в енергийния обект). Токоизправителят да работи в буфер с цялата батерия без междинни изводи и да изпълнява режимите на подзаряд и заряд с оглед поддържане на напрежението на консуматорите в определени граници. От токоизправителя да се изведат всички необходими сигнали, указващи неизправност както в неговата работа, така и в тази на батерията. С реле за сигнализация за високо/ниско напрежение/дълбок разряд на батерията да се сигнализира към табло „Централна сигнализация“ състоянието на батерията и нивото на напрежение на шини постоянен ток.

Процесът на изпълнение на подмяната изисква:

- монтаж на временна акумулаторна батерия, присъединена към мобилен преносим токоизправител, осигурени от Възложителя. Същите да се присъединят към оперативните вериги на енергийния обект;
- демонтаж на съществуваща акумулаторна батерия;
- частичен ремонт на помещение;
- монтаж на нова акумулаторна батерия;
- монтаж на нови електрически връзки към командни табла;
- контрол на технически характеристики на нова акумулаторна батерия и подготовка за въвеждане в експлоатация;
- преместване на стационарен токоизправител съобразно новото му разположение в командна зала;
- демонтаж на временна акумулаторна батерия и мобилен преносим токоизправител.

II. Част „Релейна защита“:

РЗ да са поместени в метални кутии, приспособени за вграждане. Металната кутия да отговарят на следните изисквания:

- в задната си част да има клеми позволяващи присъединяване на проводници със сечение между 1 и 4 mm², без използване на специални накрайници или приспособления. Използването на куплунги не се допуска;
- отделяната от елементите на защитите топлина да се отвежда само естествено. Не се допуска принудително охлаждане, включително и на захранващите блокове;
- органите за настройка, измерване и сигнализацията на защитите да са разположени едностранно. Всеки от модулите или защитата като цяло да може да се изважда само откъм лицевата страна на кутията. Всяка от защитите на лицевия си панел да има минимум сигнализация за „Неизправност“ и „Задействала РЗ“.

Външното и вътрешно захранвания на защитите да са галванически разделени и защитени от прониквания на външни смущения. РЗ да са снабдени с необходимите табелки, съгласно изискванията по стандартите

на IEC. Всички компоненти на релейните защиты да имат табелки, които да са свързани с маркировката по чертежите и схемите им. Ако е необходимо табелки да се поставят и върху подвижните части (ако има такива). За компонентите с труден достъп, табелките да бъдат поставени на места удобни за разпознаване и разчитане. Надписите на всички табелки да са на български език.

1. РЗ за линейни и трансформаторни присъединения 110 kV:

- технически изисквания за основна и резервна цифрова защита за трансформаторни присъединения 110 kV, начин на изпълнение и действие е посочена в точка „IV) Подмяна на релейната защита /РЗ/ на силовите трансформатори на страна 110 kV“ към техническото задание;
- за линейни присъединения 110 kV (извод 110 kV „Ариана“ и извод 110 kV „Горубляне“) не се предвижда на този етап монтаж на основни и резервни защиты. При изпълнение на схемите за вторична комутация, съгласно проектната документация, токовите и напрежените вериги от съответни измервателни трансформатори 110 kV да се изведат до клеморед в новите командно/релейни табла на всяко присъединение.

Управлението на отделните елементи към петте присъединения 110 kV в обекта да се извършва от самостоятелен контролер, разделен от цифровите защиты.

Технически изисквания на Възложителя са посочени в Приложение 12 и Таблица № 23 – Технически изисквания за локален контролер за полета 110 kV.

2. РЗ на изводни полета, трафоходове, полета мерене и секционирание в КРУ 10/20 kV:

- Общи изисквания:
 - командите за включване и изключване на прекъсвачите да се прелращат чрез помощни релета, които да комутират и „+ 110 V“ и „- 110 V“ на изключвателните бобини. Веригите за управление и РЗ да имат постоянен контрол на захранващото оперативное напрежение;
 - РЗ да са вградени като система за вграждане в 19" рамка на шкаф;
 - РЗ да притежават пълна независимост от външни електромагнитни влияния;
 - РЗ да са с проектен живот, не по-малък от 20 години;
 - РЗ в КРУ 10/20 kV да се монтират в отсека за вторична комутация на съответния модул на височина от 150 см до 185 см.

В КРУ 10/20 kV да се монтират:

- за всяко изводно поле, трафоход и секционирание:
 - цифрова защита с контролер и функции:
 - ✓ трифазна максималнотокова непосочна защита (двустъпална) с независимо от тока времезакъснение;
 - ✓ трифазна токова непосочна отсечка;
 - ✓ токова земна защита (двустъпална) с независимо от тока времезакъснение;
 - накладки и помощни сигнални релета за комутиране на автоматиката за АЧР;
 - вторична комутация за веригите на телемеханика (SCADA);
 - автоматика „Ускорение на МТЗ на трафоход“:

Автоматиката „Ускорение на МТЗ на трафоход“ да се изпълни при спазване на принципа – При възникване на авария на шини 10/20 kV в КРУ, защита на трафоход и секционирание, захранващи к.с. заработват и без да изчакват набиране на предварително настроеното си времезакъснение да подават изключвателен импулс към собствения си прекъсвач. По аналогичен начин да задейства и при незаработване на токов елемент на защита на изводно поле и наличие на к.с. по линията.

- за поле „Мерене“:

Напреженова земна защита в отворения триъгълник на съответни вторични намотки на напреженови измервателни трансформатори за сигнализация „земя на шини“.

- Начин на действие на РЗ за:

- изводно поле:
 - ✓ вградените функции МТЗ по фазни токове и по ток на нулева последователност действат на трифазно изключване на прекъсвачи 10 kV и 20 kV;
 - ✓ при стартиране на вградените функции МТЗ по фазни токове и по ток на нулева последователност да се подава сигнал за блокиране на „ускорено изключване на късо съединение по шини“ от комплексните защиты 10/20 kV на съответния силов трансформатор и на секционния прекъсвач 10/20 kV.
- Секционен прекъсвач (след монтажа изключвателните импулси да се изведат чрез накладка):
 - ✓ вградените функции МТЗ по фазни токове и по ток на нулева последователност действат на трифазно изключване на прекъсвачи 10 kV и 20 kV;
 - ✓ едно от стъпалата (с по-ниска настройка по време) на вградената функция максималнотокова защита за фазни токове се използва за „ускорено изключване на късо съединение по шини 10/20 kV“;
 - ✓ изключването от стъпалото за „ускорено изключване на късо съединение по шини 10/20 kV“ се блокира при стартиране на вградените функции МТЗ по фазни токове и по ток на нулева последователност, на който и да е от изводите 10/20 kV.
- Присъединение на силови трансформатори:

- ✓ вградените функции МТЗ по фазни токове действат на трифазно изключване на прекъсвача 10/20 kV на трансформатора;
- ✓ едно от стъпалата (с по-ниска настройка по време) на вградената функция максималнотокова защита за фазни токове се използва за "ускорено изключване на късо съединение по шини 10/20 kV";
- ✓ изключването от стъпалото за "ускорено изключване на късо съединение по шини 10/20 kV" се блокира при стартиране на вградените функции МТЗ по фазни токове и по ток на нулева последователност на който и да е от изводите 10/20 kV, работещ към същата секция;
- ✓ вградената функция МТЗ по ток на нулева последователност е свързана към токов трансформатор тип „Феранти“ от активното съпротивление на съответната намотка на силовия трансформатор и действа на трифазно изключване на прекъсвачите, посочен в точка „IV) Подмяна на релейната защита /P3/ на силовите трансформатори на страна 110 kV“ към техническото задание.

III. Част „Вторична комутация“:

1. Обща информация:

Вторичната комутация, кабелните разводки и оперативното захранване да се изпълнят съгласно изискванията на Наредба № 3/09.06.04 г. за УЕУЕП. Всички кабели за вторична комутация да са нови, с медни жила и да отговарят на изискванията за неразпространение на горенето, съгласно IEC 60332-3 или еквивалентно/и, категория А и на изискванията за огнеустойчивост съгласно IEC 331 или еквивалентно/и с маркировка на изолираните жила. Всички кабели в ОРУ 110 kV, свързващи релейните защиты или устройствата за управление на подстанцията, да са екранирани и заземени към шкафовете с релейни защиты или тези устройства. Заземяването на вторичните токови и напреженови вериги да се изпълни в една точка на клеморедата на събирателния шкаф до първичното съоръжение. Вторичните токови вериги да се изпълнят с 2-жилен екраниран с лента кабел от измервателните трансформатори до командния шкаф в ОРУ 110 kV за всяка фаза и с 4-жилен екраниран с лента кабел от него до електромерния шкаф в командна/релейна зали. Маркировката на всеки край на жилата, да носи информация за номера на жилото, номера на клемата, към която се присъединявана и адреса на присъединяване на другия край на жилото. Клеморедите в командните шкафове/табла да са разделени и маркирани като токови вериги, напреженови вериги, входове и изходи на релейните защиты, сигнализация, изключвателни вериги, вериги за телемеханика и други Във всеки клеморед трябва да има най-малко 20 % свободни клеми. За токовите и напреженовите вериги да се използват специални клеми позволяващи видимо разкъсване без изваждане на проводниците и включване на тестова апаратура със стандартни кабелни накрайници – цифр 4 мм, удобно и безопасно шунтиране на токовите 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 клеморедата.

Кабелите да са положени в кабелни канали, на кабелни лавици или в изолационни тръби като се спазва:

- полагане на открито – защитени от слънчева светлина и механични повреди;
- полагане в покрити канали – положени върху кабелни лавици;
- полагане в изолационни тръби – полагат се в бетонни или пластмасови тръби. Като последните трябва да бъдат подходящо свързани, а монтирането трябва да бъде хидроизолирано и запечатано.
- полагане на закрито (във вътрешни помещения):
 - открити (виждащи се) – положени на групи в кабелен стелаж или поставка;
 - връзките от кабелните поставки към оборудването трябва да бъдат поставени в стоманени тръби;
 - в покрити канали – положени върху кабелни лавици;

Всички метални материали, като тръби, поставки, помощни решетки, приспособления за фиксиране и други да бъдат цинковани или боядисани. При полагането на кабелите не се допускат междинни съединителни връзки. Кабелите трябва да бъдат поставени така, че да могат лесно да се проверяват и в случай на необходимост да се заменят. Кабелите да бъдат полагани в подреден и естетичен вид. Те трябва да са закрепени на подходящи места чрез скоби и маркирани с кабелни марки на всеки 25 метра по дължината на кабела. Кабелите трябва да са положени така, че да има достатъчно циркулация на въздуха. Не се позволява използването на смазки или мазни вещества за лесното прокарване на кабелите в тръбите. Издърпването на кабелите да става само с одобрени за целта щипки, като краищата, които са се деформирали или повредили при захващането да се изрежат. При преминаването на кабелите през стени, подови плочи и от помещение в помещение свободната част от отвора да се запълва с негорим материал. По дължината на кабелните канали в ОРУ да се предвидят необходимите преградни стени съгласно изискванията на ПСТН (Противопожарни строително технически норми).

Контролерите за съоръженията в ОРУ 110 kV и КРУ 10/20 kV (вграден в цифровата защита) да имат графичен екран с възможност за изобразяване на мнемосхема с актуалното състояние на съоръженията и бутони за включване/изключване на съоръженията към присъединението. На екрана, освен положението на съоръженията, да се визуализират измерваните и изчислени аналогови величини, текущите и архивирани аварийни и предупредителни сигнали, параметрите за настройка и конфигуриране, състоянието на комуникациите и друга съдържаща се в устройството полезна за обслужващия персонал информация.

Децентрализираната цифрова система за управление и контрол на подстанцията да е изпълнена на три йерархични нива:

.. **Ниво „извод“** – от място при съоръженията;

- За съоръженията включени в компоновката на ОРУ 110 kV:

Управлението на линейните разединители и заземители към линия, към шини и към прекъсвачи в ОРУ 110 kV да се осъществява индивидуално от съответно местно табло (задвижващ механизъм) на всяко съоръжение. В същото да се комутира ключа за избор на място за управление „местно/дистанционно“. Дистанционното управление на заземители 110 kV към прекъсвачи на силовите трансформатори и въводните полета да се осъществи от съответен команден шкаф в ОРУ 110 kV. Тези стационарни заземители не трябва да се управляват дистанционно от командна зала и диспечерска служба. За визуализация на положение на всички първични съоръжения 110 kV в схемите на диспечерска служба да се използва по един блок-контакт за всяко от двете крайни състояния на съоръженията. Двата блок-контакта да са от различни сигнални устройства на съоръжението, там където е възможно.

- За съоръженията включени в компоновката на КРУ 10/20 kV:

Управлението на вакуумните прекъсвачи да се осъществява чрез цифровия блок за визуализация, управление, блокировка и защита (вградени в релейната защита), разположен в частта „ниско напрежение“ на КРУ модулите 10/20 kV. Ръчното включване/изключване на разединителите, както и промяна на положението „работно/тест“ на прекъсвача в шкафа да се осъществява чрез лостово механично задвижване. Да се постави ключ за избор на място за управление на съоръженията 10/20 kV „местно/телемеханика“ при спазване на логиката – при положение „местно“, управлението на прекъсвача да се извършва единствено и само от бутони на РЗ (предкилийен шкаф), а при положение „телемеханика“ управлението на прекъсвача да се извършва дистанционно от диспечерска служба.

.. **ниво „Подстанция“** – от командна зала:

Управлението да се осъществява от съответно командно табло (шкаф) за управление и защита, разположено в командна/релейна зала. Върху командните табла, определени за управление на съоръжения в ОРУ 110 kV, да се визуализира обща еднолинейна мнимо схема на уредба 110 kV в логически ред с всички съоръжения и полета, съответстващи физически на компоновката и отчитаща състоянието им (включено/изключено или междинно) в реално време.

- за присъединения 110 kV:

Управлението на елементите да се извършва от контролер. Да се предвиди ключ за избор на място за управление „местно/телемеханика“ на всяко съоръжение към линейното присъединение при спазване на логиката – при положение „местно“, управлението на съоръжението да се извършва единствено и само от команден шкаф в командната зала, а при положение „телемеханика“ управлението на съоръжението да се извършва дистанционно от диспечерска служба. Да се изпълнят предупредителни и аварийни сигнали, съгласно проектната документация към диспечерска служба.

Към трансформаторните присъединения 110 kV да монтират също:

- Контролер за контрол на температурния режим и управление на охлаждането на двата трансформатора 110/20/10 kV;
- Контролер за контрол и управление на стъпалните превключватели на двата трансформатора 110/20/10 kV както от бутони, така и чрез средство за автоматично регулиране на напрежението (АРН);

Да се осигурят необходимите двоични и аналогови входове, двоични изходи, комуникационни интерфейси и вериги към външната апаратура и съоръжения за изпълнение на следните основни функции:

- изпълнение на алгоритъм за автоматично регулиране на напрежението по принципа на насрещното регулиране (с отчитане на моментния товар на трансформатора);
- получаване на информация за напрежението на шини 10 kV и за тока на страна 10 kV на трансформатора, необходими за изпълнение на алгоритъма за автоматично регулиране на напрежението на страна 10/20 kV;
- получаване на информация от стъпалния превключвател за текущото му положение;
- изпълнение посредством изходни контакти на подадените от собствения му панел, от алгоритъма за автоматично регулиране на напрежението или от бутон команди за управление на превключвателя;
- контрол върху изпълнението на горните команди (неизпълнена команда);
- генериране на аварийни сигнали, свързани с работата на превключвателя;
- предаване към диспечерска служба на данни за моментното стъпало, на което се намира превключвателя, за получени и изпълнени команди за превключване и за аварийни сигнали, свързани с неговата работа.

Да се изпълни функция за извеждане на АРН при извършване на манипулации (паралел между двата силови трансформатора и др.), както и функция за дистанционно изключване на променливотоковия автомат, захранващ моторното задвижване на стъпалния регулатор (с цел изключване на захранването при изпълнение на повече от една команда повишаване/понижаване на стъпало) от диспечерска служба.

На табло „Централна сигнализация“ да се монтира ключ за избор на място за управление „местно/телемеханика“ при спазване на логиката – при положение „местно“ в подстанцията да сработва предупредителната сигнализация (сирена, звънец прав и променлив ток) при настъпило събитие във всяка уредба, а при положение „телемеханика“ звуковата сигнализация да бъде изведена. Да се изпълни функция за дистанционно извеждане/въвеждане на „Блокировки“ 110 kV от диспечерска служба. Всяко изпълнение

на команда за управление на първично съоръжение на страна 110 kV (без тези подавани от команден шкаф в ОРУ) да се разрешава след проверка от алгоритъма за софтуерна блокировка, който да бъде реализиран програмно в SCADA. Цялата информация, която е необходимо да бъде обменяна между отделните Контролери във връзка с реализирането на блокировките да става посредством локалната мрежа. Към двоичните входове на Контролерите за общостанционна сигнализация да се предвидят най-малко следните обобщени сигнали (сигнални шини):

- общ сигнал от изходите „Ready“ на всяко цифрово устройство в обекта;
- сигнали от сигнални контакти на предпазителите за липса на оперативно напрежение за основна РЗ, резервна РЗ, управление и сигнализация в ОРУ 110 kV, управление и сигнализация за КРУ 10/20 kV;
- сигнал за паралелна работа на трансформаторите на страна 10/20 kV;
- извършено телеуправление в КРУ 10/20 kV за всяко едно присъединение;
- сигнали за режима на работа и за неизправности в табла собствени нужди (СН) постоянен и променлив ток, включващи всички сигнали от токоизправителя и акумулаторната батерия и обобщени сигнали от предпазителите към СН за променлив ток;
- сигнал от системата за контрол на изолацията на шини СН 220 V DC (земя на шини прав ток);
- сигнали за действието и за неизправности в системата за пожароизвестяване на подстанцията;
- сигнали за действието и за неизправности в системата за охрана и контрол на достъпа до подстанцията;
- общи сигнали за отпадане на захранването на цифровите електромери и за неизправности в тях и в спомагателното оборудване – устройства за резервно захранване, устройства към системата за дистанционно отчитане и др.;
- двоични входове за сигнализиране на неизправности от апаратурата за телекомуникациите, UPS, отпадане на захранването на системата за търговско мерене на електроенергия на страна 110 kV.

IV. Част „Телемеханика“:

Ниво за управление на обекта от диспечерска служба:

В ПС „Фестивална“ има изградена система за дистанционно управление.

При реконструкцията съществуващия телемеханичен периферен пост (RTU) ще бъде ъпгрейдван и ълдейтван от специалисти на Възложителя от отдел „Експлоатация SCADA“ към Дирекция „Управление на мрежата“ за негова сметка.

Комуникацията между новомонтираните цифрови защиты, контролери и телемеханичен периферен пост (RTU) да се извършва по комуникационни протоколи MODBUS или еквивалентно/и, IEC 60870-5-103 или еквивалентно/и и MODBUS TCP/IP или еквивалентно/и, и IEC 61850 или еквивалентно/и.

Технически изисквания на Възложителя са представени в Таблица № 24 – Изисквания към комуникация на цифрови защиты (цифрови защиты и контролер) и RTU.

V. Част „Общи изисквания при изпълнение на реконструкцията“:

- Да се предвидят необходимите строително-монтажни работи и конструкции за изпълнение на проекта. Конструкциите да бъдат метални, от профилна стомана и както и подземните метални и железобетонни такива да имат трайна антикорозионна защита клас H (high) по ISO 12 944-5 или или еквивалентно/и, а за агресивност на атмосферата – степен по ISO 12 944-2 или или еквивалентно/и;
- За кабелните изводи 10/20 kV, както и за всички новопроектирани кабелни връзки, да се предвиди тръбна мрежа /кабелни канали/ с необходимия наклон за отвеждане на водата и връзки към съществуващата инфраструктура;
- Всички кабели да са положени в кабелни канали/колектори;
- Всички кабели да бъдат защитени от пряко въздействие на слънчевата светлина и метеорологичните условия;
- Да се допълни общостанционната централна сигнализация в пълен обем, съобразно реализираните нововъведения и проектната документация;
- Да се предвидят необходимите бетонни площадки и подходи за обслужване на новомонтираните съоръженията/уредби;
- Да се изпълни пожароизвестяване и СОТ за целия енергиен обект, като същите се включат към система за телемеханика (SCADA). Да се изпълни в отделна част видеонаблюдение за целия енергиен обект.

**ПРИЛОЖЕНИЯ КЪМ ТЕХНИЧЕСКИТЕ СПЕЦИФИКАЦИИ И ИЗИСКВАНИЯ НА ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ ЗА
ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПОРЪЧКАТА**

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

**ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ДОСТАВКАТА И СЪХРАНЕНИЕТО НА МАТЕРИАЛИТЕ, АПАРАТУРАТА,
ОБОРУДВАНЕТО И СЪОРЪЖЕНИЯТА НЕОБХОДИМИ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА РЕКОНСТРУКЦИЯТА В ПС
„ФЕСТИВАЛНА“**

Доставката на материалите, апаратурата, оборудването и съоръженията, необходими за изпълнение на реконструкцията в ПС „Фестивална“ се извършва след подписване на договор между Изпълнителя и Възложителя, документ за възлагане за доставка и одобрена от Възложителя заявка до съответен доставчик, по количествено – стойностни сметки към договора.

Изпълнителят в срок до 10 /десет/ работни дни след подписването на договора следва да предостави на Възложителя график относно доставката на всички материали, апаратура, оборудване, съоръжения, посочени в Приложение № 1.1 към договора и резервните части, посочени в Приложение № 1.3. към договора. Към графика се прилага списък с лицата от персонала на Изпълнителя, отговорни за изпълнение на дейностите по заскладяване и изземане на съответните материали, апаратура, оборудване и съоръжения. Графикът за доставка следва да съдържа подробна информация относно конкретните дати, вида и количество на предвидените за доставка материали, апаратура, оборудване и съоръжения.

Изпълнителят трябва да подsigури подходяща опаковка на материалите, апаратурата, оборудването и съоръженията срещу повреда, влошаване на състоянието или разрушаване по време на транспортирането им и съхранението им. Всички опаковки трябва да бъдат поставени така, че да не опират в земята. Материалите, апаратурата, оборудването и съоръженията трябва да са защитени от корозия, загуба или повреда и трябва да са подходящо опаковани за обработка при транспорта до складовите площадки. Изпълнителят е отговорен за натоварването, транспортирането, доставката и разтоварването на материалите, апаратурата, оборудването и съоръженията от завода производител до складовата площадка на Възложителя, както и от нея до работната площадка при стартиране на строително – монтажните дейности. Разходите по отстраняване на повредите по материалите, апаратурата, оборудването и съоръженията при транспортирането им са за сметка на Изпълнителя.

Всички материали, апаратура, оборудване и съоръжения, които се товарят на морски транспорт следва да бъдат надлежно защитени от корозия, загуба и повреди и следва да бъдат опаковани по такъв начин, че да осигуряват лесно манипулиране, превоз в студено време, избягване на повреди по време на ж.п. или шосеен транспорт, складиране на открито за продължителен период при особено студено време. Приема се транспортиране в контейнери, като всички разходи за това ще се поемат от Изпълнителя. Разходите за повреди на материалите, апаратурата, оборудването и съоръженията, дължащи се на неподходящо опаковане са за сметка на Изпълнителя.

Металните повърхности следва да бъдат специално защитени от корозия и достатъчно добре изолирани от контакт с дървените опаковки или закрепители, предвид движението, което се осъществява по време на транспортирането.

Всяка опаковка следва да бъде ясно маркирана с номера на Договора, идентификационния опакowъчен номер, нетно/брутно тегло, размери на опаковката, специални инструкции за повдигане и фабричен печат. Всяка опаковка или сандък следва да съдържа копие от опакowъчния лист, поставен във водонепроницаем плик.

Доставените от Изпълнителя материали, оборудване, апаратура, съоръжения и резервни части се заскладяват за отговорно пазене на временни закрити/открити площадки, в складова база на Възложителя след провеждане на входящ контрол от страна на Възложителя, в присъствието на Изпълнителя. Входящият контрол включва:

1. Количествено приемане – извършва се от упълномощено лице от Възложителя, чрез преброяване, измерване или претегляне;
2. Качествено приемане – извършва се визуално от упълномощено лице от Възложителя и чрез проверка на съпровождащите го документи;
3. Попълване на Контролен лист (Checklist), съгласно образеца по-долу.

Всички доставени от Изпълнителя материали, апаратура, оборудване и съоръжения ще бъдат съхранявани без да се разопаковат, преместват или използват от момента на складиране до момента на изземането им от Изпълнителя след стартиране на строително монтажните дейности.

След възлагане изпълнението на строително – монтажните дейности от Първия етап на изпълнение на реконструкцията, Изпълнителят следва да предостави на Възложителя пълен график относно изземането на необходимите видове и количества материали, апаратура, оборудване и съоръжения от складовата база на Възложителя. Изготвеният график се представя на Възложителя, минимум 10 работни дни, преди първата дата, посочена в графика за изземването им от склада. Графикът подлежи на актуализация, ако такава се налага.

Съответните видове и количества от материалите, апаратурата, оборудването и съоръженията, необходими за извършване на конкретни строително – монтажни дейности се изземат от складова база на Възложителя след извършен изходящ контрол за състоянието им и подписване на протокол/и между представители на Възложителя и Изпълнителя. Изходящият контрол включва:

1. Количествен контрол – извършва се от представител на Възложителя в присъствието Изпълнителя, чрез преброяване, измерване или претегляне;
2. Качествен контрол – извършва се от представител на Възложителя в присъствието Изпълнителя за състояние на опаковки, барабани и др. документи преди иземането на оборудването;
3. Подписване на приемо-предавателни протоколи между представител на Възложителя и Изпълнителя за състоянието на иззетите от складова база на Възложителя материали, оборудване, апаратура, съоръжения.

Рискът при транспортиране от складовата база на Възложителя до обекта е за сметка на Изпълнителя. На работната площадка (ПС „Фестивална“) ще бъде извършена проверка, от страна на Възложителя, на предадените от склада и транспортирани материали, оборудване, апаратура, съоръжения, както следва:

1. Количествен контрол – извършва се от представител на Възложителя в присъствието Изпълнителя, чрез преброяване, измерване или претегляне;
2. Качествен контрол – извършва се от представител на Възложителя в присъствието Изпълнителя за състояние на опаковки, барабани и др.

Резултатите от извършената проверка се отразяват в протокол, който се подписва от представителите на страните по договора.

КОНТРОЛЕН ЛИСТ (Checklist)

Договор	Доставчик	Ръководство №	Reg. №	
ППР №	РО №	Склад №	Дата:	
№	Показатели за проверка	*Статус		*Забележка
1.	Заявеното количество материали (бр.) в ППР отговаря на доставеното	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Не	
	Заявеният тип материал /КРУ модул, прекъсвач, табло и друго/ в РО отговаря на доставения	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Не	
3.	Опаковка			
3.1.	Вид материал /КРУ модул, прекъсвач, табло и друго/ доставен напълно опакован	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Не	
3.2.	Вид материал /КРУ модул, прекъсвач, табло и друго/ е добре укрепен	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Не	
	Вид материал /КРУ модул, прекъсвач, табло и друго/ опакован в индивидуална транспортна опаковка	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Не	
3.4.	Всяка опаковка има описателен етикет със следното съдържание:	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Не	
	3.4.1. Име на производителя	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Не	
	3.4.2. Номер на материал /КРУ модул, прекъсвач, табло и друго/	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Не	
	3.4.3. Тип на техническите данни	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Не	
	3.4.4. Цвят на боята	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Не	
	3.4.5. Водонепроницаемост	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Не	
	3.4.6. Единна надписовка	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Не	
3.5.	Опаковъчен лист или списък на стоките на български или английски език	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Не	
	3.5.1. Номер на Договора	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Не	
	3.5.2. Търговско наименование на купувача и адрес	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Не	
	3.5.3. Идентификационен /опаковъчен номер/	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Не	

	Брой	<input type="checkbox"/>	Да	<input type="checkbox"/>	Не	
	Нето/бруто тегло	<input type="checkbox"/>	Да	<input type="checkbox"/>	Не	
	Размери на опаковката	<input type="checkbox"/>	Да	<input type="checkbox"/>	Не	
	Специални изисквания - изолация	<input type="checkbox"/>	Да	<input type="checkbox"/>	Не	
	Фабрична печат	<input type="checkbox"/>	Да	<input type="checkbox"/>	Не	
4.	Придружаващи доставката документи					
5.	Приемо-предавателен протокол					
5.1.	Съдържа списък на всички документи, които придружават доставката	<input type="checkbox"/>	Да	<input type="checkbox"/>	Не	
6.	Декларация за съответствие	<input type="checkbox"/>	Да	<input type="checkbox"/>	Не	
7.	Обща гаранционна карта	<input type="checkbox"/>	Да	<input type="checkbox"/>	Не	
(име и фамилия на служителя, който е извършил входящия контрол)						*(подпис)

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ВЪТРЕШЕН СТАНДАРТ ЗА ТОКОВИ ТРАНСФОРМАТОРИ 20KV, 1250/5/5 ЗА ТРАФОВХОД И СЕКЦИОНИРАНЕ – 9 БРОЯ

Характеристика на материала:

Сухи токови измервателни трансформатори 20 kV, с твърда синтетична изолация, за монтиране на закрито в КРУ модул, без отклонения за превключване на първичната намотка, с две вторични намотки с обявен вторичен ток $I_{2n} = 5 \text{ A}$ – едната за целите на измерването с клас на точност 0,5 S и другата за целите на защитата с клас на точност 10P20. Токовете измервателни трансформатори са преминали през първоначална метрологична проверка и са маркирани със съответния знак по реда и при условията на Закона за измерванията.

Използване:

Сухите токови измервателни трансформатори 20 kV са предназначени за захранване на токовете вериги на електромерите за търговско/контролно измерване на използваните от потребителите количества електрическа енергия, на релейните защиты и на контролно-измервателните апарати и сигнализацията в закрити разпределителни уредби.

Съответствие на предложеното изпълнение със стандартизационните документи:

Токовете измервателни трансформатори трябва да отговарят на:

- БДС EN 61869-2:2012 „Измервателни трансформатори. Част 2: Допълнителни изисквания за токови трансформатори (IEC 61869-2:2012)* и на неговите валидни изменения и допълнения или еквивалентно/и.

Технически данни

Параметри на електрическата разпределителна мрежа

№	Параметър	Стойност
1.	Обявено напрежение	20 000 V
2.	Максимално работно напрежение	24 000 V
3.	Обявена честота	50 Hz
4.	Начин на заземяване на звездния център	през активно съпротивление
5.	Ток на късо съединение	15 kA

Характеристики на работната среда и място на монтиране

№	Характеристика /място на монтиране	Стойност/описание
1.	Максимална околна температура	+ 40°C
2.	Минимална околна температура	Минус 5°C
3.	Относителна влажност	До 95 %
4.	Замърсяване с прах, пушек, агресивни газове и пари	Умерено
5.	Надморска височина	До 1 000 m
6.	Място на монтиране	В КРУ, в закрити разпределителни уредби – разпределителни подстанции 110/Ср.Н.

ВЪТРЕШЕН СТАНДАРТ ЗА НАПРЕЖЕНОВИ ТРАНСФОРМАТОРИ 20 KV ЗА ТРАФОВХОД, МЕРЕНЕ И ИЗВОДНО ПОЛЕ ЗА ТЪРГОВСКО МЕРЕНЕ

Характеристика на материала:

Напреженов индуктивен измервателен трансформатор, първичната намотка на който се свързва между фаза и земя, с две вторични намотки съответно с клас на точност 0,5 за измерването на количеството електрическа енергия и клас на точност 6P за защитата (управлението, автоматиката и сигнализацията), с изолация от епоксидна смола (или друг трудно горим синтетичен материал), подпорен тип, за монтиране на закрито в КРУ. Напреженовият трансформатор е преминал през първоначална проверка, удостоверена със съответния знак, по реда и при условията на Закона за измерванията.

Използване:

Напреженовият индуктивен измервателен трансформатор е предназначен за трансформиране на първичното напрежение във вторични напрежения със стандартни стойности и се използва за захранването на напреженовите вериги на електромери за търговско/контролно измерване на количеството електрическа енергия и на веригите на защитата (управлението, автоматиката и сигнализацията).

Съответствие на предложеното изпълнение със стандартизационните документи:

Напреженовият трансформатор трябва да отговаря на БДС EN 61869-3:2011 "Измервателни трансформатори. Част 3: Допълнителни изисквания за индуктивни напреженови трансформатори (IEC 61869-3:2011)" и на неговите валидни изменения и допълнение или еквивалентно/и.
Размерите на трансформаторите трябва да съответстват на DIN 42600-9 "Instruments transformers for 50 Hz, Um 0,6 to 52 kV; voltage transformers Um 12 and 24 kV; narrow design, main dimensions, indoor type", или еквивалентно/и.

Технически данни

Параметри на електрическата разпределителна мрежа

№	Параметър	Стойност
1.	Обявено напрежение	20000 V
2.	Максимално работно напрежение	24000 V
3.	Обявена честота	50 Hz
4.	Брой на фазите	3
5.	Заземяване на електрическата мрежа	- през активно съпротивление; или
6.	Максимално времетраене на земно съединение	2 часа
7.	Максимална стойност на временно пренапрежение при земно съединение	24 kV за 2 часа

Характеристика на работната среда и място на монтиране

№	Характеристика /място на монтиране	Стойност/описание
1.	Максимална околна температура	+ 40°C
2.	Минимална околна температура	Минус 5°C
3.	Средна стойност на относителната влажност, измерена за период от 24 ч.	До 95%
4.	Замърсяване с прах, пушек, агресивни газове и пари	Умерено
5.	Надморска височина	До 1000 m
6.	Място на монтиране	В КРУ в закрити разпределителни уредби разпределителни подстанции 110/СрН

ВЪТРЕШЕН СТАНДАРТ ЗА ТОКОВИ ТРАНСФОРМАТОРИ 20 KV, 300/5/5 A ЗА ИЗВОДНИ ПОЛЕТА

Характеристика на материала:

Сухи токови измервателни трансформатори 20 kV, с твърда синтетична изолация, за монтиране на закрито, без отклонения за превключване на първичната намотка, с две вторични намотки с обявен вторичен ток $I_{sn}= 5 A$ – едната за целите на измерването с клас на точност 0,5 S и другата за целите на защитата с клас на точност 10P20. Токвите измервателни трансформатори са преминали през първоначална метрологична проверка и са маркирани със съответния знак по реда и при условията на Закона за измерванията.

Използване:

Сухите токови измервателни трансформатори 20 kV са предназначени за захранване на токовите вериги на електромерите за търговско/контролно измерване на използваните от потребителите количества електрическа енергия, на релейните защиты и на контролно-измервателните апарати и сигнализацията в закрити разпределителни уредби.

Съответствие на предложеното изпълнение със стандартизационните документи:

Токовите измервателни трансформатори трябва да отговарят на:

- БДС EN 61869-2:2012 „Измервателни трансформатори. Част 2: Допълнителни изисквания за токови трансформатори (IEC 61869-2:2012)“ и на неговите валидни изменения и допълнения или еквивалентно/и.

Технически данни

Параметри на електрическата разпределителна мрежа

№	Параметър	Стойност
1.	Обявено напрежение	20 000 V
2.	Максимално работно напрежение	24 000 V
3.	Обявена честота	50 Hz
4.	Начин на заземяване на звездния център	през активно съпротивление
5.	Ток на късо съединение	15 kA

Характеристики на работната среда и място на монтиране

№	Характеристика /място на монтиране	Стойност/описание
1.	Максимална околна температура	+ 40°C
2.	Минимална околна температура	Минус 5°C
3.	Относителна влажност	До 95 %
4.	Замърсяване с прах, пушек, агресивни газове и пари	Умерено
5.	Надморска височина	До 1 000 m
6.	Място на монтиране	В КРУ, в закрити разпределителни уредби – разпределителни подстанции 110/Ср.Н.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ВЪТРЕШЕН СТАНДАРТ ЗА ВЕНТИЛНИ ОТВОДИ, МЕТАЛО-ОКИСЕН ТИП, БЕЗ ИСКРОВИ РАЗРЯДНИЦИ 20 KV, 10 KA

Характеристика на материала:

Метало-оксиден (ZnO) вентилен отвод без искрови разрядници, за монтиране на закрито и открито, с трайно работно напрежение min 21,6 kV, с номинален разряден ток 10 kA, с разряден клас на линията 2, с полимерна изолационната обвивка, с принадлежности (аксесоари) за свързване между тоководещи части и земя. Конфигурацията на стрехите на полимерната изолационна обвивка съответстват на изискванията на IEC/TS 60815-3 или еквивалентно/и.

Използване:

Вентилният отвод е предназначен за използване в електроразпределителни мрежи с номинално напрежение 20 kV със заземена през активно съпротивление в райони с интензивност на мълниеносната дейност над 100 часа годишно или с преобладаващ брой потребители с повишени изисквания за осигуреност на електроснабдяването.

Съответствие на предлаганото изделие със стандартизационните документи:

Вентилният отвод трябва да отговаря на приложимите български и международни стандарти, включително на посочените по-долу и на техните валидни изменения и поправки или еквиваленти:

- БДС EN 60099-4:2014 „Вентилни отводи. Част 4: Металооксидни вентилни отводи без разрядници за електрически системи за променливо напрежение (IEC 60099-4:2014) или еквивалентно/и“; и
- IEC/TS 60815-3:2008 „Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions – Part 3: Polymer insulators for a.c. systems“ или еквивалентно/и.

Технически данни:

Характеристики на работната среда

№	Характеристика	Стойност
1.	Място на монтиране	На открито/закрито
2.	Максимална околна температура	+ 40°C

3.	Минимална околна температура	Минус 25°C
4.	Относителна влажност	До 100 %
5.	Надморска височина	До 1000 m
6.	Интензивност на мълниеносната дейност	Над 100 часа годишно
7.	Други работни условия	Съгласно т. 5.4.1 от БДС EN 60099-4 или еквивалентно/и

Параметри на електроразпределителната мрежа

№	Параметър	Стойност
1.	Номинално напрежение	20 000 V
2.	Най-високо напрежение на съоръженията	24 000 V
3.	Най-високо напрежение на системата	21 600 V
4.	Номинална честота	50 Hz
5.	Брой на фазите	3
6.	Заземяване на звездния център	През дългосигелна бобина
7.	Максимална стойност на временните преважжения (при земно съединение)/максимална продължителност на временните преважжения	-
-	заземяване през активно съпротивление	21,6 kV/3 s
8.	Изоляционно ниво:	-
-	Обявено издържано мълниевое импулсно напрежение (върхова стойност)	125 kV
-	Обявено краткотрайно (1 min) издържано напрежение с промишлена честота (50 Hz) (ефективна стойност)	50 kV
9.	Ток на късо съединение в мястото на монтиране на вентилния отвод – максимален ток при трифазно късо съединение	25 kA

Свързване в системата и защитавани съоръжения

№	Наименование	Изискване
1.	Свързване в системата	Между фаза и земя
2.	Защитавани съоръжения	<ul style="list-style-type: none"> кабелни линии 20 kV; входове на разпределителните уредби; KPV в елегазова изолационна среда (GIS)

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

ВЪТРЕШЕН СТАНДАРТ ЗА ТОКОВИ ТРАНСФОРМАТОРИ 10 kV, 2500/5/5 ЗА ТРАФОВХОД И СЕКЦИОНИРАНЕ

Характеристика на материала:

Сухи токови измервателни трансформатори 10 kV, с твърда синтетична изолация, за монтиране на закрито, без отклонения за превключване на първичната намотка, с две вторични намотки с обявен вторичен ток $I_{bn} = 5$ A – едната за целите на измерването с клас на точност 0,5 S и другата за целите на защитата с клас на точност 10P20. Токовете измервателни трансформатори са преминали през първоначална метрологична проверка и са маркирани със съответния знак по реда и при условията на Закона за измерванията.

Използване:

Сухите токови измервателни трансформатори 10 kV са предназначени за захранване на токовете вериги на електромерите за търговско/контролно измерване на използваните от потребителите количества електрическа енергия, на релейните защиты и на контролно-измервателните апарати и сигнализацията в закрити разпределителни уредби.

Съответствие на предложеното изпълнение със стандартизационните документи:

Токовете измервателни трансформатори трябва да отговарят на:

- БДС EN 61869-2:2012 „Измервателни трансформатори. Част 2: Допълнителни изисквания за токови трансформатори (IEC 61869-2:2012)“ и на неговите валидни изменения и допълнения или еквивалентно/и.

Технически данни

Параметри на електрическата разпределителна мрежа

№	Параметър	Стойност
1.	Обявено напрежение	10 000 V

2.	Максимално работно напрежение	12 000 V
3.	Обявена честота	50 Hz
4.	Начин на заземяване на звездния център	през активно съпротивление
5.	Ток на късо съединение	18 kA

Характеристики на работната среда и място на монтиране

№	Характеристика /място на монтиране	Стойност/описание
1.	Максимална околна температура	+ 40°C
2.	Минимална околна температура	Минус 5°C
3.	Относителна влажност	До 95 %
4.	Замърсяване с прах, пушек, агресивни газове и пари	Умерено
5.	Надморска височина	До 1 000 m
6.	Място на монтиране	В КРУ, в закрити разпределителни уредби – разпределителни подстанции 110/Ср.Н

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

ВЪТРЕШЕН СТАНДАРТ ЗА НАПРЕЖЕНОВИ ТРАНСФОРМАТОРИ 10 KV ЗА ТРАФОВХОД, МЕРЕНЕ И ИЗВОДНО ПОЛЕ С ТЪРГОВСКО МЕРЕНЕ

Характеристика на материала:

Напреженов индуктивен измервателен трансформатор, първичната намотка на който се свързва между фаза и земя, с две вторични намотки съответно с клас на точност 0,5 за измерването на количеството електрическа енергия и клас на точност 6P за защитата (управлението, автоматиката и сигнализацията), с изолация от епоксидна смола (или друг трудногорим синтетичен материал), за монтиране на закрито. Напреженовият трансформатор е преминал през първоначална проверка, удостоверена със съответния знак, по реда и при условията на Закона за измерванията.

Използване:

Напреженовият индуктивен измервателен трансформатор е предназначен за трансформиране на първичното напрежение във вторични напрежения със стандартни стойности и се използва за захранването на напреженовите вериги на електромери за търговско/контролно измерване на количеството електрическа енергия и на веригите на защитата (управлението, автоматиката и сигнализацията).

Съответствие на предложеното изпълнение със стандартизационните документи:

Напреженовият трансформатор трябва да отговаря на БДС EN 61869-3:2011 "Измервателни трансформатори. Част 3: Допълнителни изисквания за индуктивни напреженови трансформатори (IEC 61869-3:2011)" и на неговите валидни изменения и допълнение или еквивалентно/и.

Размерите на трансформаторите трябва да съответстват на DIN 42600-9 "Instruments transformers for 50 Hz, Um 0,6 to 52 kV; voltage transformers Um 12 and 24 kV; narrow design, main dimensions, indoor type", или еквивалентно/и.

Изисквания към документацията и изпитванията:

Технически данни

Параметри на електрическата разпределителна мрежа

№	Параметър	Стойност
1.	Обявено напрежение	10000 V
2.	Максимално работно напрежение	12000 V
3.	Обявена честота	50 Hz
4.	Брой на фазите	3
5.	Заземяване на електрическата мрежа	през активно съпротивление; или
6.	Максимално времетраене на земно съединение	2 часа
7.	Максимална стойност на временно пренапрежение при земно съединение	12 kV за 2 часа

Характеристика на работната среда и място на монтиране

№	Характеристика /място на монтиране	Стойност/описание
1.	Максимална околна температура	+ 40°C
2.	Минимална околна температура	Минус 5°C
3.	Средна стойност на относителната влажност, измерена за период от 24 ч.	До 95%

4.	Замърсяване с прах, пушек, агресивни газове и пари	Умерено
5.	Надморска височина	До 1000 m
6.	Място на монтиране	В КРУ в закрити разпределителни уредби разпределителни подстанции 110/Ср.Н

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

ВЪТРЕШЕН СТАНДАРТ ЗА ТОКОВИ ТРАНСФОРМАТОРИ 10KV (600/5/5, 400/5/5 И 300/5/5) ЗА ИЗВОДНИ ПОЛЕТА

Характеристика на материала:

Сухи токови измервателни трансформатори 10 kV, с твърда синтетична изолация, за монтиране на закрито, без отклонения за превключване на първичната намотка, с две вторични намотки с обявен вторичен ток $I_{ca} = 5$ A – едната за целите на измерването с клас на точност 0,5 S и другата за целите на защитата с клас на точност 10P20. Токовете измервателни трансформатори са преминали през първоначална метрологична проверка и са маркирани със съответния знак по реда и при условията на Закона за измерванията.

Използване:

Сухите токови измервателни трансформатори 10 kV са предназначени за захранване на токовете вериги на електромерите за търговско/контролно измерване на използваните от потребителите количества електрическа енергия, на релейните защиты и на контролно-измервателните апарати и сигнализацията в закрити разпределителни уредби.

Съответствие на предложеното изпълнение със стандартизационните документи:

Токовете измервателни трансформатори трябва да отговарят на:

- БДС EN 61869-2:2012 „Измервателни трансформатори. Част 2: Допълнителни изисквания за токови трансформатори (IEC 61869-2:2012)“ и на неговите валидни изменения и допълнения или еквивалентно/и.

Технически данни

Параметри на електрическата разпределителна мрежа

№	Параметър	Стойност
1.	Обявено напрежение	10 000 V
2.	Максимално работно напрежение	12 000 V
3.	Обявена честота	50 Hz
4.	Начин на заземяване на звездния център	през активно съпротивление
5.	Ток на късо съединение	18 kA

Характеристики на работната среда и място на монтиране

№	Характеристика /място на монтиране	Стойност/описание
1.	Максимална околна температура	+ 40°C
2.	Минимална околна температура	Минус 5°C
3.	Относителна влажност	До 95 %
4.	Замърсяване с прах, пушек, агресивни газове и пари	Умерено
5.	Надморска височина	До 1 000 m
6.	Място на монтиране	В КРУ, в закрити разпределителни уредби – разпределителни подстанции 110/Ср.Н

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

ВЪТРЕШЕН СТАНДАРТ ЗА ВЕНТИЛНИ ОТВОДИ, МЕТАЛО-ОКИСЕН ТИП БЕЗ ИСКРОВИ РАЗРЯДНИЦИ 10 KV, 10 KA

Характеристика на материала:

Метало-окисел (ZnO) вентилен отвод без искрови разрядници, за монтиране на закрито и открито, с трайно работно напрежение min 10,8 kV, с номинален разряден ток 10 kA, с разряден клас на линията 2, с полимерна изолационната обвивка, с принадлежности (аксесоари) за свързване между тоководещи части и земя. Конфигурацията на стрехите на полимерната изолационна обвивка съответстват на изискванията на IEC/TS 60815-3 или еквивалентно/и.

Използване:

Вентилният отвод е предназначен за използване в електроразпределителни мрежи с номинално напрежение 10 kV с изолирана неутрала, със заземена през дъгогасителна бобина неутрала, със заземена през активно съпротивление неутрала или с комбинирано заземяване на неутралата през дъгогасителна бобина и активно съпротивление.

Съответствие на предлаганото изделие със стандартизационните документи:

Вентилният отвод трябва да отговаря на приложимите български и международни стандарти, включително на посочените по-долу и на техните валидни изменения и поправки или еквиваленти:

- БДС EN 60099-4:2014 „Вентилни отводи. Част 4: Металооксидни вентилни отводи без разрядници за електрически системи за променливо напрежение (IEC 60099-4:2014)“ или еквивалентно/и; и
- IEC/TS 60815-3:2008 „Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions – Part 3: Polymer insulators for a.c. systems“ или еквивалентно/и.

Технически данни:

Характеристики на работната среда

№	Характеристика	Стойност
1.	Място на монтиране	На открито/закрито
2.	Максимална околна температура	+ 40°C
3.	Минимална околна температура	Минус 25°C
4.	Относителна влажност	До 100 %
5.	Надморска височина	До 1000 m
6.	Други работни условия	Съгласно т. 5.4.1 от БДС EN 60099-4 или еквивалентно/и

Параметри на електроразпределителната мрежа

№	Параметър	Стойност
1.	Номинално напрежение	10 000 V
2.	Най-високо напрежение на съоръженията	12 000 V
3.	Най-високо напрежение на системата	10 800 V
4.	Номинална честота	50 Hz
5.	Брой на фазите	3
6.	Заземяване на звездния център	през активно съпротивление
7.	Максимална стойност на временните пренапрежения (при земно съединение) / максимална продължителност на временните пренапрежения	
-	заземяване през дъгогасителна бобина; или изолиран звезден център	11,8 kV/2 часа
-	заземяване през активно съпротивление; или през дъгогасителна бобина комбинирана с активно съпротивление	10,8 kV/3 s
8.	Изолационно ниво	
-	Обявено издържано мълниевое импулсно напрежение (върхова стойност)	75 kV
-	Обявено краткотрайно (1 min) издържано напрежение с промишлена честота (50 Hz) (ефективна стойност)	28 kV
9.	Ток на късо съединение в мястото на монтиране на вентилния отвод - максимален ток при трифазно късо съединение	18 kA

Свързване в системата и защитавани съоръжения

№	Наименование	Изискване
1.	Свързване в системата	Между фаза и земя
2.	Защитавани съоръжения	<ul style="list-style-type: none"> • кабелни линии 10 kV; • входове на разпределителните уредби; • КРУ в елегазова изолационна среда (GIS)

ВЪТРЕШЕН СТАНДАРТ ЗА ЦИФРОВИ ЗАЩИТИ ЗА ВЪЗДУШНИ И КАБЕЛНИ ЕЛЕКТРОПРОВОДНИ ЛИНИИ СР.Н

Характеристика на материала:

Цифровата защита 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). Комуникационния интерфейс да има възможност за свързване към двупроводна и четирипроводна RS-485 мрежа, със скорост на предаване до 38400 BdD, или към мрежа с оптичен кабел. Връзката се осъществява посредством серийен, RJ-45 или HFBR-4516Z connector..

ЦЗ е поместена в самостоятелна кутия 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. ЦЗ да позволява 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.

При използването на ЦЗ като защита на електропроводи, вградената функция на автоматично повторно включване (АПВ) да позволява минимум три опита за включване на прекъсвача на изводно поле и възможност за ускорение преди и след АПВ.

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 последващ анализ на преходния процес.

Постоянният контрол на аппаратната част и програмното осигуряване на ЦЗ да позволява бързо сигнализиране при вътрешни повреди и неизправности. Токовете релета на ЦЗ да имат възможност за конфигурация при работа с фазни или междуфазни токове, което позволява схемата им на свързване да бъде осъществена с два или три токови трансформатори, в зависимост от начина на заземяване на звездния център на защитаваната мрежа.

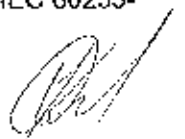
Използване:

Цифровата защита се използва основно като максималнотокова защита с независими от тока времехарактеристики или като максималнотокова защита със зависимы характеристики на забавяне (при налично обосновано решение) и намира приложение за управление и контрол на въздушни и кабелни електропроводни линии и силови трансформатори в разпределителните мрежи СР.Н.

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, индуктирани 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.	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	

ВЪТРЕШЕН СТАНДАРТ ЗА ЦИФРОВИ ЗАЩИТИ ЗА СИЛОВ ТРИНАМОТЪЧНИ ТРАНСФОРМАТОРИ 110/20/10 (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 токовите трансформатори, резервна максимално токова защита (МТЗ), реагираща на всички видове къси съединения, както и резервна земна защита (ЗЗ), вградена в релейен 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 защитащите 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). Комуникационния интерфейс да има възможност за свързване към двупроводна и четирипроводна RS-485 мрежа, със скорост на предаване до 38400 Bd, или към мрежа с оптичен, като връзката се осъществява посредством сериен, RJ-45 или HFBR-4516Z сопелстор. Основната и резервната ЦЗ са поместени в самостоятелни кутии с възможност за монтаж върху панел, със степен на защита min IP 54, с LCD/LED дисплей на лицевата страна за извеждане на информация (визуализиране на моментни стойности на електрически величини) и клавиатура за управление на менюто. ЦЗ 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 защитащата 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 токовите 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	

ПРИЛОЖЕНИЕ 12

ИЗИСКВАНИЯ ЗА НОВ ЦИФРОВ КОНТРОЛЕР ЗА ПОЛЕТА 110 kV В ПС „ФЕСТИВАЛНА“

ОБЩИ ИЗИСКВАНИЯ:

Да се изпълнят нови вериги за управление, сигнализация, мерене, блокировки и телемеханика от ОРУ 110 kV до командна/релейна зала и останалите уредби в енергийния обект за полета 110 kV, както и да се осъществят всички промените в схемите на електрическите блокировки, обезпечаващи оперативни манипулации на съоръженията от място (команден шкаф в ОРУ 110 kV), от командна зала и от СДЗ „София“ на засегнатите от проекта елементи.

Управлението на елементите (разединители), включени в компоновка 110 kV да се осъществява от цифрови контролери, които да се монтират на командни/релейни табла като мнемо схемата се преработи, съгласно нововъведенията на страна 110 kV.

Да се изпълнят схемите за управление, контрол, блокировки, сигнализация и телемеханика в необходимия обем. Управлението и контрола на съоръженията в ПС „Фестивална“ да се извършват от команден шкаф в командна зала: Да се предвиди:

- мнемо схема с указатели за положение на съоръженията, включени в компоновката на полета 110 kV след реконструкцията, адаптирана към вече съществуващата схема;
- контролери за управление на комутационни апарати в ОРУ 110 kV;
- предпазители за управление, сигнализация, блокировки и напреженови вериги;
- сигнални и помощни релета;
- ключове за избор на ниво на управление (местно/дистанционно от РДС „София“) за новите апарати, които липсват на мнемо схемата преди реконструкцията;
- други, съобразно работния проект в обекта.

ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ЛОКАЛЕН КОНТРОЛЕР

1. Интерфейс за включване към RTU

Контролерът да предава към RTU по протокол БДС EN 60870-5-103 или еквивалентно/и, БДС EN 61850-5 или еквивалентно/и, MODBUS RTU или еквивалентно/и и MODBUS TCP/IP или еквивалентно/и през оптичен интерфейс получените на входовете и изчислени данни. В самата система получената информация трябва да се съхранява по начин, позволяващ използването ѝ за целите на анализа на работата на устройствата и изследване на режимите на работа на електроенергийната система.

Да обменят данни с други устройства по локалната мрежа – обмен на информация за блокировките при управление на първичните съоръжения.

2. Интерфейс за директна комуникация

Контролерът задължително трябва да притежават интерфейс за директна връзка с персонален компютър, който да отговаря на следните изисквания:

- Разположен е на челния панел на устройството;
- Защитен е от смущения;
- Независим е от другите интерфейси;
- Осигурява достъп до всички данни записани в устройството;
- Осигурява достъп за промяна на настройките на вградените функции;
- Осигурява достъп до промяна на конфигурацията;
- Парола за достъп;
- Изтеглянето на информация по този начин не трябва да влияе върху работата на устройството и на осигуряването на пълната информация от него към RTU.

3. Изисквания към захранването

Локалният контролер да бъде за номинално напрежение 220 V DC.

4. Изисквания към входовете и изходите

Локалният контролер трябва да има двоични и аналогови входове и двоични изходи.

Двоични входове – Видове и предназначение

Към локалният контролер да бъдат предвидени двоични входове за получаването на най-малко следните видове сигнали:

- положение на всички първични съоръжения (прекъсвачи, разединители и заземителни ножове) на полета 110 kV.

Да се използва по един блок-контакт за всяко от двете крайни състояния на съоръженията, като двата блок-контакта да са от различни сигнални устройства на съоръжението.

- положение на външни за контролера режимни ключове;
- положение на ключове към заводските шкафове на първичните съоръжения за местно/дистанционно управление;
- неизправности в захранването на веригите за управление, сигнализация, релейна защита, и др.;
- сигнали от вътрешна повреда в релейната защита към присъединението;
- обобщен сигнал от задействане на релейната защита към присъединението;
- прекъснали предпазители в напрежените вериги;
- други сигнали от присъединението.

Цифровите входове на контролера трябва да бъдат за 220 V DC и праг на заработване не по-висок от 130 V DC.

Да се предвиди възможност за филтриране на смущения от трептене в контактите на външните устройства, чието положение се следи посредством двоичните входове.

Всяко превключване на вход да се регистрира с дата/време.

Двоичните изходи – Видове и предназначение

Изходи за управление за прекъсвачи, линеен разединител и заземителен нож към линия на полета 110 kV.

Команди за управление на първичните съоръжения (без тези подавани от заводския шкаф) да се изпълняват само след разрешение от алгоритъма за блокировка, който трябва да бъде реализиран, програмно в контролера. При блокирано софтуерно управление за дадено съоръжение трябва да се предвиди съответно съобщение към RTU. Да се предвиди възможност за временно извеждане на софтуерните блокировки от съответното меню, като се предвиди съответно съобщение към RTU.

Наличието на информация, свързана с неизправност в управляваното съоръжение – съоръжение в междинно положение, повреда в съоръжението, повреда във веригите за управление и др., трябва да предизвиква блокиране на изпълнението на командата, генериране на съответно съобщение към RTU. Подаването на командите към първичните съоръжения да се изпълни посредством външни релета повторители.

Изход за сигнализиране на готовността за работа на устройството – неизправност.

Изходи за пускане на звукова сигнализация – най-малко 2 броя (звънец 220 V DC и сирена 220 V DC), като при конфигурирането на устройството, за всяко аварийно събитие сигнализирано със светодиодна индикация да се дефинира заработване на звънец 220 V DC.

Да се предвиди възможност за регулиране на продължителността на изходния сигнал.

Всяко превключване на изход да се регистрира в устройството с дата/време.

Аналогови входове – Видове и предназначение

Токови входове – входове за получаване на информация за моментните стойности на всеки от фазовите токове на токови трансформатори към присъединението.

Напреженови входове – входове за получаване на информация за моментните стойности на всяко от трите фазови напрежения на напрежените трансформатори към присъединението.

Точност на измерване на ефективните стойности на аналоговите величини в диапазона от 0,0025 до 1p и от 0,7 до 1,3 Un – 0.5 % от измерената стойност.

5. Изчисление и контрол на аналогови величини

Контролерът трябва да изчислява, визуализира и предава към RTU най-малко следните величини:

- ефективни стойности по ток и напрежение;
- стойности с посока на P, Q, S и на $\cos \varphi$;
- максимални и минимални стойности на измерваните и изчислени величини за определен, потребителски зададен период от време с дата/време на събитието;
- контрол за прехвърляне на предварително зададени гранични стойности и генериране на аварийни съобщения с дата/време на събитието;

За всяка от измерените и изчислени аналогови величини да може при конфигурирането да се задава праг на нечувствителност (делта филтър) свързан с избор на момента, при който контролера ще регистрира промяна в измерената стойност и ще я предаде към RTU.

6. Генериране на съобщения за настъпили събития

- съобщения за промяна в състоянието на следените двоични входове и изходи;
- съобщения, свързани с работата – извършено преконфигуриране на параметрите, преминаване в тестов режим и др.;