

# РАЗДЕЛ I: ТЕХНИЧЕСКИ СПЕЦИФИКАЦИИ

## А. ПЪЛНО ОПИСАНИЕ НА ОБЕКТА НА ПОРЪЧКАТА

### 1. Място за изпълнение на поръчката

Електро-монтажните работи ще се изпълняват на територията на електрическа подстанция „Самоков”, която се намира на територията на гр. Самоков, на изхода на града по посока гр. Дупница. Подстанция (п/ст) „Самоков” 110/20 kV се експлоатира и поддържа от ЕСО ЕАД, Мрежови експлоатационен район (МЕР) София област. За достъп до обекта има асфалтов път, част от градската пътна мрежа.

### 2. Съществуващо положение

#### 2.1. Първична комутация

П/ст „Самоков” 110/20 kV е въведена в експлоатация през 1969 г. и работи с една открита разпределителна уредба (ОРУ) 110 kV и една закрыта разпределителна уредба (ЗРУ) 20 kV. ОРУ 110 kV на п/ст „Самоков” е изградена по схема „единична шинна система” с двустранно разположение на прекъсвачите спрямо шинната система. Уредбата има следните присъединения:

- Извод 110 kV „Сокол”;
- Извод 110 kV „Ястребец”;
- Извод 110 kV „Белчин”;
- Поле Трафо 1 40 MVA, 110/21 kV;
- Поле Трафо 2 40 MVA, 110/21 kV;
- Поле „ВО” ш.с. 110 kV.

В ОРУ 110 kV са монтирани 2 броя активни съпротивления (АС), за заземяване неутралата на страна 20 kV на двата силови трансформатора 110/20 kV.

Уредба ( ЗРУ 20 kV ) е изградена по схема двойна шинна система със шиносъединителен прекъсвач ( куплунг ). Уредбата има 18 бр. действащи ( общо кабелни и въздушни) и 4 бр. резервни не оборудва изводни килии 20kV, 2 бр. трафовхода захранвани от Тр-1 40 MVA и Тр-2 40 MVA чрез въздушни линии АСО 500 mm<sup>2</sup>, 1 бр. килия „ШСП”, 2бр. килии „Мерене и ВО” и 1 бр. Килия Тр-р С.Н. 50 kVA, 20/0,4 kV.

Шинната система на ЗРУ 20 kV, както и трафовходове Тр.1 и Тр.2 са изградени с алуминиева шина 80/6 мм. Първичните съоръжения страна 20kV на трафовховете Тр.1 и Тр.2 от проходна плоча навътре са както следва:

- проходни изолатори вън-вътре 20kV In 1250A
- проходни изолатори етаж-партер 20kV In 1250A
- токови трансформатори 1500/5/5/5/5
- напреженови трансформатори
- проходни изолатори партер-етаж 20kV In 1250A
- прекъсвач АBB - VD4 - 20/1600
- ШНР-А; ШНР-Б тип РМм-24/1250
- проходни изолатори към шинна система - 20kV In 1250A
- Шинна система А и Б 20 kV- алуминиева шина 2\*60/8 мм.

Връзката между двете шини става през куплунг с разединители тип; РМм-24/1600, прекъсвач АBB - VD4.

С оглед на това, че първичното оборудване на килии „Тр.1”, „Тр.2” и „ШСП” не е оразмерено за максималната мощност на трансформаторите се предвижда подмяна на шинните разединители 20kV, проходните изолатори в споменатите килии, шинни и линейни разединители на 13 броя изводи Ср.Н и монтаж на 48 броя напреженови трансформатори.

## **2.2. Вторична комутация**

### **2.2.1. Управление, блокировки и сигнализация**

Управлението на съществуващите съоръжения в ЗРУ 20 kV се осъществява дистанционно от предкилийния шкаф за прекъсвача и ръчно от ръчни лостови задвижвания (РЛЗ) за шинните, линейните и стационарните земни разединители.

Въведени са блокировки, необходими за нормалната експлоатация на съоръженията.

Сигнализацията за положението на съоръженията е реализирана на мнемосхема на вратите на предкилийните шкафове (ПКШ), в ЗРУ.

В командна зала е изградена централна сигнализация (ЦС) за подстанцията със сигнални релета с електромеханични или светлинни блинкери. Централната сигнализация обхваща аварийни сигнали общи за подстанцията, които не са пряко свързани с определено присъединение.

Присъединенията са оборудвани с цифрови релейни защиты производство на фирма Рокон – RFI 401, а на активните съпротивления са електромеханични.

### **2.2.2. Измерване на електрическа енергия**

На всички присъединения 20 kV на лицевите врати на ПКШ са монтирани електромеханични измервателни уреди за ток и напрежение, а на трафо входовете и за мощност.

Изградено е търговско и/или контролно измерване на електрическа енергия. Електромерите за измерване на ел. енергия на линейните присъединенията са в ПКШ, а на трафо входовете електромерите за търговското измерване са разположени в електромерни шкафове в релейна зала, а електромерите за контролно измерване в ПКШ.

## **3. Обем на поръчката**

Предвижда се рехабилитация на ЗРУ 20 kV на територията на п/ст „Самоков“.

Във връзка с плана за развитие на електропреносната мрежа и поетапното преминаване към дистанционно управление от опорен пункт на подстанциите (въвеждане на САУП), е необходимо да бъде реконструирана ЗРУ 20 kV на п/ст Самоков 110/20 kV с подмяна на първични и вторични съоръжения позволяващи дистанционно следене и управление. Рехабилитация на търговско измерване на трафо входове 20 kV съгласно предоставени схеми от Възложителя и посочения обем в количествените сметки. Рехабилитация на техническо измерване на изводи 20 kV съгласно предоставени схеми от Възложителя и посочения обем в количествените сметки.

### **3.1. СМР**

3.1.1. Демонтаж на съществуващите шинни и линейни разединители:

- Шинни - Разединител Ср.Н без земен нож – 30 броя.
- Линейни - Разединител Ср.Н с един земен нож – 12 броя.

И монтаж на същия брой нови (доставка на Възложителя) шинни и линейни разединители в следните килии:

- Изводни килии – 12 бр.
- Килии Трафовход – 2 бр.
- Килии ШСП – 1 бр.

При монтажа на ръчно лостово задвижване на разединителите ще се използва съществуващата задвижваща тръба.

3.1.2. Изработка (по чертеж на Възложителя) и монтаж на метални рамки (за монтаж на 3 бр. напреженови трансформатори) – 16 бр. рамки.

3.1.3. Монтаж на напреженови трансформатори (доставка на Възложителя) в изводни килии – 48 бр.

3.1.4. Демонтаж на съществуващи проходни изолатори в килии на 2 бр. трафовходове и килия ШСП, както следва:

- Проходни изолатори Ср.Н вътре-вътре - 30 бр.

И монтаж на същия брой проходни изолатори, които са доставка на Изпълнителя.

3.1.5. Доставка на подпорни изолатори от Изпълнителя за закрит монтаж на изводи Ср.Н. – 48 бр.

3.1.6. Доставка от Изпълнителя на алуминиева шина 40/3 – 100 м.

3.1.7. Доставка от Изпълнителя на шинодържатели за шина по точка 3.1.6.

3.1.8. Доставка от Изпълнителя на крепежни елементи за ошиновката на 48 бр. НТ за Ср.Н. (по т. 3.1.5.).

3.1.9. Монтаж на подпорни изолатори (по т. 3.1.5), алуминиева шина 40/3 (по т. 3.1.6), шинодържатели (по т. 3.1.7) и крепежни елементи (по т.3.1.8) за осъществяване присъединяването на НТ (по т. 3.1.5.) в килии Ср.Н.

3.1.10. Демонтаж на съществуващи токови измерителни трансформатори в килия ШСП – 3 бр. и монтаж на същия брой, нови (доставка на Възложителя).

3.1.11. Демонтаж на съществуващата ошиновка в килии на трафовходове 1 и 2 и на ШСП и монтаж на нова ( по чертеж на Възложителя) - алуминиева шина с размери 100/10мм.

3.1.12. Демонтаж на релейни защиты в килии, както следва:

- Изводни килии – 18 бр.
- Килия трафовход – 2 бр.
- Килия ШСП – 1 бр.
- РЗ на Активни съпротивления (от килия Тр-р с.н.) – 2 бр.
- Килии Мерене Ш.С. (демонтаж и монтаж на АЧР) – 2 бр.

Както и монтаж на същия брой релейни защиты и автоматики (доставка от Възложителя).

3.1.13. Изработка (по чертеж на Възложителя) и монтаж на нови врати на предкилийни шкафове - 28 бр.

- 48 бр. врати за действащи килии.

- 8 бр. врати за резервни килии.

На новите врати за действащи килии трябва да бъдат монтирани (съгласно проект на Възложителя):

- съществуваща апаратура – ключ за управление на прекъсвач и всички съществуващи пакетни ключове.
- нова апаратура ( доставка на Изпълнителя) – светлинни индикатори за сигнализация положението на съоръженията, сигнално лампа за липса на оперативно напрежение и мнемо схема;
- релейни защиты ( доставка на Възложителя);
- новите врати на резервните килии да се изработят като плътни врати.

3.1.14. Демонтаж на всички на обиколни кабели в ЗРУ 20 kV и монтаж на нови (доставка на Изпълнителя).

3.1.15. Демонтаж на всички кабели и проводници, клеми вторична комутация, предпазители и др. в килии и обиколни кабели между килите, както следва:

- Изводни килии – 18 бр.
- Килия трафовход – 2 бр.
- Килия ШСП – 1 бр.
- Килия Тр-р с.н. – 1 бр.
- Килии Мерене Ш.С. (демонтаж и монтаж на АЧР) – 2 бр.

и демонтаж на всички обиколни кабели между ЗРУ КЗ и между ЗРУ и ЕТ, както следва:

- Килия трафовход – 2 бр.

- Килия Тр-р с.н. – 1 бр.

**и монтаж на горе описаните материали в т. 3.1.15 с нови (доставка на Изпълнителя).**

**Всички дейности по ремонта и доставката са описани в количествената сметка.**

Включените в обема на доставката кабели, проводници, ламаринени врати, неизолирана алуминиева шина, шинодържатели, стоманени профили, подпорни изолатори, проходни изолатори и крепежи са доставка от Изпълнителя и трябва да имат технически характеристики не по-лоши от тези, посочени в минималните технически изисквания.

Всички метални изделия, заземителни шини, бои и консумативи, за изпълнение на поръчката, са обект на доставка от Изпълнителя.

**Всички чертежи по първична и вторична комутация ще бъдат предоставени на участника избран за Изпълнител.**

#### **4. Нормативна уредба и стандарти**

Доставката на оборудването и изпълнението на дейностите да се извършват съгласно изискванията на действащите българска нормативна уредба и стандарти, въвеждащи хармонизираните европейски стандарти, в т.ч. и на неизчерпателно изброените както следва:

- Закон за устройство на територията (ЗУТ) и наредбите към него;
- Закон за енергетиката (ЗЕ);
- Закон за здравословни и безопасни условия на труд (ЗБУТ);
- Закон за техническите изисквания към продуктите;
- Закон за измерванията;
- Закон за управление на отпадъците (ЗУО);
- Наредба № 3 от 09.06.2004 г. за устройство на електрическите уредби и електропроводни линии (НУЕУЕЛ);
- Наредба № 9 от 09.06.2004 г. за техническата експлоатация на електрически централи и мрежи (НТЕЕЦМ);
- Наредба № 14 от 15.06.2005 г за технически правила и нормативи за проектиране, изграждане и ползване на обектите и съоръженията за производство, преобразуване, пренос и разпределение на електрическа енергия;
- Наредба № РД-02-20-1 от 5.02.2015 г. за условията и реда за влагане на строителни продукти в строежите на Република България;
- Наредба за управление на строителните отпадъци и за влагане на рециклирани строителни материали;
- Наредба № 2 от 23.07.2014 г. за класификация на отпадъци;
- Наредба № РД-02-20-6 от 19.12.2016 г. за техническите изисквания за физическа сигурност на строежите;
- Наредба № 2 от 22.03.2005 г. за проектиране, изграждане и експлоатация на водоснабдителни системи;
- Наредба № 4 от 17.06.2005 г. за проектиране, изграждане и експлоатация на сградни водопроводни и канализационни инсталации;
- Наредба № РД-02-20-8/17.05.2013 г. за проектиране, изграждане и експлоатация на канализационни системи;
- Наредба № 8 от 28.07.1999 г. за правила и норми за разполагане на технически проводни и съоръжения в населени места;
- Наредба № Из-1971 от 29.10.2009 г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар;
- Наредба № 81213-647 от 1.10.2014 г. за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатация на обектите;
- Правилник за безопасност и здраве при работа в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрическите мрежи, в сила от 28.08.2004 г. (ПБЗРЕУЕТЦЕМ);

- Наредба № 2 от 22.03.2004 г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителните и монтажни работи;
- Наредба № РД-07/8 от 20.12.2008 г. за минималните изисквания за знаци и сигнали за безопасност и/или здраве при работа;
- Наредба № 3 от 19.04.2001 г. за минималните изисквания за безопасност и опазване на здравето на работещите при използване на лични предпазни средства на работното място;
- Наредба № 7 от 23.09.1999 г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд на работните места и при използване на работното оборудване;
- Наредба № РД-07-2 от 16.12.2009 г. за условията и реда за провеждането на периодично обучение и инструктаж на работниците и служителите по правилата за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд;
- Наредба № 12 от 30.12.2005 г. за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при извършване на товарно-разтоварни работи;
- Наредба № РД-02-20-01 от 12.06.2018 г. за технически правила и нормативи за контрол и приемане на електромонтажните работи;
- Правила за извършване и приемане на строителни и монтажни работи (ПИПСМР);
- Наредба № 2 от 31.07.2003 г. за въвеждане в експлоатация на строежите в Република България и минималните гаранционни срокове за изпълнени строителни и монтажни работи, съоръжения и строителни обекти;
- Наредба № 3 от 31.07.2003 г на МРРБ за съставяне на актове и протоколи по време на строителството;
- Наредба № 3 от 9.11.1994 г. за контрол и приемане на бетонни и стоманобетонни конструкции;
- Международната система за единици: SI (Système international d'unités);
- Наредба за единиците за измерване, разрешени за използване в Република България;
- БДС EN 61936-1 – Електрически инсталации за променливо напрежение над 1 kV. Част 1: Общи правила (IEC 61936-1:2010 с промени) или еквивалентен;
- БДС EN 50522 – Заземяване на силови уредби, превишаващи 1 kV променливо напрежение или еквивалентен;
- БДС EN 60038 – Стандартни напрежения на CENELEC (IEC 60038:2009) или еквивалентен;
- БДС EN 60529 – Степени на защита, осигурени от обвивката (IP код) (IEC 60529:1989/A2:2013) или еквивалентен;
- IEC 61850 – Standard for the design of electrical substation automation или еквивалентен;
- БДС EN 60793 – Оптични влакна (IEC 60793 – Optical fibres) или еквивалентен;
- БДС EN 60794 – Кабели с оптични влакна (IEC 60794 – Optical fibre cables) или еквивалентен;
- БДС EN 55015 – Гранични стойности и методи за измерване на характеристиките на радиосмущенията от електрически осветителни и подобни на тях устройства или еквивалентен;
- БДС EN 61000-3-2 – Електромагнитна съвместимост (ЕМС). Част 3-2: Гранични стойности. Гранични стойности за излъчвания на хармонични съставящи на тока (входен ток на устройства/съоръжения до и включително 16 А за фаза) или еквивалентен;
- БДС EN 61547 – Съоръжения за общи осветителни цели. Изисквания за устойчивост на електромагнитна съвместимост или еквивалентен;
- БДС EN 60598-1 – Осветители. Част 1: Общи изисквания и изпитвания или еквивалентен;
- БДС EN 60598-2-5 – Осветители. Част 2-5: Специфични изисквания. Проектори или еквивалентен;
- БДС EN 12464-1 – Светлина и осветление на работни места. Част 1: Работни места на закрито или еквивалентен;
- БДС EN 12464-2 – Светлина и осветление на работни места. Част 2: Работни места на открито или еквивалентен;
- БДС EN ISO 1461 – Горещопоцинковани покрития на готови продукти от чугун и стомана. Технически изисквания и методи за изпитване или еквивалентен;

- БДС EN 14713 – Ръководни принципи и препоръки за защита срещу корозия на чугун и стомана в сгради. Покрития от цинк или еквивалентен;
- БДС EN ISO 9001 – Системи за управление на качеството. Изисквания (ISO 9001:202015) или еквивалентен;
- БДС 1133 – Стоманено алуминиеви проводници или еквивалентен;
- Други приложими стандарти и норми.

Доставката на конструкциите, материалите, апаратурата и изпълнението на строително-монтажните работи да отговарят на законите и нормите на Република България, действащите български и хармонизирани европейски стандарти, както и на специфичните изисквания, заложиени в настоящите технически спецификации.

Всички материали и апаратура, които ще се вложат и монтират при изпълнение на предвидените дейности, следва да отговарят на последното издание на българските, европейските и международни ИЕС норми и стандарти.

Под последно издание на всеки стандарт се разбира съществуващото издание в датата, представляваща крайния срок за подаване на оферти.

## **5. Технически изисквания към материалите и апаратурата доставка от Изпълнителя.**

- **Основни технически изисквания към проходните изолятори Ср.Н.**

### 1. Проходни изолятори Ср.Н.

#### 1.1. Област на приложение:

Настоящата техническа спецификация се отнася за доставка на проходни изолятори за Ср.Н с номинално напрежение 20kV и номинален ток 1600A, които са изработени от електропорцелан.

#### 2. Общи изисквания:

Проходните изолятори трябва да отговарят на изискванията на настоящата техническа спецификация, действащото в Република България законодателство, както и на изискванията на стандартите и наредбите изброени по нататък. Използваните стандарти да бъдат описани в документацията на изделието.

#### 3. Условия на работа:

3.1. Монтаж на проходни изолятори вътре-вътре.

3.2. Температура на околната среда от -35 до +40 °C.

3.3. Относителна влажност на въздуха до 90% при температура 20 °C.

3.4. Надморска височина до 1000m.

3.5. Режим на работа продължителен.

#### 4. Изисквания.

4.1. Вид на материала – електропорцелан KER 110-1.

- цвят на глазурата кафяв.

- размер DIN 40685

4.2. Номинално напрежение 20 kV.

4.3. Най високо работно напрежение 24 kV.

4.4. Номинален ток 1600 A.

4.5. Номинална честота 50 Hz.

4.6. Да имат механичен здрав корпус, който да издържа на механични, електрически и температурни натоварвания.

4.7. Повърхността на изоляторите да е без пукнатини, надрасквания, нетехнологични неравности и неглазирани части.

4.8. Арматурата и фитингите да бъдат изработени от подходяща стомана, горещо или дифузно поцинковани с дебелина на покритието  $\geq 70\mu\text{m}$ .

4.9. Всички резби да бъдат метрични по БДС.

- 4.10.Изпитателно напрежение 50 kV.
- 4.11.Сухоразрядно напрежение 75 kV.
- 4.12.Минимална разрушаваща сила съгласно приложението.
- 4.13.Проходните изолатори да са изработени съгласно БДС 15442:1990 или еквивалент.
- 4.14.Граничните отклонения от номиналните размери, формата и разположението на челните повърхности да са съгласно БДС 7280:1980 или еквивалент.

#### 5.Обозначения.

Изделията да бъдат обозначени с траен, ясен и четлив надпис съдържащ име или знак на производителя, тип на изолатора, номинално напрежение и номинален ток.

#### 6.Оокомплектовка.

Изолаторите да бъдат окомплектовани с:

- инструкция за монтаж и експлоатация,
- протокол от заводско изпитване,
- гаранционна карта,
- крепежни елементи и елементи за монтаж на ошиновка,
- декларация за съответствие за одобрен тип и стандартите на които отговаря,
- протоколи от типови изпитания проведени от акредитирана лаборатория.

#### 7.Приложими наредби, правилници и стандарти:

БДС EN ISO 9001 или еквивалент, БДС EN 60672-1:2003 или еквивалент, БДС 7280:1980 или еквивалент, БДС 15442:1990 или еквивалент, БДС EN ISO 1461:2009 или еквивалент, БДС EN ISO 1461:2009 или еквивалент.

### • Основни технически изисквания към подпорните изолатори Ср.Н.

#### 1.Подпорни изолатори Ср.Н за закрит монтаж.

##### 1.1.Област на приложение:

Настоящата техническа спецификация се отнася за доставка на подпорни изолатори за Ср.Н за закрит монтаж с номинално напрежение 20kV, които са изработени от електропорцелан.

##### 2.Общи изисквания:

Подпорните изолатори трябва да отговарят на изискванията на настоящата техническа спецификация, действащото в Република България законодателство, както и на изискванията на стандартите и наредбите изброени по нататък. Използваните стандарти да бъдат описани в документацията на изделието.

##### 3.Условия на работа:

- 3.1.Монтаж на подпорни изолатори за закрит монтаж.
- 3.2.Температура на околната среда от -35 до +40 °С.
- 3.3.Относителна влажност на въздуха до 90% при температура 20 °С.
- 3.4.Надморска височина до 1000m.
- 3.5.Режим на работа продължителен.

##### 4.Изисквания.

- 4.1.Вид на материала – електропорцелан С 110 съгласно БДС 3934 или еквивалент.
  - цвят на глазурата бял или кафяв.
  - размер ИЕС 60273
  - материал на основата и капака - Ковък чугун съгласно БДС EN 1562 или еквивалент.
- 4.2.Номинално напрежение 20 kV.
- 4.3.Най високо работно напрежение 24 kV.
- 4.4.Номинална честота 50 Hz.

4.5. Да имат механичен здрав корпус, който да издържа на механични, електрически и температурни натоварвания.

4.6. Повърхността на изолаторите да е без пукнатини, надрасквания, нетехнологични неравности и неглазирани части.

4.7. Арматурата и фитингите да бъдат изработени от подходяща стомана с необходимата механична якост.

4.8. Всички резби да бъдат метрични по БДС.

4.9. Издържано мълниеве импулсно напрежение със стандартна вълна  $\geq 125$  kV.

4.10. Издържано напрежение с промишлена честота на сухо и мокро  $\geq 50$  kV.

4.11. Минимална разрушаваща сила при огъване  $\geq 4$  kN.

4.12. Проходните изолатори да са изработени съгласно БДС EN 62231-1:2016 или еквивалент.

4.13. Граничните отклонения от номиналните размери, формата и разположението на челните повърхности да са съгласно БДС 7280:1980 или еквивалент.

5. Обозначения.

Изделията да бъдат обозначени с траен, ясен и четлив надпис съдържащ име или знак на производителя, тип на изолатора, номинално напрежение и номинален ток.

6. Окомплектовка.

Изолаторите да бъдат окомплектовани с:

- инструкция за монтаж и експлоатация,
- протокол от заводско изпитване,
- гаранционна карта,
- крепежни елементи и елементи за монтаж на ошиновка,
- декларация за съответствие за одобрен тип и стандартите на които отговаря,
- протоколи от типови изпитания проведени от акредитирана лаборатория.

7. Приложими наредби, правилници и стандарти:

БДС EN ISO 9001 или еквивалент, БДС EN 60672-1:2003 или еквивалент, БДС 7280:1980 или еквивалент, БДС EN ISO 1461:2009 или еквивалент, БДС EN ISO 1461:2009 или еквивалент.

• **Основни технически изисквания към алуминиевата шина.**

Пресованите алуминиеви шини с правоъгълно сечение трябва да отговарят на БДС 12440-74 „Шини пресовани за електротехнически цели от алуминий и алуминиеви сплави" и на неговите валидни изменения и поправки или еквивалент.

**Общи технически параметри и други данни**

№	Параметър	Изискване
1	Алуминиева сплав	EA1 - 99,5 %
2	Химичен състав на алуминиевата сплав:	-
2.1	Al	min 99,5 mass-%
2.2	Si	max 0,10 mass-%
2.3	Fe	max 0,40 mass-%
2.4	Cu	max 0,05 mass-%
2.5	Mn	max 0,01 mass-%
2.6	Cr	max 0,01 mass-%
2.7	Zn	max 0,05 mass-%
3.	Плътност(индикативно)	2,71 g/cm <sup>3</sup> (Да се посочи)
4	Електрическо съпротивление	max 0,0290 Q
5	Механически свойства:	-



5.1	якост на опън	min 70 N/mm <sup>2</sup>
5.2	относително удължение	15 %
6	Дължина	6000+30 mm
7	Изпълнение	<p>а) По повърхностите на шините не трябва да има цепнатини, разслоения на материала, неметални включвания и петна с корозионен произход.</p> <p>б) По повърхностите на шините не трябва да има дефекти като вдлъбнатини, драскотини, мехури, запресовки и други подобни, при зачистването на които размерите на шините излизат от допустимите отклонения.</p> <p>в) По повърхностите на шините не трябва да има светли и тъмни петна и следи от технологични масла/греси.</p> <p>г) Общото усукването на шините около надлъжната им ос не трябва да бъде по-голямо от 12°.</p> <p>д) Общата надлъжна кривина на шините, в която и да е плоскост, включително и на ребро, трябва да бъде плавна и не трябва да бъде по-голяма от 24 mm.</p> <p>е) Вълнообразността на шините не трябва да бъде по-голяма от 2 mm.</p>
8	Маркировка	Всяка шина трябва да бъдат маркирана на разстояние не по-голямо от 20 mm от външния й край с наименованието или логото на производителя, означението на алуминиевата сплав и номера на партидата.
9	Опаковка	<p>а) Шините трябва да бъдат доставени на връзки, превързани с алуминиева жица, с тегло не повече от 300 kg.</p> <p>б) На всяка връзка трябва да бъде прикрепен етикет, на който трябва да бъдат написани четливо най-малко следните данни: наименованието или логото на производителя, означение на алуминиевата сплав, размерите на шината, номера на партидата и стандарта, в съответствие с който шината е произведена.</p>
10	Съхранение	Шините трябва да бъдат съхранявани в сухи и чисти складови помещения, несъдържащи вредни изпарения и газове.
11	Транспорт	При транспортиране шините трябва да бъдат защитени от механични повреди, влага и активни химически вещества.

- **Основни изисквания към квадратните шинодържатели.**

Квадратните отклонителни шинодържатели трябва да отговарят на посочения по-долу стандарт, включително на неговите валидни изменения и допълнения:

- БДС EN 1706:2010 „Алуминий и алуминиеви сплави. Отливки. Химичен състав и механични свойства. (EN 1706:2010)“ или еквивалент.

Технически характеристики:

№	Характеристика	Изискване
1	Конструкция	Шинодържателите трябва да бъдат изработени за присъединяване на отклонения от събирателните шини.
2	Материал	а) Планките на шинодържателите трябва да бъдат изработени от високоякостна сплав от групите AlSi7Mg или AlSi10Mg съгласно БДС EN 1706:2010 или еквивалент, с якост на опън $R_m=220$ МПа. (Могат да бъдат използвани сплави по други стандарти на международно признати организации по стандартизация с подобен химичен състав и със същите или по-добри механични свойства). (Да се посочи буквено-цифровото означение на сплавта съгласно БДС EN 1706:2010 или на други стандарти на международно признати организации по стандартизация или еквивалент).
		б) Болтовите съединения - болтове и гайки с шестостенна глава; шайби; пружинни шайби (федершайби), трябва да бъдат изработени от подходяща въглеродна стомана и да бъдат защитени от корозия чрез горещо поцинковане.
3	Индикативни размери	Отклонителни шинодържатели за шина с широчина 100 mm, тип ШПК-А или еквивалентен
4	Болтови съединения	Всяко болтово съединение трябва да включва болт и гайка с шестостенни глава, подложна шайба и пружинна шайба (федершайба).
5	Материал на болтовите съединения	Неръждаема стомана или стомана защитена с антикорозионно покритие /Да се посочи/
6	Антикорозионно покритие на болтовите съединения (при стомана защитена с антикорозионно покритие)	Антикорозионното покритие трябва да осигурява експлоатационна дълготрайност на болтовите съединения min 30 години.
7	Качество на изработката	а) По планките на отклонителните шинодържатели не трябва да има неметални включвания, пукнатини, неравности, остри изпъкналости (израстъци) от отливката или други повреди, нарушаващи работоспособността на шинодържателите. б) Цинковото покритие на съставните елементи на болтовите съединения трябва да бъде равномерно, непрекъснато и да има добро сцепление със стоманената повърхност. Не се допускат пукнатини, мехури, остатъци от цинкови шлаки, флюс или остри цинкови изпъкналости (израстъци). Поцинкованите резби трябва да позволяват свободно навиване на гайките.
8	Маркировка	Отклонителните шинодържатели трябва да бъдат маркирани най-малко с наименованието или

		логото на производителя, типа и широчината на шината, за която са предназначени.
9	Опаковка	а) Отклонителните шинодържатели трябва да бъдат доставени в дървени каси или в друга подходяща опаковка предпазваща изделието от повреди до 50 kg. б) На всяка дървена каса или съответната опаковка трябва да бъде прикрепен етикет, на който трябва да бъдат написани четливо най-малко следните данни: наименованието или логото на производителя, широчината на шината, за която са предназначени, и номера на партидата.
10	Съхранение	Отклонителните шинодържатели трябва да бъдат съхранявани в сухи и чисти складови помещения, несъдържащи вредни изпарения и газове.
11	Транспорт	При транспортиране отклонителните шинодържатели трябва да бъдат защитени от механични повреди, влага и активни химически вещества.
12	Експлоатационна дълготрайност	min 30 години

- **Основни технически изисквания към крепежните елементи.**

1. Предназначение: Крепежните елементи включват болтове, винтове, гайки, шайби, шпилки, нитове и дюбели, които ще се използват за изпълнение на поръчката при извършване на монтажни и ремонтни дейности.

2. Болтове.

2.1. Стандарти и норми :Всички болтове обект на доставка трябва да отговарят на посочените или други еквивалентни стандарти: БДС EN ISO 4014:2011; ISO 4014:2011 – Болтове с шестостенна глава.

2.2.Технически характеристики:

- тип – шестостенна.
- материал - стомана 6/37 - стомана с цинково покритие - неръждаема стомана и мед - месинг тип на резбата – нормална.
- резба – метрична.
- диаметър на резбата – М 4 ÷ М 42.

2.3.Класове на точност А и В; БДС EN ISO 4016:2011; ISO 4016:2011 – Болтове с шестостенна глава. Болтове (винтове) с шестостенна глава. Клас на точност С; БДС EN ISO 1207:2011; ISO , БДС EN ISO 1580:2011; БДС EN ISO 898-1:2013 – Механични свойства на свързващи елементи от въглеродна и легирана стомана.

3.Гайки: Стандарти и норми. Всички гайки обект на доставка трябва да отговарят на посочените или други еквивалентни стандарти: БДС EN ISO 4032:2013 – Гайки шестостенни. Изпълнение 1. Класове на точност А и В; БДС EN ISO 4034:2013 - Гайки шестостенни.

Технически характеристики:

- тип – шестостенна.
- материал - стомана 6/37 - стомана с цинково покритие - неръждаема стомана - мед – месинг.

- тип на резбата - нормална .

- диаметър на резбата – М 4 ÷ М 42

4.Шайби:

4.1.Стандарти и норми. Всички шайби обект на доставка трябва да отговарят на посочените или други еквивалентни стандарти: БДС EN ISO 7091:03; ISO 7091:2000– Шайби

кръгли плоски. Нормална серия. Клас на точност С; ⇒ БДС EN ISO 7092:03; ISO 7092:00 - Шайби кръгли плоски за винтове с цилиндрична глава. Клас на точност А; ⇒ БДС 833:82 - Шайби пружинни; ⇒ БДС 1975:74; БДС 11002:73 - Шайби осигурителни; ⇒ БДС EN ISO 7093:03; ISO 7093-2:2000 - Шайби кръгли плоски. Голяма серия. Клас на точност С;

4.2. Технически характеристики:

- тип - подложна - широкопола - федер – осигурителна.

- материал - стомана - стомана с цинково покритие - неръждаема стомана - мед – месинг

- диаметър на отвора, [mm] – 4 ÷ 42 7.

5. Шпилки.

5.1. Стандарти и норми Всички шпилки обект на доставка трябва да отговарят на посочените или други еквивалентни стандарти: БДС 17280:91– Шпилки с резба по цялата дължина на стеблото с клас на точност А; БДС EN ISO 898-1:2013 – Механични свойства на свързващи елементи от въглеродна и легирана стомана. Част 1: Болтове, винтове и шпилки с определени класове на якост. Едра резба и ситна резба;

5.2. Технически характеристики.

- материал - стомана - стомана с цинково покритие - неръждаема стомана - мед - месинг

7/37 - диаметър на резбата – М 4 ÷ М 42

### **5.6. Технически изисквания за доставка на влаганта вторична апаратура и материали.**

Към техническото предложение участникът прилага технически параметри и тип на предлаганото вторично оборудването за бутоните, режимни ключове, клеми, аксесоари към клемите, проводници, придружаващи аксесоари към проводниците и маркировачни пръстени и марки.

При доставката изпълнителят представя декларация за съответствие на изработените лицеви врати и вложените бутони, режимни ключове, клеми, аксесоари към клемите, проводници, придружаващи аксесоари към проводниците и маркировачни пръстени и марки.

#### ➤ **Пакетни режимни ключове.**

##### • **Предназначение.**

Пакетните ключове са предназначени за използване във веригите за управление и сигнализация на апарати и релейни защиты в подстанциите на електроенергийната система.

##### • **Стандарти и норми.**

Всички пакетни ключове обект на доставка трябва да отговарят на посочените или други еквивалентни стандарти:

✓ БДС EN 60947-1 - Комутационни апарати за ниско напрежение. Общи правила.

✓ БДС EN 60947-5 - Апарати и комутационни елементи във веригите за управление. Електромеханични апарати във веригите за управление.

✓ БДС EN 60529+A1:2004 - Степени на защита, осигурени от обвивката (IP код).

✓ БДС EN 60695-2 – Изпитване на опасност от пожар. Част 2: Методи на изпитване.

#### ▪ **Основни изисквания към пакетните ключове**

##### ○ **Конструктивни характеристики:**

- клеми за присъединяване на медни проводници със сечение от 1,5 ÷ 4 mm<sup>2</sup>, позволяващи присъединяване и отсъединяване на проводниците без демонтаж на ключа;

- работен температурен диапазон: от -10 до + 55 С;

- брой контакти и положения – съгласно предоставената проектна документация;

- за монтаж на: фасадата на лицевите врати на предкилийните шкафове;

- със ръкохватка за превключване на режимите/позициите.

##### ○ **Електрически характеристики:**

- работно напрежение  $U_n = 220 \text{ V DC}$ ;
- максимално напрежение върху контактите  $\geq 1,1 U_n$ ;
- траен ток през затворен контакт при напрежение до  $400 \text{ V AC}$ ,  $\geq 5 \text{ A}$ ;
- работен ток при напрежение  $220 \text{ V DC}$ ,  $\geq 0,2 \text{ A}$ .

➤ **Бутони.**

• **Предназначение.**

Бутоните са предназначени за използване във веригите за управление и сигнализация на апарати и релейни защиты в подстанциите на електроенергийната система. Те ще се монтират на релейни табла/шкафове в релейна зала на подстанциите.

• **Стандарти и норми.**

Всички бутони обект на доставка трябва да отговарят на посочените или други еквивалентни стандарти:

- ✓ БДС EN 60947-1 - Комутационни апарати за ниско напрежение. Общи правила.
- ✓ БДС EN 60947-5 - Апарати и комутационни елементи във веригите за управление. Електромеханични апарати във веригите за управление.
- ✓ БДС EN 60529+A1:2004 - Степени на защита, осигурени от обвивката /IP код/.
- ✓ БДС EN 60695-2 – Изпитване на опасност от пожар. Част 2: Методи на изпитване.

▪ **Основни технически характеристики**

○ **Конструктивни характеристики:**

- клеми за присъединяване на медни проводници със сечение до  $2 \times 2,5 \text{ mm}^2$ ;
- работен температурен диапазон: от  $-10$  до  $+55 \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- брой контакти: – съгласно предоставената проектна документация;
- за монтаж на: фасадата на лицевите врати на предкилийните шкафове;
- несветещ, със жълта капачка.

○ **Електрически характеристики:**

- работно напрежение  $U_n = 220 \text{ V DC}$ ;
- максимално напрежение върху контактите  $\geq 1,1 U_n$ ;
- гарантиран брой комутации;
- работен ток при напрежение  $220 \text{ V DC}$ ,  $\geq 0,2 \text{ A}$ ;
- клас на защита – IP66;
- брой контакти - съгласно предоставената проектна документация.

➤ **Автоматични предпазители и сигнални контакти към тях.**

• **Предназначение.**

Автоматичните предпазители са предназначени за защита на веригите за измерване, управление, сигнализация и релейни защиты в подстанциите на електроенергийната система.

• **Стандарти и норми.**

Всички автоматични предпазители обект на доставка трябва да отговарят на посочените или други еквивалентни стандарти:

- ✓ БДС EN 60898-1:2006 - Електрически принадлежности. Автоматични прекъсвачи за защита срещу свръхтокове на битови и други подобни уредби. Част 1: Автоматични прекъсвачи за работа с променливо напрежение;

- ✓ БДС EN 60898-2:2006 - Електрически принадлежности. Автоматични прекъсвачи за защита срещу свръхтокове на битови и други подобни уредби. Част 2: Автоматични прекъсвачи за работа при постоянен и променлив ток;
- ✓ БДС EN 60947-2:2007 - Комутационни апарати за ниско напрежение. Част 2: Автоматични прекъсвачи;
- ✓ БДС EN 60068-2 - Изпитване на въздействия на околната среда.

▪ **Основни изисквания към автоматичните предпазители.**

○ **Конструктивни характеристики:**

- прахозащитен корпус;
- за преден (Wall) монтаж на евро шина с размери 35 x 7,5 mm;
- клеми за присъединяване на медни проводници със сечение от  $1,5 \div 10 \text{ mm}^2$ , позволяващи присъединяване и отсъединяване на проводниците без демонтаж на предпазителя;
- възможност за присъединяване на допълнителен сигнален контакт;
- работен температурен диапазон от -10 до + 50 °C.

○ **Електрически характеристики:**

▪ **Автоматични предпазители за променливо напрежение**

- работно напрежение 230/415 V AC;
- номинален ток – съгласно предоставената проектна документация;
- брой полюси – съгласно предоставената проектна документация;
- номинална честота 50 Hz;
- характеристика на изключване C;
- гарантиран брой механични комутации – 20000;
- гарантиран брой електрически комутации – 10000.

▪ **Автоматични предпазители за постоянно напрежение**

- номинално напрежение  $U_n = 220 \text{ V DC}$ ;
- номинален ток – съгласно предоставената проектна документация;
- брой полюси – 2;
- характеристика на изключване C;
- гарантиран брой механични комутации - 20000;
- гарантиран брой електрически комутации – 5000.

➤ **Клеми и аксесоари към тях.**

• **Предназначение.**

Клемите са предназначени за присъединяване на кръгли медни проводници за токови, напреженови и оперативни вериги. Те ще се монтират в предкилийните шкафове на присъединения Ср.Н в РУ на електрически подстанции.

• **Стандарти и норми.**

Клемите трябва да бъдат произведени и изпитани съгласно БДС EN 60947-7-1 или друг еквивалентен стандарт/ стандарти.

▪ **Основни изисквания към измервателни клемите.**

- Клемите с винтова връзка са предназначени за присъединяване на едножилен плътен проводник със сечение до  $10 \text{ mm}^2$  или многожилен гъвкав проводник с/без накрайник до  $6 \text{ mm}^2$ ;
- Клемата да е снабдена с плъзгач за фиксирано разкъсване на веригата, с възможност за монтиране на гнезда за присъединяване на тестови проводници или за поставяне на шунтиращи мостчета от двете страни на клемата - щифт 4mm;

- Гнездата за тестови проводник или шунтиращ конектор да са напълно изолирани и да имат възможност да се монтират в по две отделни точки от всяка;
- Проводниците трябва да се присъединяват към клемите с винтово закрепване с неотслабваща сила на притискане при вибрации и стареене;
- Проводимите и притискащи части да са устойчиви срещу електролитна корозия и ръжда; - Да гарантират клас на негоримост – V0 съгласно UL 94;
- Повишена устойчивост на чупене;
- Изолационният материал да не абсорбира влага;
- Клемите да са с гнездо за поставяне на етикет;
- Клемите да се монтират върху универсална рейка (евро шина с размери 35x7,5mm) съгласно EN 50022:1977 и EN 60715:2001-09.
- Задължителни изисквания на които да отговарят измервателните клеми:
  - по-фазно шунтиране на токовете вериги към ТТ с подвижни (фиксирани към клемата) изолирани мостове;
  - видимо разкъсване на токовете и напрежените вериги след шунтиране;
  - монтаж на тест бокса с диаметър 4mm за включване на товарно устройство за тестване на релейна защита;
  - включване на измервателни уреди от двете страни на клемата;
  - фиксиране в нормална експлоатация чрез стопер против разделяне и шунтиране.

▪ **Основни изисквания към оперативни клемите.**

- Клемата с винтова връзка, делима-отваряема за присъединяване на едножилен плътен без крайник със сечение до 6mm<sup>2</sup> или многожилен гъвкав проводник с крайник до 4mm<sup>2</sup>. В центъра на клемата да има две независими изолирани едно от друго гнезда за монтаж на изолирани фиксирани щекерни мостове ( 2 – 20 позиционни), чрез което лесно и бързо да се осъществява непрекъснатата, верижна или байпасна мостова връзка. Също така под изолираните гнезда да бъде снабдена с отваряема подвижна (оранжева) част за видимо разкъсване на оперативните вериги;
- Проводниците трябва да се присъединяват към клемите с винтово закрепване с неотслабваща сила на притискане при вибрации и стареене;
- Проводимите и притискащи части да са устойчиви срещу електролитна корозия и ръжда;
- Да гарантират клас на негоримост – V0 съгласно UL 94;
- Повишена устойчивост на чупене;
- Изолационният материал да не абсорбира влага;
- Клемите да са с гнездо за поставяне на етикет;
- Клемите да се монтират върху универсална рейка (евро шина с размери 35x7,5mm) съгласно EN 50022:1977 и EN 60715:2001-09.
- Задължителни изисквания на които да отговарят оперативните клеми:
  - Видимо отваряне за разкъсване на оперативните вериги;
  - Монтаж на фиксирани мостове до 10 полюса;
  - Възможност за видимо разделяне на оперативните вериги по предназначение /чрез поставяне на разделителни пластини/.

➤ **Акcesoари за измервателни клеми.**

Всички измервателни клеми да бъдат снабдени със следните акcesoари:

- Секционна разделителна пластина за визуално и електрическо разделяне на клемни групи за директен монтаж на евро шина с дебелина: 2 мм.

- Двупозиционен изолиран, фиксиран към клемата, подвижен мост за шунтиране на токови вериги.
- Изолирана тест букса с диаметър 4 мм за измервателни клеми ( жълта, зелена, червена, черна).
- Надпис за клема от двете страни на клемата.
- Измервателните клеми да бъдат оборудвани с неподвижен шунтиращ мост.
- Всяка измервателна токова клема да бъде оборудвана със стопер за шунтиране.

➤ **Акcesoари за клеми оперативни вериги.**

Всички клеми да бъдат снабдени със следните акcesoари:

- Секционна разделителна пластина за визуално и електрическо разделяне на клемни групи за директен монтаж на евро шина с дебелина: 2 мм.
- Десет полюсен изолиран фиксиран мост с щекерно присъединяване за оперативни вериги.
- Надпис за клема от двете страни на клемата.
- Всички клемореди съгласно приложенията да бъдат оборудвани със заглавни клеми и фиксатори за клемореди за закрепване към евро шина.

➤ **Консумативи /акcesoари за монтаж и маркиране на кабели и монтажни проводници/.**

• **Предназначение.**

Всички акcesoари за монтаж и маркиране на кабели и монтажни проводници ще се използват при монтаж на съоръжения, релейни защиты, изпълнение на вторична комутация и опроводяване на командни и релейни табла/шкафове в командна и релейна зали, командни шкафове в разпределителни уредби на електрически подстанции .

• **Стандарти и норми.**

Предлаганите акcesoари за монтаж и маркиране на кабели и монтажни проводници трябва да отговарят на посочените или други еквивалентни стандарти:

✓ EN 50022 - Комутационни апарати за ниско напрежение за индустриални цели. EN 60715 - Размери на комутационни апарати за ниско напрежение. Стандартизирано монтиране върху релси за механична опора на електрически устройства в уредби с комутационни апарати за ниско напрежение.

➤ **Помощни релета**

○ **Стандарти и норми:**

Помощните релета трябва да са в съответствие със следните стандарти или техни еквиваленти:

- БДС EN 60255 или еквивалентен - Електрически релета. Изпитвания. Електрически тестове за диелектрична якост, устойчивост на стандартен импулс и изолация или еквивалент;
- БДС EN 60695-2 или еквивалентен - Изпитване на опасност от пожар. Част 2: Методи за изпитване (тест за негоримост на пластмасовите материали) или еквивалент;
- БДС EN 60529 + A1:2004 или еквивалентен - Степени на защита, осигурени от обвивката (IP код);
- БДС EN 61000-4-2:2009 или еквивалентен - Електромагнитна съвместимост (ЕМС). Част 4: Методи за изпитване и измерване. Раздел 2: Изпитване на устойчивост на електростатични разряди;
- БДС EN 61000-4-3:2006 или еквивалентен - Електромагнитна съвместимост (ЕМС). Част 4-3: Методи за изпитване и измерване. Изпитване за устойчивост на излъчено радиочестотно електромагнитно поле;



- БДС EN 61000-4-4:2006 или еквивалентен - Електромагнитна съвместимост (ЕМС).  
Част 4-4: Методи за изпитване и измерване. Изпитване на устойчивост на електрически бърз преходен процес/пакет импулси;

- БДС EN 61000-4-5:2007 или еквивалентен - Електромагнитна съвместимост (ЕМС).  
Част 4-5: Методи за изпитване и измерване. Изпитване на устойчивост на отскок;

- БДС EN 61000-6-2:2006 или еквивалентен - Електромагнитна съвместимост (ЕМС).  
Част 6-2: Общи стандарти. Устойчивост на смущаващи въздействия за промишлени среди;

- БДС EN 61812-1:2012 или еквивалентен - Релета за време за промишлена и жилищна употреба. Част 1: Изисквания и изпитвания.

○ **Конструктивни характеристики:**

- корпус: прахозащитен, за преден (Wall) монтаж;  
- клеми за присъединяване на медни проводници със сечение от 1,5 до 2x2,5 mm<sup>2</sup> разположени в основата на релето, позволяващи присъединяване и отсъединяване на проводниците без демонтаж на релето;

- работен температурен диапазон от -10 до + 55°C;  
- Клемите да са винтови, за присъединяване на кръгли медни проводници със сечение от 1,0 ÷ 2x2,5 mm<sup>2</sup>;

- гарантиран брой комутации  $\geq 1 \times 10^7$ ;

○ **Електрически характеристики:**

- номинално напрежение  $U_n = 220 \text{ V DC}$ ;

- минимално напрежение на заработване от 0,5  $U_n$  ÷ 0,8  $U_n$ ;

- трайно допустимо максимално напрежение  $\geq 1,1 U_n$ ;

- гарантирана термична устойчивост в трайно зароборило положение;

- консумация на бобината да не надвишава 7 W.

○ **Характеристики на контактите:**

- работно напрежение  $U_p = 220 \text{ V DC}$ ;

- брой превключващи контакти - 4;

- максимално напрежение върху контактите  $\geq 1,1 U_n$ ;

- допустим траен ток през затворен контакт,  $I_n \geq 10 \text{ A}$ ;

- комутационна способност при изключване на индуктивен товар  $L/R=40 \text{ ms}$  да е  $\geq 25 \text{ W/VA}$ ;

- време за затваряне на нормално отворен контакт  $\leq 20 \text{ ms}$  при  $U_n$ ;

- време за възвръщане на НО/НЗ контакт  $\leq 40 \text{ ms}$ ;

- гарантирано усилие на притискане на нормално отворени контакти при заработило реле и на нормално затворени контакти при не заработило реле.

### 5.1. Технически изисквания за доставка на контролни кабели и проводници

Контролните кабели и проводници трябва да са в съответствие със следните стандарти или техни еквиваленти:

- IEC 60228 или VDE 0295 или БДС 904-84 - за клас на гъвкавост на медното жило или еквивалент;
- IEC 60332-1 или VDE 0472 част 804, категория В – за неразпространение на горенето или еквивалент;
- БДС 16291-85 или VDE 0276 част 603 и част 627 или друг еквивалентен европейски стандарт за конструкция и изработка на контролните кабели.
- БДС HD 21.3 S3 или друг еквивалентен европейски стандарт за конструкция и изработка на изолираните проводници или еквивалент.

В случай, че Участникът предлага кабели и/или изолирани проводници произведени по друг стандарт, следва да представи документи (протоколи от изпитания, сертификати и други), доказващи пълното съответствие с посочения по-горе стандарт.

➤ **Основни изисквания към контролните кабели**

- кръгло плътно медно жило;

- експлоатация при температури от -30 до + 50 °C;

- монтаж при температури не по-ниски от 0 °С;
- изолация, запълваща обвивка и външна обвивка – от материали, осигуряващи изискванията за неразпространение и неподдржане на горенето;
- върху повърхността на кабелите да има положен надпис със следното съдържание: номинално напрежение; тип на проводника; сечение; година на производство; производител; възходяща метрова маркировка;
- екран от концентричен проводник от медни телове, с една или две придържачи медни ленти (за кабелите със защитен екран);

Кабелите за вторична комутация трябва да бъдат екранирани в случаите, когато проводниковите им жила включват вериги към цифрови устройства за релейна защита и автоматика, измерване, телемеханика и др., за хранване, цифрови входове, токови и напреженови вериги. При това се заземява екранировката само от страната на приемника, например за кабел между токов трансформатор и клеморед в релейния отсек, екранировката се заземява единствено на клеморед в релейния отсек.

➤ **Основни изисквания към изолираните проводници**

- гъвкави медни жила (използването на гъвкав проводник е задължително при изграждане на вторична комутация на панели/шкафове с отваряеми части);
- експлоатация при температури от -30 до + 50 °С;
- монтаж при температури не по-ниски от 0°С;
- номинално напрежение  $U_0/U = 450/750$  V;
- поливинилхлоридна изолация;

Всички проводникови вериги за опративно напрежение да се реализират с минимално сечение 1,5 mm<sup>2</sup>, с изключения на токовите и напреженови вериги, които да се изпълнят с минимално сечение 2,5 mm<sup>2</sup>, съгласно изискванията на чл. 1075 от Наредба № 3 за УЕУЕЛ.

Точното определяне на сечението на обиколните вериги, токовите и напреженовите вериги и на проводниците до автоматичните предпазители се обосновава в изчислителната записка на проекта.

**5.2. Кабелни канали.**

Проводниците за вътрешната вторична комутация да се положат в кабелни канали. Всички кабелни канали да се монтират на разстояние минимум 50 mm от клемите на апаратурата, осигуряващо възможност за достъпен и лесен начин за работа с проводниците.

**5.7. Технически изисквания за доставка на лицеви врати за предкилийни шкафове.**

➤ **Стандарти и норми**

Ламаринени врати обект на доставка трябва да бъдат изработени в съответствие с изискванията на БДС EN 60439-1 и БДС EN 60439-2 или други еквивалентни стандарти и настоящите технически изисквания.

➤ **Общи изисквания**

Изпълнителят ще достави 48 бр. ламаринени врати с необходимите отвори за монтаж на апаратура и нанесена релефна еднолинейна схема, които да заменят съществуващите такива с посоченото в чертеж (от Възложителя) конструктивно изпълнение и размери за окомплектовка с апаратурата демонтирана от старите врати.

Изпълнителят ще достави 8 бр. плътни ламаринени врати с нанесена релефна еднолинейна схема, които да заменят съществуващите такива с посоченото в работния проект конструктивно изпълнение и размери.

Ламаринените врати се доставят в транспортна опаковка, предпазваща ги сигурно от външни въздействия по време на транспорт и съхранение на склад. Доставчика трябва да предостави указания, относно условията за съхранение на склад до монтирането им.

На всяка транспортна опаковка трайно се нанасят най-малко следните данни:

- Наименование/тип
- Габаритни размери
- Маса

Места за прикачване  
Условия за съхранение

➤ **Специални изисквания**

***Механична част***

Ламаринени врати трябва да са изработени от материали способни да издържат механичните и електрическите въздействия при нормални експлоатационни условия. Да бъдат изработени от цели листи стоманена ламарина с дебелина от 2 mm. При опасност от измятане се допуска използването на усилващи вътрешни профили.

Цветовото оформление на ламаринените врати да бъде изпълнено с аналогичното в ЗРУ 20 kV на п/ст Самоков – гладка повърхност (или шагрен).

Преди боядисването, металните повърхности да са обработени против ръжда, като използваните материали за антикорозионна защита трябва да са устойчиви на въздействието на околната среда.

Системата за антикорозионна защита трябва да отговаря на изискванията на БДС EN ISO 12944-5:2008 за категория на околната среда С3 и дълготрайност на покритието съгласно ISO 12944-1:2003 т.4.4 – категория Н /над 15 години/.

Пантите на вратите трябва да са изработени от корозионноустойчив материал и да осигуряват възможност за сваляне на вратата и смазване. Конструктивното им изпълнение трябва да позволява вратата да се отваря на ъгъл не по-малко от 120°. Вратите да се фиксират в затворено положение чрез самоцентриращи се затварящи механизми, в не по-малко от три точки. Всяка врата трябва да е снабдена с противозатварящо се устройство (фиксатор в отворено положение (anti-locking safety device)) и да е защитно заземена чрез гъвкав изолиран проводник.

***Електрическа част***

Ламаринените врати се изработват съгласно приложените чертежи (от Възложителя) на фасада, разположение на апаратурата, както и монтажни схеми за изпълнение на електрическите връзки за всеки тип врата.

Върху вратите се изпълнява мнемосхема с оцветяване и надписване съгласно БДС 1212:1970 или еквивалент в следните цветове:

- жълт – за уредба 20 kV;

с размери съгласно предоставените от Възложителя чертежи.

Всички проводникови връзки между апаратурата която ще се монтира на вратите и клеморедите в предкилийния шкаф ще се изпълняват с едножилен проводник със сечение 1,5 mm<sup>2</sup> и 2,5 mm<sup>2</sup> в оформени и укрепени пакети, монтирани в гофрирана тръба мин. Ø32мм., надеждно закрепена, позволяваща отваряне на вратата на 120°. Всяко от жилата трябва да е двустранно маркирано посредством обозначителен пръстен (бананка). Маркировката трябва да бъде изпълнена с неизтриваемо и неизбледняващо мастило и да носи информация за номера на жилото и адреса на присъединяване на двата му края.

Да се предвидят всички необходими приспособления за добра аранжировка на кабелните жила и тяхното укрепване.

За монтираната апаратура да се изпълнят надписи от предната и задната страна на вратата също така и в шкафа.

**6. Технически изисквания към монтажните дейности**

**6.1. Изисквания към монтажни дейности по част Първична комутация**

Част Първична комутация ще се изпълни, съгласно настоящите изисквания на Възложителя.

6.1.1. Подмяна на съществуващите шинни и линейни разединители на 12 броя изводни килии, 2 килии трафовход 1, 2 и ШСП в ЗРУ.

Разединителите ще бъдат с вертикално едностранно отваряне, паралелно изпълнение и ще бъдат окомплектовани с подходящо ръчно лостово задвижване, като ще се използва съществуваща задвижваща тръба.

Задвижванията на шинните разединители са от страна на предкилийните шкафове а на линейните разединители на щитовете пред тях.

Разединителите следва да се монтират както следва:

- върху съществуващата метална рамка за линейните разединители

- върху нови метална рамки/съществуващи метални рамки за шинните разединители.

Рамката трябва да е здраво заварена към вградините метални профили и фиксирана чрез болтови връзки за преходната конструкция, така че да позволява възможност за демонтаж. Металните изделия трябва да са обработени срещу корозия и боядисани в черен цвят.

Монтажа на новите ръчни лостови задвижвания да се извърши на мястото на съществуващите, като се използва съществуващата задвижваща тръба.

След приключване на монтажните дейности е необходимо възстановяване на разрушената мазилка.

6.1.2. Изработка, доставка и монтаж на метална рамка за 3 броя напреженови трансформатори по чертеж на Възложителя (общо 16 броя рамки) обработени срещу корозия. Монтаж на 48 броя напреженови трансформатори, както и присъединяването им първично и вторично на 16 изводни килии.

Монтажа на новите напреженови трансформатори се предвижда да се осъществи върху предварително изработена по чертеж метална рамка с ориентировъчни размери 1000/400мм, която е обработена срещу корозия и захваната към пода на съответният извод на партерният етаж в ЗРУ. При монтажа на напреженовите трансформатори трябва да са спазени всички диелектрични разстояния между отделните фази и към други нетоководещи части и метални заземени детайли.

След монтажа на металната рамка е необходимо да се присъедини към заземителният контур на ЗРУ.

При изпълнение на ошиновката на намотки Ср.Н, поради по-голямата дължина на шините е необходимо същите да бъдат фиксирани чрез подпорни изолатори и шинодържатели върху съществуващи метални профили на партерен етаж.

6.1.3. Подмяна на съществуващи проходни изолатори вътре-вътре с нови доставка на Изпълнителя за трафовходове и ШСП – 30 броя.

Монтажа на новите проходни изолатори са доставка на Изпълнителя се предвижда да е на местата на съществуващите.

Същите трябва да са присъединени чрез алуминиевите шини след предварителното им почистване и монтиране на би-метални пластини на тоководещите връзки.

6.1.4. Подмяна на съществуващи токови измерителни трансформатори в килията на ШСП.

Да се монтират новите токови трансформатори върху съществуващата метална рамка.

6.1.5. Подмяна на съществуващата ошиновка първична комутация на трафовходове 1 и 2 и на ШСП с неизолирана алуминиева шина с размери 100/10мм.

6.1.6. Подмяна на съществуващите шинодържатели с нови с размер за Al шина 100/10 mm.

## **6.2. Изисквания към монтажни дейности по част Вторична комутация**

Част Вторична комутация ще се изпълни, съгласно предоставени схеми от Възложителя.

Извършването на реконструкцията ще се извършва на етапи и част от съществуващото оборудване на килии 20 kV ще са работещи. При изтегляне на обиколните и контролните кабели и кабелите за токовете и напреженовите трансформатори, както и при работи по рязане и заваряване **Не се допуска** да се предизвикват вибрации и сътресения, които да доведат до неправилни действия на апаратурата.

Да се изработят, доставят и монтират на панти лицеви врати за предкилийните шкафове на всички действащи 24 бр. килии в ЗРУ, съгласно предоставен чертеж от Възложителя.

На вратите да се монтират новите релейни защиты, предоставени от Възложителя, както и апаратурата съгласно изискванията на Възложителя, като (измерителни прибори, светещи указатели за положение, квитиращи и режимни ключове , демонтирани от старите врати ).

**Също така на дясната врата на всеки предкилийен шкаф трябва да се нанесе еднолинейната схема на присъединението посредством релефен надпис.**

Екраните на контролните кабели да са заземени в предкилийните шкафове.

Заземяването на вторичните токови и напреженови вериги да се изпълнява в една точка в клемната кутия на първичното съоръжение.

Клеморедите да бъдат разделени и маркирани.

След доставка на съоръженията на обекта, Изпълнителят извършва и всички монтажни, наладъчни и пускови работи, изпитания, настройка и проверка, функционални проби и въвеждане в експлоатация в присъствието на Възложителя.

Измерванията и изпитанията да се извършат от правоспособни лица, сертифицирани и акредитирани от БСА (Българска служба за акредитация или друг европейски сертифициращ орган), като се съставят съответните протоколи.

#### ➤ Релейни защиты.

Изпълнителят трябва да монтира нови цифрови устройства за релейна защита на вратите на предкилийните шкафове, да извърши наладка и функционални проби.

**Настройката и пробите под товар на релейните защиты ще се извършат съвместно с Възложителя.**

Изпълнителят ще достави и монтира нова вторична апаратура в предкилийни шкафове съгласно предоставените схеми от Възложителя.

Да се извърши маркиране на кабелите посредством кабелни марки (бирки), съгласно изискванията на Наредба №9 за ТЕЕЦМ.

#### ➤ Опроводяване на предкилийни шкафове

Електрическите връзки в таблата и шкафовете да са изпълнени от стандартни медни проводници, които да са гъвкави, изолирани с PVC и кербовани с накрайници за свързване.

Всеки проводник да е обозначен в двата си края с маркировъчен пръстен, съгласно одобрените електрически схеми.

Маркировъчните пръстени се надписват във формат:

**XXX:NN; YYY; ZZZ:NN;**

където:

XXX – е условното монтажно означение (а не фирмения тип) на отделна апаратура (устройство, клеморед и пр.), към което отива проводника, съдържа букви и/или цифри, но никога само цифри;

YYY – е сигналът, който се пренася, например 133 (сигнал за изключване), съдържа букви и/или цифри, но никога само букви;

ZZZ – е условното монтажно означение (а не фирмения тип) на отделна апаратура от която тръгва проводника, съдържа букви и/или цифри, но никога само цифри.

NN (само цифри) – е означен номерът на клемата на апаратурата.

**Пример:**                   1Пр:2  
                                  101  
                                  X21:25.

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

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

Цялата вторична комутация трябва да се изпълни, съгласно предоставените от Възложителя схеми в съответствие с изискванията на стандарта и настоящите технически изисквания при следните минимални сечения и цветове на проводниците:

токови вериги – 2,5 mm<sup>2</sup> – син цвят на проводника;

напреженови вериги – 2,5 mm<sup>2</sup> – червен цвят на проводника;

оперативни вериги и вериги за сигнализация – 1,5 mm<sup>2</sup> – черен цвят на проводника.

- Монтаж и полагане на комуникационни кабели тип UTP 5 и накрайници тип RJ 45 с капачка или еквивалентни от рлейните защиты в ЗРУ 20 kV до ЛАЗ.
- **Врати на предкилийни шкафове .**
  - На 24 броя действащи килии вратите на предкилийни шкафове се подменят с нови съгласно чертежи представени от Възложителя. На тях да се монтират цифровата релейна защита (ЦРЗ), пакетни ключове, демонтираните от старите врати: ключ за управление на прекъсвача, светлинни указатели за положението на съоръженията.
  - Апаратурата и релейната защита да бъдат разположени по начин осигуряващ лесен достъп за работа и обслужване от персонала.
  - Проводниците свързващи вратата с монтажната плоча да бъдат гъвкави и положени в гофрирана тръба за кабели или еквивалентен монтажен елемент. Гофрираната тръба с кабелния пакет трябва да бъде неподвижна, укрепена по дължината и по начин позволяващ лесно отваряне/затваряне на вратата. В пакета проводници да се предвиди най-малко 10 % допълнителни проводници (по дължината на най-дългия проводник) и 20 % свободно място, ако пакета е изпълнен в гофрирана тръба. Вратите да се заземят.
  - В предкилийен шкаф апаратурата да бъде разположена по начин осигуряващ лесен достъп за работа и обслужване от персонала. Кабелите трябва да бъдат неподвижни, укрепени по цялата си дължина.
  - В килите кабелите за токовете и напреженови вериги, както и тези за оперативни вериги да са защитени, неподвижни и укрепени по дължината им. Прехода през плътни прегради да се реализира чрез щуцери или еквивалентни монтажни елементи.

#### ➤ **Лавици / поставки / скари за кабели/ кабелни канали.**

Изпълнителят да достави поставки за кабели, необходими да поддържат кабелите, които свързват различни части от оборудването.

Всички поставки да са от алуминий или галванизирани стомана, подходящи за монтирането на изолирани кабели. В случай, че се предвиждат за влагане стоманени лавици и приспособления, същите да са горещо поцинковани с цинково покритие с дебелина минимум 85 µm.

Скобите за закрепване, металните приспособления за затягане и пироните/винтовете да са изработени от метали с висока степен на корозионна устойчивост. Закрепващите устройства да са предварително сглобени и горещо- поцинковани. Болтовете и гайките да са от неръждаема стомана. Количеството на скобите, закрепващите елементи и винтовете да е такова, че да осигурява закрепването на поставки на всеки 1,5 m.

Свързването към стени и тавани да се осъществява чрез стоманени греди (Interposing steal beams), така че да може да се извършва подходящо наместване по време на монтажа.

Изпълнителят да осъществи всички работи по закрепването на кабелните поставки към каналите, както и по прокарването на кабелите през стените.

Кабелните лавици да са свързани със системата за заземяване посредством заземителна шина.

За защита на кабелите, в местата където са изложени на запрашване или попадане на леки частици, същите да се закрийт с подходящи покрития. При вертикалните сектори, покритията да достигат 2.5 m от пода.

Покритията да са от стоманени листа, способни да издържат 70 кг товар на всеки 4 m дължина. Покритията и съответните приспособления към тях да са горещо поцинковани.

#### **Полагане на кабели**

При полагането на кабелите не се допускат междинни съединителни връзки.

Кабелите да се поставят така, че да могат лесно да се проверяват, и в случай на необходимост, да се заменят.

Кабелите да се полагат в подреден и естетичен вид; същите да са закрепени на подходящи места чрез скоби и да са маркирани с кабелни марки на всеки 25 метра по дължината на кабела и в двата му края.

За всеки вид инсталиране, полагането на нови кабели на мястото на стари, да се извършва по възможно най-бърз и прост начин; особено важно е кабелите, които са монтирани в тръби, да са лесни за издърпване.

Кабелите да се полагат така, че да има достатъчно циркулация на въздуха.

Да не се използват смазки или мазни вещества за лесното прокарване на кабелите в тръбите. Издърпването на кабелите може да става само с одобрени за целта щипки, като краищата, които са се деформирали или повредили при захващането, трябва 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.

### **Свързване на кабелите**

Изпълнителят да свърже изводите на всички кабелни окончания от цялото оборудване, доставено за изпълнението на договора.

Свързването да включва:

- закрепване на кабелите;
- свързване към клемите на оборудването.

При контролните кабели, всички кабелни изводи да се развият. За всеки извод да се предвиди достатъчно дълъг толеранс, за да има възможност да се направи нова развивка, ако оригиналната се повреди. Когато не са поставени във втулки, непокритата част от кабелите да се обвие добре с разрешен негорим банд.

Изпълнителят да осигури одобрени незапалими марки за маркиране на жилата за всички изводи на всички контролни кабели. Резервните жила да се идентифицират с буквата R, последвана от кабелен номер.

Ако не е указано друго, екраните на кабелите да се заземят само от единия край, съгласно проекта. Обикновено, това е краят, който се намира към консуматорите в таблата /шкафовете с релейни защиты/.

Контролните кабели да са с цели дължини. Не се допускат свързващи устройства по лавиците и вътре в кабелните тръби/проводи.

Не се допускат разклонения на кабелите по лавиците и вътре в тръбите/проводите, но могат да се правят на клеморед, вътре в таблата и шкафовете.

Изпълнителят е длъжен да се грижи за защитата на опакованите материали при съхранението им на открито на обекта. Ако има части, които не могат да се съхраняват на открито, Изпълнителят, съгласувано с Възложителя да определи подходящо място за съхранение на закрито.

Всички опаковъчни материали, с изключение на онези, които са необходими за съхранение на резервните части, остават собственост на Изпълнителят и се разчистват от обекта.

### **➤ Проводници.**

Всички многожични проводници и кабели изпълнени с многожични проводникови жила се крипмват с изолирани кабелни крайници за всяко жило с поставени и надписани бананки (маркировъчни пръстени) по монтажна схема след прозвъняване.

Препоръчителни изисквания за цвета на изолацията на отделните проводници:

<b>вериги</b>	<b>цвет</b>	<b>сигнали</b>
Управление	Черен	201;202; +Бл.; -Бл.
Сигнализация		701;702;711;712;9xx
Релейна защита		01;02; 01x;02x;
Ускорение		Вериги за УРЗ
Автоматика		Вериги за АЧР и АПОР
Токови	Син	A4xx, B4xx, C4xx, 04xx
Напреженови	Червен	A6xx, B6xx, C6xx, 06xx
Заземяване PE, PEN	Жълтозелен	Без пръстени и означения

Проводниците преминаващи през плътни прегради за обиколни, токови, напреженови и др. вериги да бъдат укрепени чрез щуцери или еквивалентни монтажни елементи.

Във всички крепежни елементи, в които ще се полагат или укрепват проводници да се предвиди най-малко 20 % резерв за полагане на допълнителни проводници.

➤ **Маркировка на проводникови жила.**

Всяко жило трябва да бъде двустранно маркирано, посредством маркировъчни пръстени (бананки). Маркировъчните пръстени (бананките) се надписват с неизбледяващ и неизтриваем маркер във формат

**XXX:NN; YYY; ZZZ:NN;**

където:

XXX – е условното монтажно означение (а не фирмения тип) на отделна апаратура (устройство, клеморед и пр.), към което отива проводника, съдържа букви и/или цифри, но никога само цифри.

YYY е сигналът, който се пренася, например 133 (сигнал за изключване), съдържа букви и/или цифри, но никога само букви.

ZZZ е условното монтажно означение (а не фирмения тип) на отделна апаратура от която тръгва проводника, съдържа букви и/или цифри, но никога само цифри.

със символът “NN” (само цифри) е означен номерът на клемата на апаратурата.

**Пример:** 1Пр:2

101

X21:25.

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

➤ **Маркировка на кабелите вторична комутация.**

Маркери за оперативни кабели се поставят на новомонтираните и съществуващите оперативни кабели. Всеки кабел следва да бъде маркиран двустранно с маркиращи надписи (бирки).

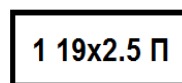
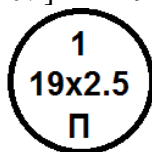
Маркерите за оперативните кабели се надписват с неизбледяващ и неизтриваем маркер във формат: AA NNxNN BB, където:

AA е номера на кабела, съдържа букви и/или цифри.

NNxNN – броят жила x сечението на проводника (само цифри).

BB е съоръжението или апаратурата, до която е положен кабела, съдържа букви и/или цифри, но никога само цифри. Допуска се теста да се представи съкратено.

**Пример:** [Кабел №] 1 19x2,5 П (Прекъсвач).



Надписите се поставят един под друг за кръгли маркери и един до друг за правоъгълни.

➤ **Заземяване вторични вериги.**

○ **Токови и напреженови вериги.**

Заземяването на вторичните токови и напреженови вериги да се изпълнява в една точка в клемна кутия на измервателните трансформатори.

○ **Заземяване на нетоководещи части на апаратура вторична комутация.**

Осигурява се надежно заземяване на защитата, когато това се изисква от фирмата производител. Заземяването се извършва с многожилен проводник със сечение съгласно предписанията на производителя, с жълтозелен цвят на изолацията към подходяща заземителна клемма. Заземяването да се изпълнява към заземителни клеми, свързани със заземителната инсталация на уредбата. Заземителните клеми да са в жълтозелен цвят.

Всички метални нетоководещи части в предкилийни шкафове се заземяват с многожилен жълтозелен проводник ПВА-2 16 mm<sup>2</sup>.



**Предложенията на участниците в обществената поръчка трябва да съответстват на посочените от Възложителя в техническите спецификации стандарти, работни характеристики, функционални изисквания, параметри, сертификати и др. или да са еквивалентни на тях. Доказването на еквивалентност (включително пълна съвместимост) е задължение на съответния участник.**

### **Б. ВЪВЕЖДАНЕ В ЕКСПЛОАТАЦИЯ**

Въвеждането в експлоатация ще се извърши от специалисти на Изпълнителя, в присъствие на представители на Възложителя. Задължение на Възложителя е да предостави на Изпълнителя данни за настройки на релейните защиты и автоматики. Конфигурирането и настройката на релейните защиты се извършва от Изпълнителя.

Всички открити по време на пусково-наладъчните изпитания несъответствия и пропуски в монтажните работи се отстраняват незабавно от и за сметка на Изпълнителя.

За всяка килия Изпълнителя трябва да уведоми писмено Възложителя минимум 2 (два) работни дни предварително за завършването на СМР и пусково наладъчните дейности и да поиска назначаване на приемателна комисия за провеждане на 72 часови проби под товар при експлоатационни условия, като в писменото уведомление Изпълнителя посочва свой представител/и за участие в приемателната комисия.

Възложителя от своя страна подава заявка към СДЗ/ГДУ и съгласува датата на постявяне под на прежение и под товар на завършената килия и провеждането на 72 часовите проби под товар.

След въвеждането на всички присъединения, Изпълнителят е длъжен да предаде на Възложителя:

#### **Протоколи от проведени функционални изпитания както следва:**

- релейни защиты и автоматики;
- УМТЗ;
- прекъсвачи, шинни и линейни разединители;
- общо станционна сигнализация за ЗРУ;

#### **Протоколи за предпускови изпитания както следва:**

- измервателни токови и напреженови трансформатори;
- шинни и линейни разединители;
- подпорни и проходни изолатори;
- на ошиновики в килии Тр-р входове и ШСП.

### **В. УСЛОВИЯ ЗА ДОПУСКАНЕ НА РАБОТНАТА ПЛОЩАДКА.**

- Съгласуван график за изключванията с ЕСО ЕАД. Предложения график за изключванията се съгласува с „ЧЕЗ Разпределение” от ЕСО ЕАД.
- Списък на хората (по длъжности и квалификационни групи), които ще извършване на СМР, включително с посочени лица за отговорен ръководител и изпълнител на работа.

### **Г. ГАРАНЦИОННИ СРОКОВЕ**

1. Гаранционни срокове за качеството на доставените от Изпълнителя материали и апаратура - минимум - 24 (двадесет и четири) месеца, считано от датата на приемане на обекта от приемателната комисия
2. Гаранционен срок за монтажните работи минимум - 96 (деведесет и шест) месеца, считано от датата на приемане на обекта от приемателната комисия

### **Д. СРОК НА ИЗПЪЛНЕНИЕ**

- Изпълнение на строително-монтажни работи (СМР) започва след подписване на приемо-предавателен протокол за получаване на оборудването доставка на Възложителя и предоставени схеми първична и вторична комутация от Възложителя на Изпълнителя и завършва след, пусково-наладъчни работи и въвеждане в експлоатация – до **125 (сто двадесет и пет) календарни дни.**

## **Е. КОЛИЧЕСТВЕНА СМЕТКА НА ОБЕМА НА ПРОЦЕДУРАТА**

ТАБЛИЦА 1. ОБОРУДВАНЕ ЗА ИЗВОД 20 KV

№	Наименование	м-ка	К-во за 1 бр. извод	Общо за изводи
1	Демонтаж на разединител триполюсен без земен нож, комплект с 1 бр. ръчно задвижване.	бр	2	24
2	Демонтаж на разединител триполюсен със земен нож, комплект с 1 бр. ръчно задвижване.	бр	1	12
3	Демонтаж на трифазни шинни връзки на разединителите.	бр.	1	12
4	Демонтаж на контролни кабели	м	110	1980
5	Демонтаж на пакетни проводници от предкилиен шкаф	бр	15	270
6	Демонтаж на релета и апаратура от предкилиен шкаф	бр	22	396
7	Демонтаж на редови клеми комплект – 100 бр.	бр	2	36
8	Демонтаж на лицеви ламаринени врати на предкилиен шкаф	бр	2	36
9	Монтаж на триполюсен разединител за закрит монтаж, 20kV комплект с РЛЗ и крепежни елементи.	бр	2	24
10	Монтаж на триполюсен разединител за закрит монтаж, 20kV комплект с 2бр.РЛЗ и крепежни елементи.	бр	1	12
11	Монтаж на многофункционална цифрова релейна защита	бр	1	18
12	Доставка и монтаж на термостат, 0*С - +60*С, 240V AC	бр	1	18
13	Доставка и монтаж на нагревател за табло 100W/130* с клеми, 230V AC	бр	1	18
14	Доставка и монтаж на модулен контакт Шуко, 16A, 250V AC за монтаж на DIN шина	бр	1	18
15	Доставка и монтаж на осветително тяло 18W, 230V AC	бр	1	18
16	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач двуполусен, 10A DC	бр	1	18
17	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач двуполусен, 6A DC	бр	2	36
18	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач еднополусен, 4A AC, крива В	бр	7	126
19	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач триполюсен, 4A AC, крива В	бр	1	18

20	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач еднополюсен, 16A, 230V AC	бр	1	18
21	Доставка и монтаж на помощен контакт за автоматичен прекъсвач	бр	12	216
22	Доставка и монтаж на двупозиционен светлинен индикатор 220 V DC	бр	4	72
23	Доставка и монтаж на бутон 1 CO, 1 NC със зелена капачка, 230V AC/DC за монтаж на врата	бр	1	18
24	Доставка и монтаж на помощно реле 220V DC с 3НО/3НЗ контакта и основа за монтаж на DIN шина	бр	1	18
25	Доставка и монтаж на помощно реле 220V DC с 4НО/4НЗ контакта и основа за монтаж на DIN шина	бр	6	108
26	Доставка и монтаж на пакетен ключ, двупозиционен с до 4 НО/4НЗ контакта	бр	5	90
27	Доставка и монтаж на пакетен ключ, трипозиционен с до 4 НО/4НЗ контакта	бр	1	18
28	Монтаж на Командно-квитиращ ключ SM2	бр	1	18
29	Доставка и монтаж на клема делима токова и напрежена до 10 mm <sup>2</sup>	бр	50	900
30	Доставка и монтаж на бели пласмасови маркировъчни пластини надписани за клема токова и напрежена до 10 mm <sup>2</sup>	бр	100	1800
31	Доставка и монтаж на неподвижен десет позиционен мост за токова клема до 10 mm <sup>2</sup>	бр	4	72
32	Доставка и монтаж на секционна разделителна пластинка за токова и напрежена клема до 10 mm <sup>2</sup>	бр	9	162
33	Доставка и монтаж на клема маркировъчна заглавна	бр	12	216
34	Доставка и монтаж на етикет за клема заглавна	бр	12	216
35	Доставка и монтаж на клема универсална за оперативни вериги до 10 mm <sup>2</sup>	бр	260	4680
36	Доставка и монтаж на фиксатор за клеморед	бр	7	126
37	Доставка и монтаж на неподвижен десет позиционен мост клема универсална за оперативни вериги до 10 mm <sup>2</sup>	бр	12	216
38	Доставка и монтаж на бели пласмасови маркировъчни пластини надписани за клема универсална за оперативни вериги до 10 mm <sup>2</sup>	бр	250	4500
39	Доставка и монтаж на пластина секционна разделителна за клема универсална за оперативни вериги до 10 mm <sup>2</sup>	бр	35	630
40	Доставка и монтаж на крайна затваряща пластина за клема универсална за оперативни вериги до 10 mm <sup>2</sup>	бр	5	90
41	Доставка и монтаж на изолиран многожичен гъвкав проводник със сечение 2,5 mm <sup>2</sup>	м	125	2250
42	Доставка и монтаж на изолиран многожичен гъвкав проводник със сечение 1,5 mm <sup>2</sup>	м	500	9000

43	Доставка и монтаж на кабелни накрайници за многожичен проводник 1,5 mm <sup>2</sup>	бр	700	12600
44	Доставка и монтаж на кабелни накрайници за многожичен проводник 2,5 mm <sup>2</sup>	бр	100	1800
45	Доставка и монтаж на EVRO - DIN шина	м	6	108
46	Доставка и монтаж на PVC гофрирана тръба Ø 23 мм	м	4	72
47	Полагане на кабели по стени и тавани в PVC гофрирана тръба Ø 23 мм	м	10	180
48	Доставка и полагане на NYCY 2x2,5 mm <sup>2</sup>	м	60	1080
49	Доставка и полагане на NYCY 4x2,5 mm <sup>2</sup>	м	180	3240
50	Доставка и полагане на NYCY 4x4 mm <sup>2</sup>	м	20	360
51	Доставка и полагане на NYCY 4x1,5 mm <sup>2</sup>	м	55	990
52	Доставка и полагане на NYCY 16x2,5 mm <sup>2</sup>	м	10	180
53	Доставка и полагане на NYCY 19x2,5 mm <sup>2</sup>	м	40	720
54	Доставка и полагане на NYCY 24x2,5 mm <sup>2</sup>	м	30	540
55	Направа на суха разделка на контролен кабел до 4 жила	бр	24	342
56	Направа на суха разделка на контролен кабел до 16 жила	бр	2	36
57	Направа на суха разделка на контролен кабел до 24 жила	бр	9	162
58	Прозвъняване, маркиране и подъединяване на контролен кабел до 4 жила	бр	42	756
59	Прозвъняване, маркиране и подъединяване на контролен кабел до 16 жила	бр	4	72
60	Прозвъняване, маркиране и подъединяване на контролен кабел до 24 жила	бр	18	324
61	Доставка и монтаж на ламаринена лицева врата за предкилиен шкаф с отвори (необорудвана)	бр	2	36
62	Доставка и монтаж на електронен светлинен индикатор за 220V DC	бр	1	18
63	Доставка и монтаж на контактен мост двупозиционен	бр	9	162
64	Доставка и монтаж на крайна затваряща пластина за токови клеми	бр	1	18
65	Доставка и монтаж на пластмасов перфориран кабелен канал 60/60 mm	м	10	180
66	Доставка и монтаж на заземителна шина медна 20/3mm, комплект със заземителни болтове M8, за среден брой кабели-20бр.	бр	1	18
67	Изработка, доставка и монтаж на метална конструкция от профилна стомана, горещо поцинкована със средна дебелина на покритието не по-малка от 85µm за кабелни лавици, закладни части, решетки и други дребни конструкции (метална рамка за напреженови трансформатори)	кг	7.5	120
68	Доставка и монтаж на биметална пластина, δ ÷ 1,5 мм	м <sup>2</sup>	0.5	6
69	Доставка на боя, разредители, обезмаслител и боядисване на листовата ламарина (Боядисване на AL шина в пофазен цвят и заземителна шина)	м	9	144

70	Доставка и монтаж на краен изключвател за 220V DC	бр	4	72
71	Доставка и монтаж на електромагнитна блокировка за врата и РЛЗ	бр	8	144
72	Доставка и монтаж на стопер за разделяне за токова клема до 10 mm <sup>2</sup>	бр	20	360
73	Доставка и монтаж на измервателна сонда за токова и напреженова клема до 10 mm <sup>2</sup> -жълт цвят	бр	5	90
74	Доставка и монтаж на измервателна сонда за токова и напреженова клема до 10 mm <sup>2</sup> -зелен цвят	бр	5	90
75	Доставка и монтаж на измервателна сонда за токова и напреженова клема до 10 mm <sup>2</sup> -червен цвят	бр	5	90
76	Доставка и монтаж на измервателна сонда за токова и напреженова клема до 10 mm <sup>2</sup> -черен цвят	бр	7	126
77	Доставка и монтаж на маркировъчни пръстени (бананки) 4 mm <sup>2</sup>	бр	20	360
78	Доставка и монтаж на маркировъчни пръстени (бананки) 2,5 mm <sup>2</sup>	бр	150	2700
79	Доставка и монтаж на маркировъчни пръстени (бананки) 1,5 mm <sup>2</sup>	бр	800	14400
80	Доставка и монтаж на кабелни марки (бирки)	бр	35	630
81	Монтаж на напреженови трансформатори Ср.Н /16 килии/	бр.	3	48
82	Доставка и монтаж на подпорен изолатор за закрит монтаж, 20 kV, комплект с крепежни елементи и шинодържатели /16 килии/	бр	3	48
83	Монтаж на трифазни шинни връзки след подмяна на разединителите.	к-т	1	12
84	Доставка и монтаж на крепежни елементи за монтажа на разединителите.	к-т	1	12
85	Доставка и монтаж на А1 шина 40/3 и крепежни елементи за присъединяване на напреженовите трансформатори /16бр килии/	м	6	96
<b>Изпитания и измервания преди поставяне под напрежение или въвеждане в експлоатация</b>				
86	Конфигуриране на цифрово устройство – цифрова релейна защита	бр	1	18
87	Наладка на цифрово устройство – цифрова релейна защита	бр	1	18
88	Функционални проби на ЗРУ – вериги за управление, сигнализация, блокировки, мерене	к-т	1	18
89	Функционални проби на цифрово устройство – цифрова релейна защита	к-т	1	18
90	Функционални проби на веригите към табло RTU (до клеморед на таблото)	к-т	1	18
91	Наладка на измерителни трансформатори до 24kV	бр	3	48
92	Силови и контролни кабели НН	бр	15	270

93	Измерване съпротивлението на изолацията на вторичните вериги на защиты, управление, сигнализация, измерване заедно с присъединените апарати (автоматични прекъсвачи, магнитни пускатели, контактори, релета, апарати и др.) – за едно присъединение с мегаомметър с напрежение 1000 V.	к-т	1	18
----	--	-----	---	----

ТАБЛИЦА 2. ОБОРУДВАНЕ ЗА ТРАФО ВХОД 20 kV

№	Наименование	м-ка	К-во за 1 бр. Тр.вх.	Общо за Тр.вх.
1	Демонтаж на разединител триполюсен без земен нож, комплект с 1 бр. ръчно задвижване /2 бр. килии/	бр	2	4
2	Демонтаж на ошиновка между съоръжения.	м	45	90
3	Демонтаж на проходни изолатори - вътре-вътре /2 килии/	бр	12	24
4	Демонтаж на контролни кабели	м	120	240
5	Демонтаж на пакетни проводници от предкилийен шкаф	бр	15	30
6	Демонтаж на релета и апаратура от предкилийен шкаф	бр	25	50
7	Демонтаж на редови клеми комплект – 100 бр.	бр	2	4
8	Демонтаж на лицеви ламаринени врати на предкилийен шкаф	бр	2	4
9	Монтаж на разединител триполюсен без земен нож, комплект с 1 бр. ръчно задвижване	бр	2	4
10	Монтаж на многофункционална цифрова релейна защита	бр	1	2
11	Доставка и монтаж на термостат, 0*С - +60*С, 240V AC	бр	1	2
12	Доставка и монтаж на нагревател за табло 100W/130* с клеми, 230V AC	бр	1	2
13	Доставка и монтаж на модул контакт Шуко, 16А, 250V AC за монтаж на DIN шина	бр	1	2
14	Доставка и монтаж на осветително тяло 18W, 230V AC	бр	1	2
15	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач двуполусен, 10A DC	бр	1	2
16	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач двуполусен, 6A DC	бр	2	4
17	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач еднополусен, 2A AC, крива В	бр	4	8
18	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач еднополусен, 4A AC, крива В	бр	4	8
19	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач триполюсен, 4A AC, крива В	бр	2	4
20	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач еднополусен, 16А, 230V AC	бр	1	1
21	Доставка и монтаж на помощен контакт за автоматичен прекъсвач	бр	14	28

22	Доставка и монтаж на двупозиционен светлинен индикатор 220 V DC	бр	2	4
23	Доставка и монтаж на бутон 1 CO, 1 NC със зелена капачка, 230V AC/DC за монтаж на врата	бр	1	2
24	Доставка и монтаж на помощно реле 220V DC с 3НО/3НЗ контакта и основа за монтаж на DIN шина	бр	1	2
25	Доставка и монтаж на помощно реле 220V DC с 4НО/4НЗ контакта и основа за монтаж на DIN шина	бр	6	18
26	Доставка и монтаж на пакетен ключ, двупозиционен с до 4 НО/4НЗ контакта	бр	5	10
27	Доставка и монтаж на пакетен ключ, трипозиционен с до 4 НО/4НЗ контакта	бр	1	2
28	Монтаж на Командно-квитиращ ключ SM2	бр	1	2
29	Доставка и монтаж на клема делима токова и напрежена до 10 mm <sup>2</sup>	бр	75	150
30	Доставка и монтаж на бели пласмасови маркировъчни пластини надписани за клема токова и напрежена до 10 mm <sup>2</sup>	бр	150	300
31	Доставка и монтаж на неподвижен десет позиционен мост за токова клема до 10 mm <sup>2</sup>	бр	6	12
32	Доставка и монтаж на секционна разделителна пластинка за токова и напрежена клема до 10 mm <sup>2</sup>	бр	11	22
33	Доставка и монтаж на клема маркировъчна заглавна	бр	15	30
34	Доставка и монтаж на етикет за клема заглавна	бр	15	30
35	Доставка и монтаж на клема универсална за оперативни вериги до 10 mm <sup>2</sup>	бр	265	530
36	Доставка и монтаж на фиксатор за клеморед	бр	7	14
37	Доставка и монтаж на неподвижен десет позиционен мост клема универсална за оперативни вериги до 10 mm <sup>2</sup>	бр	12	24
38	Доставка и монтаж на бели пласмасови маркировъчни пластини надписани за клема универсална за оперативни вериги до 10 mm <sup>2</sup>	бр	520	1040
39	Доставка и монтаж на пластина секционна разделителна за клема универсална за оперативни вериги до 10 mm <sup>2</sup>	бр	35	70
40	Доставка и монтаж на крайна затваряща пластина за клема универсална за оперативни вериги до 10 mm <sup>2</sup>	бр	6	12
41	Доставка и монтаж на изолиран многожичен гъвкав проводник със сечение 2,5 mm <sup>2</sup>	м	130	260
42	Доставка и монтаж на изолиран многожичен гъвкав проводник със сечение 1,5 mm <sup>2</sup>	м	500	1000
43	Доставка и монтаж на кабелни крайници за многожичен проводник 1,5 mm <sup>2</sup>	бр	700	1400
44	Доставка и монтаж на кабелни крайници за многожичен проводник 2,5 mm <sup>2</sup>	бр	150	300
45	Доставка и монтаж на EVRO - DIN шина	м	6	12
46	Доставка и монтаж на PVC гофрирана тръба Ø 23 мм	м	4	8

47	Полагане на кабели по стени и тавани в PVC гофрирана тръба Ø 23 мм	м	10	20
48	Доставка и полагане на NYCY 2x2,5 мм2	м	150	300
49	Доставка и полагане на NYCY 4x2,5 мм2	м	350	700
50	Доставка и полагане на NYCY 4x4 мм2	м	20	40
51	Доставка и полагане на NYCY 4x1,5 мм2	м	105	210
52	Доставка и полагане на NYCY 16x2,5 мм2	м	50	100
53	Доставка и полагане на NYCY 19x2,5 мм2	м	100	200
54	Доставка и полагане на NYCY 24x2,5 мм2	м	30	60
55	Направа на суха разделка на контролен кабел до 4 жила	бр	29	58
56	Направа на суха разделка на контролен кабел до 16 жила	бр	3	6
57	Направа на суха разделка на контролен кабел до 24 жила	бр	8	16
58	Прозвъняване, маркиране и подъединяване на контролен кабел до 4 жила	бр	29	58
59	Прозвъняване, маркиране и подъединяване на контролен кабел до 16 жила	бр	6	12
60	Прозвъняване, маркиране и подъединяване на контролен кабел до 24 жила	бр	16	36
61	Доставка и монтаж на ламаринена лицева врата за предкилиен шкаф с отвори (необорудвана)	бр	2	4
62	Доставка и монтаж на електронен светлинен индикатор за 220V DC	бр	1	2
63	Доставка и монтаж на контактен мост двупозиционен	бр	15	30
64	Доставка и монтаж на крайна затваряща пластина за токови клеми	бр	1	2
65	Доставка и монтаж на пластмасов перфориран кабелен канал 60/60 mm	м	10	20
66	Доставка и монтаж на заземителна шина медна 20/3mm, комплект със заземителни болтове M8, за среден брой кабели-20бр.	бр	1	2
67	Доставка и монтаж на биметална пластина, δ ÷ 1,5 мм	м2	0.7	1.4
68	Доставка на боя, разредители, обезмаслител и боядисване на листовата ламарина (Боядисване на AL шина в пофазен цвят и заземителна шина)	м	45	90
69	Доставка и монтаж на правоъгълна шина 100/10 мм, шинодържатели, крепежни елементи	м	45	90
70	Доставка и монтаж на краен изключвател за 220V DC	бр	4	8
71	Доставка и монтаж на електромагнитна блокировка за врата и РЛЗ	бр	6	12
72	Доставка и монтаж на стопер за разделяне за токова клема до 10 mm2	бр	27	54
73	Доставка и монтаж на измервателна сонда за токова и напреженова клема до 10 mm2-жълт цвят	бр	6	12
74	Доставка и монтаж на измервателна сонда за токова и напреженова клема до 10 mm2-зелен цвят	бр	6	12



75	Доставка и монтаж на измервателна сонда за токова и напреженова клема до 10 mm <sup>2</sup> -червен цвят	бр	6	12
76	Доставка и монтаж на измервателна сонда за токова и напреженова клема до 10 mm <sup>2</sup> -черен цвят	бр	8	16
77	Доставка и монтаж на маркировъчни пръстени (бананки) 4 mm <sup>2</sup>	бр	20	40
78	Доставка и монтаж на маркировъчни пръстени (бананки) 2,5 mm <sup>2</sup>	бр	150	300
79	Доставка и монтаж на маркировъчни пръстени (бананки) 1,5 mm <sup>2</sup>	бр	800	1600
80	Доставка и монтаж на кабелни марки (бирки)	бр	40	80
81	Доставка и монтаж на проходен изолатор - вътре-вътре	бр	12	24
82	Монтаж на трифазни шинни връзки между съоръжения	бр	12	24
<b>Изпитания и измервания преди поставяне под напрежение или въвеждане в експлоатация</b>				
83	Конфигуриране на цифрово устройство – цифрова релейна защита	бр	1	2
84	Наладка на цифрово устройство – цифрова релейна защита	бр	1	2
85	Функционални проби на ЗРУ – вериги за управление, сигнализация, блокировки, мерене	к-т	1	2
86	Функционални проби на цифрово устройство – цифрова релейна защита	к-т	1	2
87	Функционални проби на веригите към табло RTU (до клеморед на таблото)	к-т	1	2
88	Силови и контролни кабели НН	бр	21	42
89	Измерване съпротивлението на изолацията на вторичните вериги на защиты, управление, сигнализация, измерване заедно с присъединените апарати (автоматични прекъсвачи, магнитни пускатели, контактори, релета, апарати и др.)–за едно присъединение с мегаомметър с напрежение 1000 V.	к-т	1	2

ТАБЛИЦА 3. ОБОРУДВАНЕ ЗА ШСП 20 kV

№	Наименование	м-ка	К-во за 1 бр. ШСП
1	Демонтаж на разединител триполусен без земен нож, комплект с 1 бр. ръчно задвижване	бр	2
2	Демонтаж на ошиновка между съоръжения	м	30
3	Демонтаж на проходни изолатори - вътре-вътре	бр	6
4	Демонтаж на токови трансформатори Ср.Н	бр.	3
5	Демонтаж на контролни кабели	м	70
6	Демонтаж на пакетни проводници от предкилиен шкаф	бр	10

7	Демонтаж на релета и апаратура от предкилиен шкаф	бр	20
8	Демонтаж на редови клеми комплект – 100 бр.	бр	2
9	Демонтаж на лицеви ламаринени врати на предкилиен шкаф	бр	2
10	Монтаж на разединител триполюсен без земен нож, комплект с 1 бр. ръчно задвижване	бр	2
11	Монтаж на многофункционална цифрова релейна защита	бр	1
12	Доставка и монтаж на термостат, 0*С - +60*С, 240V AC	бр	1
13	Доставка и монтаж на нагревател за табло 100W/130* с клеми, 230V AC	бр	1
14	Доставка и монтаж на модулен контакт Шуко, 16А, 250V AC за монтаж на DIN шина	бр	1
15	Доставка и монтаж на осветително тяло 18W, 230V AC	бр	1
16	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач двуполюсен, 10A DC	бр	1
17	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач двуполюсен, 6A DC	бр	2
18	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач еднополюсен, 4A AC, крива В	бр	1
19	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач еднополюсен, 16А, 230V AC	бр	1
20	Доставка и монтаж на помощен контакт за автоматичен прекъсвач	бр	5
21	Доставка и монтаж на двупозиционен светлинен индикатор 220 V DC	бр	2
22	Доставка и монтаж на бутон 1 CO, 1 NC със зелена капачка, 230V AC/DC за монтаж на врата	бр	1
23	Доставка и монтаж на помощно реле 220V DC с 3НО/3НЗ контакта и основа за монтаж на DIN шина	бр	1
24	Доставка и монтаж на помощно реле 220V DC с 4НО/4НЗ контакта и основа за монтаж на DIN шина	бр	3
25	Доставка и монтаж на пакетен ключ, двупозиционен с до 4 НО/4НЗ контакта	бр	4
26	Доставка и монтаж на пакетен ключ, трипозиционен с до 4 НО/4НЗ контакта	бр	1
27	Монтаж на Командно-квитиращ ключ SM2	бр	1
28	Доставка и монтаж на клема делима токова и напрежена до 10 mm <sup>2</sup>	бр	30
29	Доставка и монтаж на бели пласмасови маркировъчни пластини надписани за клема токова и напрежена до 10 mm <sup>2</sup>	бр	60
30	Доставка и монтаж на неподвижен десет позиционен мост за токова клема до 10 mm <sup>2</sup>	бр	3

31	Доставка и монтаж на секционна разделителна пластинка за токова и напреженова клема до 10 mm <sup>2</sup>	бр	3
32	Доставка и монтаж на клема маркировъчна заглавна	бр	11
33	Доставка и монтаж на етикет за клема заглавна	бр	11
34	Доставка и монтаж на клема универсална за оперативни вериги до 10 mm <sup>2</sup>	бр	200
35	Доставка и монтаж на фиксатор за клеморед	бр	5
36	Доставка и монтаж на неподвижен десет позиционен мост клема универсална за оперативни вериги до 10 mm <sup>2</sup>	бр	12
37	Доставка и монтаж на бели пласмасови маркировъчни пластини надписани за клема универсална за оперативни вериги до 10 mm <sup>2</sup>	бр	400
38	Доставка и монтаж на пластина секционна разделителна за клема универсална за оперативни вериги до 10 mm <sup>2</sup>	бр	35
39	Доставка и монтаж на крайна затваряща пластина за клема универсална за оперативни вериги до 10 mm <sup>2</sup>	бр	6
40	Доставка и монтаж на изолиран многожичен гъвкав проводник със сечение 2,5 mm <sup>2</sup>	м	70
41	Доставка и монтаж на изолиран многожичен гъвкав проводник със сечение 1,5 mm <sup>2</sup>	м	500
42	Доставка и монтаж на кабелни накрайници за многожичен проводник 1,5 mm <sup>2</sup>	бр	700
43	Доставка и монтаж на кабелни накрайници за многожичен проводник 2,5 mm <sup>2</sup>	бр	100
44	Доставка и монтаж на EVRO - DIN шина	м	6
45	Доставка и монтаж на PVC гофрирана тръба Ø 23 мм	м	4
46	Полагане на кабели по стени и тавани в PVC гофрирана тръба Ø 23 мм	м	10
47	Доставка и полагане на NYCY 2x2,5 mm <sup>2</sup>	м	15
48	Доставка и полагане на NYCY 4x2,5 mm <sup>2</sup>	м	15
49	Доставка и полагане на NYCY 4x4 mm <sup>2</sup>	м	60
50	Доставка и полагане на NYCY 4x1,5 mm <sup>2</sup>	м	10
51	Доставка и полагане на NYCY 16x2,5 mm <sup>2</sup>	м	10
52	Доставка и полагане на NYCY 19x2,5 mm <sup>2</sup>	м	10
53	Доставка и полагане на NYCY 24x2,5 mm <sup>2</sup>	м	30
54	Направа на суха разделка на контролен кабел до 4 жила	бр	13
55	Направа на суха разделка на контролен кабел до 16 жила	бр	2
56	Направа на суха разделка на контролен кабел до 24 жила	бр	7
57	Прозвъняване, маркиране и подъединяване на контролен кабел до 4 жила	бр	26
58	Прозвъняване, маркиране и подъединяване на контролен кабел до 16 жила	бр	4

59	Прозвъняване, маркиране и подъединяване на контролен кабел до 24 жила	бр	14
60	Доставка и монтаж на ламаринена лицева врата за предкилиен шкаф с отвори (необорудвана)	бр	2
61	Доставка и монтаж на електронен светлинен индикатор за 220V DC	бр	1
62	Доставка и монтаж на контактен мост двупозиционен	бр	6
63	Доставка и монтаж на крайна затваряща пластина за токови клеми	бр	1
64	Доставка и монтаж на пластмасов перфориран кабелен канал 60/60 mm	м	10
65	Доставка и монтаж на заземителна шина медна 20/3mm, комплект със заземителни болтове М8, за среден брой кабели-20бр.	бр	1
66	Доставка и монтаж на биметална пластина, $\delta \div 1,5$ мм	м2	0.3
67	Доставка на боя, разреждители, обезмаслител и боядисване на листов ламирина (Боядисване на AL шина в пофазен цвят и заземителна шина)	м	24
68	Доставка и монтаж на правоъгълна шина 100/10 мм, шинодържатели, крепежни елементи	м	24
69	Доставка и монтаж на краен изключвател за 220V DC	бр	1
70	Доставка и монтаж на електромагнитна блокировка за врата и РЛЗ	бр	3
71	Доставка и монтаж на стопер за разделяне за токова клема до 10 mm <sup>2</sup>	бр	21
72	Доставка и монтаж на измервателна сонда за токова и напреженова клема до 10 mm <sup>2</sup> - жълт цвят	бр	3
73	Доставка и монтаж на измервателна сонда за токова и напреженова клема до 10 mm <sup>2</sup> - зелен цвят	бр	3
74	Доставка и монтаж на измервателна сонда за токова и напреженова клема до 10 mm <sup>2</sup> - червен цвят	бр	3
75	Доставка и монтаж на измервателна сонда за токова и напреженова клема до 10 mm <sup>2</sup> - черен цвят	бр	3
76	Доставка и монтаж на маркировъчни пръстени (бананки) 4 mm <sup>2</sup>	бр	20
77	Доставка и монтаж на маркировъчни пръстени (бананки) 2,5 mm <sup>2</sup>	бр	100
78	Доставка и монтаж на маркировъчни пръстени (бананки) 1,5 mm <sup>2</sup>	бр	700
79	Доставка и монтаж на кабелни марки (бирки)	бр	30
80	Монтаж на токови трансформатори за Ср.Н	бр	3
81	Доставка и монтаж на проходен изолатор - вътре-вътре	бр	6
82	Монтаж на трифазни шинни връзки между съоръжения	бр	16

Изпитания и измервания преди поставяне под напрежение или въвеждане в експлоатация			
83	Конфигуриране на цифрово устройство – цифрова релейна защита	бр	1
84	Наладка на цифрово устройство – цифрова релейна защита	бр	1
85	Функционални проби на ЗРУ – вериги за управление, сигнализация, блокировки, мерене	к-т	1
86	Функционални проби на цифрово устройство – цифрова релейна защита	к-т	1
87	Функционални проби на веригите към табло RTU (до клеморед на таблото)	к-т	1
88	Наладка на измерителни трансформатори до 24kV	бр	3
89	Силови и контролни кабели НН	бр	11
90	Измерване съпротивлението на изолацията на вторичните вериги на защиты, управление, сигнализация, измерване заедно с присъединените апарати (автоматични прекъсвачи, магнитни пускатели, контактори, релета, апарати и др.)–за едно присъединение с мегаомметър с напрежение 1000 V.	к-т	1

ТАБЛИЦА 4. ОБОРУДВАНЕ ЗА МЕРЕНЕ ВО Ш.С. 20 kV

№	Наименование	м-ка	К-во за 1 бр. Мерене и ВО	Общо за 2 бр. Мерене и ВО
1	Демонтаж на контролни кабели	м	90	180
2	Демонтаж на пакетни проводници от предкилийен шкаф	бр	10	20
3	Демонтаж на релета и апаратура от предкилийен шкаф	бр	15	30
4	Демонтаж на редови клеми комплект – 100 бр.	бр	2	4
5	Демонтаж на лицеви ламаринени врати на предкилийен шкаф	бр	2	4
6	Монтаж на многофункционална цифрова автоматика	бр	1	2
7	Доставка и монтаж на термостат, 0*С - +60*С, 240V AC	бр	1	2
8	Доставка и монтаж на нагревател за табло 100W/130* с клеми, 230V AC	бр	1	2
9	Доставка и монтаж на модул контакт Шуко, 16A, 250V AC за монтаж на DIN шина	бр	1	2
10	Доставка и монтаж на осветително тяло 18W, 230V AC	бр	1	2
11	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач двуполусен, 10A DC	бр	1	2
12	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач двуполусен, 6A DC	бр	1	2

13	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач еднополюсен, 4А АС, крива В	бр	2	4
14	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач триполюсен, 4А АС, крива В	бр	2	4
15	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач еднополюсен, 16А, 230V АС	бр	1	1
16	Доставка и монтаж на помощен контакт за автоматичен прекъсвач	бр	7	14
17	Доставка и монтаж на двупозиционен светлинен индикатор 220 V DC	бр	3	6
18	Доставка и монтаж на помощно реле 220V DC с 3НО/3НЗ контакта и основа за монтаж на DIN шина	бр	1	2
19	Доставка и монтаж на помощно реле 220V DC с 4НО/4НЗ контакта и основа за монтаж на DIN шина	бр	7	14
20	Доставка и монтаж на пакетен ключ, двупозиционен с до 4 НО/4НЗ контакта	бр	2	4
21	Доставка и монтаж на клема делима токова и напрежена до 10 mm <sup>2</sup>	бр	30	60
22	Доставка и монтаж на бели пласмасови маркировъчни пластини надписани за клема токова и напрежена до 10 mm <sup>2</sup>	бр	60	120
23	Доставка и монтаж на неподвижен десет позиционен мост за токова клема до 10 mm <sup>2</sup>	бр	2	4
24	Доставка и монтаж на секционна разделителна пластинка за токова и напрежена клема до 10 mm <sup>2</sup>	бр	3	6
25	Доставка и монтаж на клема маркировъчна заглавна	бр	11	22
26	Доставка и монтаж на етикет за клема заглавна	бр	11	22
27	Доставка и монтаж на клема универсална за оперативни вериги до 10 mm <sup>2</sup>	бр	200	400
28	Доставка и монтаж на фиксатор за клеморед	бр	5	10
29	Доставка и монтаж на неподвижен десет позиционен мост клема универсална за оперативни вериги до 10 mm <sup>2</sup>	бр	12	24
30	Доставка и монтаж на бели пласмасови маркировъчни пластини надписани за клема универсална за оперативни вериги до 10 mm <sup>2</sup>	бр	400	800
31	Доставка и монтаж на пластина секционна разделителна за клема универсална за оперативни вериги до 10 mm <sup>2</sup>	бр	35	70
32	Доставка и монтаж на крайна затваряща пластина за клема универсална за оперативни вериги до 10 mm <sup>2</sup>	бр	6	12
33	Доставка и монтаж на изолиран многожичен гъвкав проводник със сечение 2,5 mm <sup>2</sup>	м	60	120
34	Доставка и монтаж на изолиран многожичен гъвкав проводник със сечение 1,5 mm <sup>2</sup>	м	350	700
35	Доставка и монтаж на кабелни накрайници за многожичен проводник 1,5 mm <sup>2</sup>	бр	500	1000

36	Доставка и монтаж на кабелни накрайници за многожичен проводник 2,5 mm <sup>2</sup>	бр	100	200
37	Доставка и монтаж на EVRO - DIN шина	м	6	12
38	Доставка и монтаж на PVC гофрирана тръба Ø 23 мм	м	4	8
39	Полагане на кабели по стени и тавани в PVC гофрирана тръба Ø 23 мм	м	10	20
40	Доставка и полагане на NYCY 2x2,5 mm <sup>2</sup>	м	45	90
41	Доставка и полагане на NYCY 4x2,5 mm <sup>2</sup>	м	45	90
42	Доставка и полагане на NYCY 4x4 mm <sup>2</sup>	м	20	40
43	Доставка и полагане на NYCY 4x1,5 mm <sup>2</sup>	м	40	80
44	Доставка и полагане на NYCY 16x1,5 mm <sup>2</sup>	м	10	20
45	Доставка и полагане на NYCY 19x1,5 mm <sup>2</sup>	м	10	20
46	Доставка и полагане на NYCY 24x1,5 mm <sup>2</sup>	м	25	50
47	Направа на суха разделка на контролен кабел до 4 жила	бр	11	22
48	Направа на суха разделка на контролен кабел до 16 жила	бр	2	4
49	Направа на суха разделка на контролен кабел до 24 жила	бр	6	12
50	Прозвъняване, маркиране и подъединяване на контролен кабел до 4 жила	бр	22	44
51	Прозвъняване, маркиране и подъединяване на контролен кабел до 16 жила	бр	4	8
52	Прозвъняване, маркиране и подъединяване на контролен кабел до 24 жила	бр	12	24
53	Доставка и монтаж на ламаринена лицева врата за предкилиен шкаф с отвори (необорудвана)	бр	2	4
54	Доставка и монтаж на електронен светлинен индикатор за 220V DC	бр	1	2
55	Доставка и монтаж на пластмасов перфориран кабелен канал 60/60 mm	м	10	20
56	Доставка и монтаж на заземителна шина медна 20/3mm, комплект със заземителни болтове M8, за среден брой кабели-20бр.	бр	1	2
57	Доставка и монтаж на цифрово устройство (щитов измервателен уред)	бр	1	2
58	Доставка и монтаж на краен изключвател за 220V DC	бр	3	6
59	Доставка и монтаж на електромагнитна блокировка за врата и РЛЗ	бр	6	12
60	Доставка и монтаж на измервателна сонда за токова и напреженова клемма до 10 mm <sup>2</sup> -зелен цвят	бр	4	8
61	Доставка и монтаж на измервателна сонда за токова и напреженова клемма до 10 mm <sup>2</sup> -червен цвят	бр	4	8
62	Доставка и монтаж на измервателна сонда за токова и напреженова клемма до 10 mm <sup>2</sup> -черен цвят	бр	4	8
63	Доставка и монтаж на крайна затваряща пластина за токова и напреженова клемма до 10 mm <sup>2</sup>	бр	1	2

64	Доставка и монтаж на маркировъчни пръстени (бананки) 4 mm <sup>2</sup>	бр	20	40
65	Доставка и монтаж на маркировъчни пръстени (бананки) 2,5 mm <sup>2</sup>	бр	100	200
66	Доставка и монтаж на маркировъчни пръстени (бананки) 1,5 mm <sup>2</sup>	бр	600	1200
67	Доставка и монтаж на кабелни марки (бирки)	бр	30	60
<b>Изпитания и измервания преди поставяне под напрежение или въвеждане в експлоатация</b>				
68	Наладка на цифрово устройство – цифрова релейна защита	бр	1	2
69	Функционални проби на ЗРУ – вериги за управление, сигнализация, блокировки, мерене	к-т	1	2
70	Функционални проби на цифрово устройство – цифрова релейна защита	к-т	1	2
71	Функционални проби на веригите към табло RTU (до клеморед на таблото)	к-т	1	2
72	Силови и контролни кабели НН	бр	21	42
73	Измерване съпротивлението на изолацията на вторичните вериги на защиты, управление, сигнализация, измерване заедно с присъединените апарати (автоматични прекъсвачи, магнитни пускатели, контактори, релета, апарати и др.) – за едно присъединение с мегаомметър с напрежение 1000 V.	к-т	1	2

ТАБЛИЦА 5. ОБОРУДВАНЕ ЗА ТР-Р С.Н. 20 kV

№	Наименование	м-ка	К-во за 1 бр. Тр-р С.Н.
1	Демонтаж на контролни кабели	м	50
2	Демонтаж на пакетни проводници от предкилиен шкаф	бр	10
3	Демонтаж на релета и апаратура от предкилиен шкаф	бр	15
4	Демонтаж на редови клеми комплект – 100 бр.	бр	1
5	Демонтаж на лицеви ламаринени врати на предкилиен шкаф	бр	2
6	Монтаж на многофункционална цифрова автоматика	бр	2
7	Доставка и монтаж на термостат, 0*С - +60*С, 240V AC	бр	1
8	Доставка и монтаж на нагревател за табло 100W/130* с клеми, 230V AC	бр	1
9	Доставка и монтаж на модулен контакт Шуко, 16A, 250V AC за монтаж на DIN шина	бр	1
10	Доставка и монтаж на осветително тяло 18W, 230V AC	бр	1
11	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач двуполусен, 6A DC	бр	2



12	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач еднополюсен, 4А АС, крива В	бр	1
13	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач еднополюсен, 16А, 230V АС	бр	1
14	Доставка и монтаж на помощен контакт за автоматичен прекъсвач	бр	4
15	Доставка и монтаж на двупозиционен светлинен индикатор 220 V DC	бр	2
16	Доставка и монтаж на клемна маркировъчна заглавна	бр	8
17	Доставка и монтаж на етикет за клемна заглавна	бр	8
18	Доставка и монтаж на клемна универсална за оперативни вериги до 10 mm <sup>2</sup>	бр	200
19	Доставка и монтаж на фиксатор за клеморед	бр	5
20	Доставка и монтаж на неподвижен десет позиционен мост клемна универсална за оперативни вериги до 10 mm <sup>2</sup>	бр	10
21	Доставка и монтаж на бели пласмасови маркировъчни пластини надписани за клемна универсална за оперативни вериги до 10 mm <sup>2</sup>	бр	400
22	Доставка и монтаж на пластина секционна разделителна за клемна универсална за оперативни вериги до 10 mm <sup>2</sup>	бр	30
23	Доставка и монтаж на крайна затваряща пластина за клемна универсална за оперативни вериги до 10 mm <sup>2</sup>	бр	6
24	Доставка и монтаж на изолиран многожичен гъвкав проводник със сечение 2,5 mm <sup>2</sup>	м	60
25	Доставка и монтаж на изолиран многожичен гъвкав проводник със сечение 1,5 mm <sup>2</sup>	м	350
26	Доставка и монтаж на кабелни крайници за многожичен проводник 1,5 mm <sup>2</sup>	бр	400
27	Доставка и монтаж на кабелни крайници за многожичен проводник 2,5 mm <sup>2</sup>	бр	50
28	Доставка и монтаж на EVRO - DIN шина	м	6
29	Доставка и монтаж на PVC гофрирана тръба Ø 23 мм	м	4
30	Полагане на кабели по стени и тавани в PVC гофрирана тръба Ø 23 мм	м	10
31	Доставка и полагане на NYCY 4x4 mm <sup>2</sup>	м	110
32	Доставка и полагане на NYCY 4x1,5 mm <sup>2</sup>	м	90
33	Доставка и полагане на NYCY 16x1,5 mm <sup>2</sup>	м	10
34	Доставка и полагане на NYCY 19x1,5 mm <sup>2</sup>	м	50
35	Доставка и полагане на NYCY 24x1,5 mm <sup>2</sup>	м	25
36	Доставка и полагане на NYCY 4x25 mm <sup>2</sup>	м	50
37	Направа на суха разделка на контролен кабел до 4 жила	бр	9
38	Направа на суха разделка на контролен кабел до 16 жила	бр	2
39	Направа на суха разделка на контролен кабел до 24 жила	бр	6
40	Прозвъняване, маркиране и подъединяване на контролен кабел до 4 жила	бр	18

41	Прозвъняване, маркиране и подъединяване на контролен кабел до 16 жила	бр	4
42	Прозвъняване, маркиране и подъединяване на контролен кабел до 24 жила	бр	12
43	Доставка и полагане на комуникационен кабел тип UTP CAT 5 или еквивалентен	м.	915
44	Доставка и монтаж на фабрично произведени стоманени поцинковани перфорирани капаци за кабелни скари с $V \times Ш =$ до 60x400mm, вкл. аксесоари и монтажни елементи	м.	80
45	Доставка и монтаж на конектор тип RJ 45 със капачка към мрежов кабел UTP CAT 5	бр	110
46	Доставка и монтаж на помощно реле 220V DC с ЗНО/ЗНЗ контакта и основа за монтаж на DIN шина	бр	1
47	Доставка и монтаж на ламаринена лицева врата за предкилиен шкаф с отвори (необорудвана)	бр	2
48	Доставка и монтаж на ламаринена лицева врата плътна за предкилиен шкаф (необорудвана)	бр	8
49	Доставка и монтаж на електронен светлинен индикатор за 220V DC	бр	1
50	Доставка и монтаж на пластмасов перфориран кабелен канал 60/60 mm	м	10
51	Доставка и монтаж на заземителна шина медна 20/3mm, комплект със заземителни болтове М8, за среден брой кабели-20бр.	бр	1
52	Демонтаж на съществуващи кабелни скари /от цялата уредба/	м	80
53	Доставка и монтаж на краен изключвател за 220V DC	бр	3
54	Доставка и монтаж на електромагнитна блокировка за врата и РЛЗ	бр	5
55	Доставка и монтаж на маркировъчни пръстени (бананки) 4 mm <sup>2</sup>	бр	20
56	Доставка и монтаж на маркировъчни пръстени (бананки) 2,5 mm <sup>2</sup>	бр	50
57	Доставка и монтаж на маркировъчни пръстени (бананки) 1,5 mm <sup>2</sup>	бр	300
58	Доставка и монтаж на кабелни марки (бирки)	бр	15
<b>Изпитания и измервания преди поставяне под напрежение или въвеждане в експлоатация</b>			
59	Функционални проби на ЗРУ – вериги за управление, сигнализация, блокировки, мерене	к-т	1
60	Функционални проби на веригите към табло RTU (до клеморед на таблото)	к-т	1
61	Силови и контролни кабели НН	бр.	21

62	Измерване съпротивлението на изолацията на вторичните вериги на защиты, управление, сигнализация, измерване заедно с присъединените апарати (автоматични прекъсвачи, магнитни пускатели, контактори, релета, апарати и др.)—за едно присъединение с мегаомметър с напрежение 1000 V.	к-т	1
----	--	-----	---