

РАЗДЕЛ I: ТЕХНИЧЕСКИ СПЕЦИФИКАЦИИ

1. Място за изпълнение на поръчката

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

2. Съществуващо положение

2.1. Първична комутация

П/ст „Марек” 110/20 kV е въведена в експлоатация през 1965 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 „Марек” е изградена по схема „единична секционирана само с разединители шинна система” с двустранно разположение на прекъсвачите спрямо шинната система. Уредбата има следните присъединения:

- Извод 110 kV „Фенер” към ВЕЦ „Рила”
- Извод 110 kV „Баланово” към п/ст ТЕЦ „Бобов дол”
- Извод 110 kV „Кършия” към п/ст ТЕЦ „Бобов дол”
- Извод 110 kV „Белчин” към п/ст „Самоков”
- Поле Трафо 1 40 MVA, 110/21 kV
- Поле Трафо 2 40 MVA, 110/21 kV
- Поле „Мерене и ВО 1-ва секция”
- Поле „Мерене и ВО 2-ра секция”

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 с шиносъединителен прекъсвач (куплунг). Уредбата има 16 бр. действащи (общо кабелни и въздушни) изводи 20kV, 2 бр. трафовхода захранвани от Тр-1 40 MVA и Тр-2 40 MVA чрез въздушни линии 2xАСО 400 mm², поле „ШСП”, 2бр.- поле „Мерене” и 7 бр. резервни необорудвани килии.

Шинната система на ЗРУ 20 kV, както и трафовходове Тр.1 и Тр.2 са изградени с алуминиева шина 80/8 мм. Първичните съоръжения страна 20kV на трафовховете Тр.1 и Тр.2 от проходна плоча навътре са както следва:

- проходни изолатори вѐн-вѐтре 20kV In 1000A
- ЛНР РМм 24/1250 (само на трафо-вход 2)
- проходни изолатори етаж-партер 20kV In 1000A
- токови трансформатори 1000/5/5/5/5
- напреженови Тр. GSES 24D
- проходни изолатори партер-етаж 20kV In 1000A
- прекъсвач АBB - VD4 - 20/1250
- ШНР-А; ШНР-Б тип РМм-24/1250
- проходни изолатори към шинна система - 20kV In 1000A
- Шинна система А и Б 20 kV- алуминиева шина 80/8 мм.

Връзката между двете шини става през куплунг с разединители тип; РММ-24/1250, прекъсвач АВВ - VD4 (1250А) и токови Тр-ри 600/5/5 А.

Оборудването с първичните съоръжения на всички изводи 20kV в ЗРУ е изпълнено с вакумни прекъсвачи АВВ – VD4, разединители РММ 24/400, токови тр. ТКС 24 и напреженови трансформатори 21бр. НК 24.

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 касети. Централната сигнализация обхващаща 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.

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 „Марек“.

Във връзка с плана за развитие на електропреносната мрежа и поэтапното преминаване към дистанционно управление от опорен пункт на подстанциите (въвеждане на САУП), е необходимо да бъде реконструирана ЗРУ 20 kV на п/ст Марек 110/20 kV с подмяна на първични и вторични съоръжения позволяващи дистанционно следене и управление. Също така с оглед на това, че ошиновката и първичното оборудване на килии „Тр.1” , „Тр.2” и „ШСП” не е оразмерено за максималната мощност на трансформаторите се предвижда подмяна на ошиновка 20kV, както и първичните съоръжения в споменатите килии. Рехабилитация на търговско измерване на трафо входове 20 kV и изводи ХФЗ 1 и ХФЗ 2 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. Етап – СМР

3.1.1. Демонтаж на съществуващи прекъсвачи 3бр.:

- Килии Графовход – 2 бр.
- Килии ШСП – 1 бр.

И монтаж на нови (доставка на Възложителя) прекъсвачи както следва:

- Килии Графовход – 2 бр.
- Килии ШСП – 1 бр.
- Килия нов извод „Яхиново1“ – 1бр.

3.1.2. Демонтаж на съществуващите шинни и линейни разединители:

- Шинни - Разединител Ср.Н без земен нож – 6 броя.
- Линейни - Разединител Ср.Н без земен нож – 1 брой.

И монтаж на нови (доставка на Възложителя) шинни разединители в следните килии:

- Килии Графовход – 4 бр.
- Килии ШСП – 2 бр.
- Килия нов извод „Яхиново1“ – 3 бр.

За трафо килията след демонтажа на ЛНР на негово място да бъде направена ошиновка (доставка на Изпълнителя).

При монтажа на ръчно лостово задвижване на разединителите ще се използва съществуващата задвижваща тръба, а за извод „Яхиново1“ нови тръби.

3.1.3. Изработка (по чертеж на Възложителя) и монтаж на метални рамки (за монтаж на 3 бр. напреженови трансформатори) – 15 бр. килии.

3.1.4. Демонтаж на съществуващи напреженови измерителни трансформатори – 21 бр.

3.1.5. Монтаж на напреженови трансформатори (доставка на Възложителя) в изводни килии – 42 бр.

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

- Проходни изолятори Ср.Н вън-вътре - 6 бр.
- Проходни изолятори Ср.Н вътре-вътре - 30 бр.

И монтаж на проходни изолятори, които са доставка на Изпълнителя както следва:

- Проходни изолятори Ср.Н вън-вътре - 9 бр.
- Проходни изолятори Ср.Н вътре-вътре - 42 бр.

3.1.7. Демонтаж на подпорни изолятори за закрит монтаж за килии Ср.Н.– 48 бр. и доставка и монтаж на 76 нови такива комплект с шинодържатели съответно за Алюминиева шина 100/10 и 40/4 доставка на Изпълнителя.

3.1.8. Демонтаж на съществуващи токови измерителни трансформатори в килии Трафовходове , ШСП и извод „Яхиново“ – 12 бр.

И монтаж на 18 броя, ТТ нови (доставка на Възложителя), както следва:

Трафо входове – 6 бр.;

ШСП – 3 бр.;

Тр-р С.Н. – 3 бр.;

Изв. „Яхиново“ – 3 бр.

Изв. „ Яхиново1 “ – 3 бр.

3.1.9. Демонтаж на ошиновка - Алюминиева шина 80/8 от проходна плоча до шинни системи /през съоръжения/ 114м и доставка и монтаж на нова (по чертеж на Възложителя) Алюминиева шина 100/10 - 114м. Доставка на Изпълнителя.

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

- Изводни килии – 16 бр.
- Килия трафовходове и РЗ на Активни съпротивления – 4 бр.
- Килия ШСП – 1 бр.
- Килии Мерене Ш.С. (демонтаж на АЧР) – 2 бр.

Както и монтаж на релейни защиты и автоматики (доставка от Възложителя), както следва:

- Изводни килии – 17 бр.
- Килии трафовходове и РЗ на Активни съпротивления – 4 бр.
- Килия ШСП – 1 бр.
- Килия Тр-р с.н. – 1 бр.
- Килии Мерене Ш.С. (монтаж на АЧР) – 2 бр.

3.1.11. Изработка (по чертеж на Възложителя) и монтаж на нови врати на предкилийни шкафове - 56 бр.

- 46 бр. врати с отвори за действащи килии.

- 10 бр. врати плътни за резервни килии.

Както и изработка (по чертеж на Възложителя) и монтаж на 5 бр. нови двукрилни врати от страна на прекъсвача на килии: Трафа - 2бр., ШСП - 1бр., Тр-р СН - 1бр., изв. "Яхиново1" – 1 бр.

На новите врати на предкилийните шкафове за действащи килии трябва да бъдат монтирани (съгласно предоставени чертежи от Възложителя):

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

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

3.1.13 Демонтаж на всички кабели и проводници, клеми вторична комутация, предпазители и др. в килии , както следва:

- Изводни килии – 16 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.
- Резервни килии – 6 бр. (обиколни кабели и клемореди от тях)

3.1.14 Ремонтни дейности в килия Тр-р С.Н.

- Демонтаж на трифазни шинни връзки и предпазители в килия Тр-р С.Н.
- Монтаж на демонтиран Вакуумен прекъсвач от килия ШСП (доставка на Възложителя)– 1бр.
- Монтаж на 3бр. ТТ върху рамка.
- Монтаж на трифазни шинни връзки на килия Тр-р С.Н. с Алюминиева шина 40/4 (доставка на Изпълнителя).

- Монтаж на демонтирана РЗ тип Рокон от извод 20kV (доставка на Възложителя) – 1бр.
- Направа вторична комутация на килия Тр-р С.Н. – 1бр.

и монтаж на горе описаните материали с нови (доставка на Изпълнителя).

3.1.15 Ремонтни дейности в килия извод „Яхиново“.

- Демонтаж на ТТ върху рамка – 3 бр.
- Монтаж на ТТ върху рамка – 3 бр.
- Демонтаж на НТ върху рамка – 2 бр.
- Монтаж на НТ върху рамка – 3 бр.

3.1.16 Ремонтни дейности в килия извод „Яхиново1“

- Монтаж на Вакуумен прекъсвач (доставка на Възложителя) – 1бр.
- Монтаж на разединители – 3 бр.
- Монтаж на ТТ върху рамка – 3 бр.
- Монтаж на НТ върху рамка – 3 бр.
- Монтаж на ВО върху рамка – 3 бр.
- Монтаж на проходни изолатори – 15 бр.
- Монтаж на трифазни шинни връзки с Алюминиева шина 50/5 (доставка на Изпълнителя).
- Монтаж на РЗ за извод 20kV (доставка на Възложителя) – 1бр.
- Направа вторична комутация и блокировки на килия – 1 бр.

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 № 8121з-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 (EMC). Част 3-2: Гранични стойности. Гранични стойности за излъчвания на хармонични съставлящи на тока (входен ток на устройства/съоръжения до и включително 16 A 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. Прожектори 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, заложи 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 IEC 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 и вътре-вън.

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 изолятори 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 изолятора, 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 изолятори Ср.Н.**

1.Подпорни изолятори Ср.Н за закрит монтаж.

1.1.Област на приложение:

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

2.Общи изисквания:

Подпорните 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 подпорни изолятори за закрит монтаж.

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 С 110 съгласно БДС 3934 или еквивалентн.

- цвят на глазурата бял или кафяв.

- размер IEC 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 изоляторите 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 ≥ 125 kV.

4.10. Издържано напрежение с промишлена честота на сухо и мокро ≥ 50 kV.

4.11. Минимална разрушаваща сила при огъване ≥ 4 KN.

4.12. Проходните изолятори 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 изолятора, 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 ³ (Да се посочи)
4	Електрическо съпротивление	max 0,0290 Q
5	Механически свойства:	-

5.1	якост на опън	min 70 N/mm ²
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 ѝ 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	<p>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.</p> <p>(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).</p> <p>(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).</p> <p>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.</p>
3	Индикативни размери	Отклонителни шинодържатели за шина с ширина 80 mm $H = 116$ mm; $L = 146$ mm; $d = M12$; $L = 75$ mm.
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	<p>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.</p> <p>б) Цинковото покритие на съставните елементи на болтовите съединения трябва да бъде равномерно, непрекъснато и да има добро</p>

		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 влаганата 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 $1,5 \div 4 \text{ mm}^2$, 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 V AC , $\geq 5 \text{ A}$;
- работен ток при напрежение 220 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 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 $35 \times 7,5 \text{ mm}$;
- 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 $+50 \text{ }^\circ\text{C}$.

○ **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 $U_n = 220$ 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 10mm^2 или многожилен гъвкав проводник с/без крайник до 6mm^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 (фиксиращи 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 клеми.

- Клемата с винтова връзка, делима-отваряема за присъединяване на едножилен плътен без накрайник със сечение до 6mm² или многожилен гъвкав проводник с накрайник до 4mm². 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 непрекъсната, 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/.

➤ Аксесоари за измервателни клеми.

Всички измервателни клеми да бъдат снабдени със следните аксесоари:

- 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 бокса 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 (EMC). 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 (EMC). 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 (EMC). 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 (EMC). Част 4-5: Методи за изпитване и измерване. Изпитване на устойчивост на отскок;

- БДС EN 61000-6-2:2006 или еквивалентен - Електромагнитна съвместимост (EMC). 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 mm² 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 mm²;

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

○ **Електрически характеристики:**

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

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

- 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 зароборило реле и на нормално затворени контакти при не зароборило 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 °С;
- монтаж при температури не по-ниски от 0 °С;
- изолация, запълваща обвивка и външна обвивка – от материали, осигуряващи изискванията за неразпространение и неподдържане на горенето;
- върху повърхността на кабелите да има положен надпис със следното съдържание: номинално напрежение; тип на проводника; сечение; година на производство; производител; възходяща метрова маркировка;
- екран от концентричен проводник от медни телове, с една или две придържащи медни ленти (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 запазване, 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 mm², с изключения на токовите и напреженови вериги, които да се изпълнят с минимално сечение 2,5 mm², 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.

5.3. 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 които да заменят съществуващите такива (за резервните килии) 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 Марек – 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 mm² и 2,5 mm² 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 неизбледяващо 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 килии трафоход 1 , 2 и ШСП, както и монтажа на новите разединители в килия „Яхиново1“ в ЗРУ както следва:

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 за подменяните р-ли и нови тръби за „Яхиново1“.

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 съществуваща/нова 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/нова 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 15 броя рамки) обработени срещу корозия. Монтаж на 42 броя напреженови трансформатори, както и присъединяването им първично и вторично на 15 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 вън-вътре и вътре-вътре с нови доставка на Изпълнителя за трафоходове, ШСП и извод „Яхиново1“ – 51 броя.

Монтажа на новите проходни изолатори 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 килии на Трафоходове 1 и 2, ШСП и монтаж на 9 бр. ТТ в килия Тр-р С.Н. и извод „Яхиново“ и „Яхиново1“.

Новите токови трансформатори да се монтират върху нови метални рамки, съгласно предоставени чертежи от Възложителя .

6.1.5. Подмяна на съществуващата ошиновка първична комутация на Трафоходове 1 и 2, и на ШСП с неизолирана алуминиева шина с размери 100/10мм. Направа на ошиновка първична комутация в килия Тр-р С.Н. с неизолирана алуминиева шина с размери 40/4 и направа на ошиновка първична комутация в килия „Яхиново1“ с неизолирана алуминиева шина с размери 50/5.

6.1.6. Подмяна на съществуващите шинодържатели с нови с размер за А1 шина 100/10 mm, 50/5mm, 40/4 mm.

6.1.7. Подмяна на съществуващите 10 бр. врати от страната на прекъсвача /за Тр 1, Тр2 и ШСП, както и за монтаж на п-чи на Тр-р С.Н. и „Яхиново1“ с нови, съгласно предоставен чертеж от Възложителя.

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 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 23 бр. килии в ЗРУ и 10 бр. врати от страната на прекъсвача за Тр 1, Тр2 , ШСП и „Яхиново1“, както и за монтаж на п-ч на Тр-р С.Н., съгласно предоставени чертежи 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 mm² – син цвят на проводника;

напреженови вериги – 2,5 mm² – червен цвят на проводника;

оперативни вериги и вериги за сигнализация – 1,5 mm² – черен цвят на проводника.

➤ Монтаж и полагане на комуникационни кабели тип UTP 5 и накрайници тип RJ 45 с капачка или еквивалентни от релейните защиты в ЗРУ 20 kV до ЛАЗ.

➤ **Врати на предкилийни шкафове .**

• На 23 броя действащи/нови 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.
- На 5 броя килии Тр 1, Тр 2 и ШСП, както и за монтаж на п-чи на Тр-р С.Н. и „Яхиново1“ вратите на прекъсвачите се подменят с нови съгласно чертежи представени от Възложителя. На тях да се монтират специални планки за притискане крайният изключвател и заключване с цел реализиране блокировките.
- В предкилиен 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 килиите кабелите за токовите 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/проводите.

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 крипват с изолирани кабелни накрайници за всяко жило с

поставени и надписани бананки (маркировъчни пръстени) по монтажна схема след прозвъняване.

Препоръчителни изисквания за цвета на изолацията на отделните проводници:

вериги	цвят	сигнали
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).

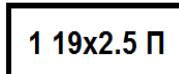
Маркерите за оперативните кабели се надписват с неизбледяващ и неизтриваем маркер във формат: AA NNxNN BB, където:

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 клема. 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 mm².

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 експлоатацияни условия, като в писменото уведомление Изпълнителя посочва свой представител/и за участие в приемателната комисия.

Възложителя от своя страна подава заявка към СДЗ/ТДУ 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.
- прекъсвачи и 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.

Г. ГАРАНЦИОННИ СРОКОВЕ

1. Гаранционни срокове за качеството на доставените от Изпълнителя материали и апаратура - не 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

№	Наименование	м-ка	К-во за 1 бр. извод	Общо за изводи

1	Демонтаж на напреженови трансформатори и стойки	бр	2	13
2	Демонтаж на контролни кабели	м	110	1650
3	Демонтаж на пакетни проводници от предкилиен шкаф	бр	15	225
4	Демонтаж на релета и апаратура от предкилиен шкаф	бр	22	330
5	Демонтаж на редови клеми комплект – 100 бр.	бр	2	30
6	Демонтаж на лицеви ламаринени врати на предкилиен шкаф	бр	2	30
7	Монтаж на многофункционална цифрова релейна защита	бр	1	15
8	Доставка и монтаж на термостат, 0*С - +60*С, 240V AC	бр	1	15
9	Доставка и монтаж на нагревател за табло 100W/130* с клеми, 230V AC	бр	1	15
10	Доставка и монтаж на модулен контакт Шуко, 16А, 250V AC за монтаж на DIN шина	бр	1	15
11	Доставка и монтаж на осветително тяло 18W, 230V AC	бр	1	15
12	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач двуполюсен, 10А DC	бр	1	15
13	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач двуполюсен, 6А DC	бр	2	30
14	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач еднополюсен, 4А AC, крива В	бр	7	105
15	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач триполюсен, 4А AC, крива В	бр	1	15
16	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач еднополюсен, 16А, 230V AC	бр	1	15
17	Доставка и монтаж на помощен контакт за автоматичен прекъсвач	бр	12	180
18	Доставка и монтаж на двупозиционен светлинен индикатор 220 V DC	бр	4	60
19	Доставка и монтаж на бутон 1 CO, 1 NC със зелена капачка, 230V AC/DC за монтаж на врата	бр	1	15
20	Доставка и монтаж на помощно реле 220V DC с 3НО/3НЗ контакта и основа за монтаж на DIN шина	бр	1	15
21	Доставка и монтаж на помощно реле 220V DC с 4НО/4НЗ контакта и основа за монтаж на DIN шина	бр	6	80
22	Доставка и монтаж на пакетен ключ, двупозиционен с до 4 НО/4НЗ контакта	бр	5	75
23	Доставка и монтаж на пакетен ключ, трипозиционен с до 4 НО/4НЗ контакта	бр	1	15
24	Монтаж на Командно-квитиращ ключ SM2	бр	1	15
25	Доставка и монтаж на клема делима токова и напреженова до 10 mm ²	бр	50	750

26	Доставка и монтаж на бели пластмасови маркировъчни пластини надписани за клема токова и напрежена до 10 mm ²	бр	100	1500
27	Доставка и монтаж на неподвижен десет позиционен мост за токова клема до 10 mm ²	бр	4	60
28	Доставка и монтаж на секционна разделителна пластинка за токова и напрежена клема до 10 mm ²	бр	9	135
29	Доставка и монтаж на клема маркировъчна заглавна	бр	12	180
30	Доставка и монтаж на етикет за клема заглавна	бр	12	180
31	Доставка и монтаж на клема универсална за оперативни вериги до 10 mm ²	бр	260	3900
32	Доставка и монтаж на фиксатор за клеморед	бр	7	105
33	Доставка и монтаж на неподвижен десет позиционен мост клема универсална за оперативни вериги до 10 mm ²	бр	12	180
34	Доставка и монтаж на бели пластмасови маркировъчни пластини надписани за клема универсална за оперативни вериги до 10 mm ²	бр	520	7800
35	Доставка и монтаж на пластина секционна разделителна за клема универсална за оперативни вериги до 10 mm ²	бр	35	525
36	Доставка и монтаж на крайна затваряща пластина за клема универсална за оперативни вериги до 10 mm ²	бр	5	75
37	Доставка и монтаж на изолиран многожичен гъвкав проводник със сечение 2,5 mm ²	м	125	1875
38	Доставка и монтаж на изолиран многожичен гъвкав проводник със сечение 1,5 mm ²	м	500	7500
39	Доставка и монтаж на кабелни крайници за многожичен проводник 1,5 mm ²	бр	700	10500
40	Доставка и монтаж на кабелни крайници за многожичен проводник 2,5 mm ²	бр	100	1500
41	Доставка и монтаж на EVRO - DIN шина	м	6	80
42	Доставка и монтаж на PVC гофрирана тръба Ø 23 мм	м	4	60
43	Полагане на кабели по стени и тавани в PVC гофрирана тръба Ø 23 мм	м	10	150
44	Доставка и полагане на NYCY 2x2,5 mm ²	м	60	900
45	Доставка и полагане на NYCY 4x2,5 mm ²	м	180	2700
46	Доставка и полагане на NYCY 4x4 mm ²	м	20	300
47	Доставка и полагане на NYCY 4x1,5 mm ²	м	55	825
48	Доставка и полагане на NYCY 16x2,5 mm ²	м	10	150
49	Доставка и полагане на NYCY 19x2,5 mm ²	м	40	600
50	Доставка и полагане на NYCY 24x2,5 mm ²	м	30	450
51	Направа на суха разделка на контролен кабел до 4 жила	бр	24	360

52	Направа на суха разделка на контролен кабел до 16 жила	бр	2	30
53	Направа на суха разделка на контролен кабел до 24 жила	бр	9	135
54	Прозвъняване, маркиране и подсъединяване на контролен кабел до 4 жила	бр	42	630
55	Прозвъняване, маркиране и подсъединяване на контролен кабел до 16 жила	бр	4	60
56	Прозвъняване, маркиране и подсъединяване на контролен кабел до 24 жила	бр	18	270
57	Доставка и монтаж на ламаринена лицева врата за предкилиен шкаф с отвори (необорудвана)	бр	2	30
58	Доставка и монтаж на ламаринена лицева врата за предкилиен шкаф без отвори	бр	2	10
59	Доставка и монтаж на краен изключвател за 220V DC	бр	4	60
60	Доставка и монтаж на електромагнитна блокировка за врата и РЛЗ	бр	8	120
61	Доставка и монтаж на електронен светлинен индикатор за 220V DC	бр	1	15
62	Доставка и монтаж на стопер за разделяне за токова клема до 10 mm ²	бр	20	300
63	Доставка и монтаж на контактен мост двупозиционен шунтиращ за калема токова до 10 mm ²	бр	9	135
64	Доставка и монтаж на измервателна сонда за токова и напреженова клема до 10 mm ² -жълт цвят	бр	5	75
65	Доставка и монтаж на измервателна сонда за токова и напреженова клема до 10 mm ² -зелен цвят	бр	5	75
66	Доставка и монтаж на измервателна сонда за токова и напреженова клема до 10 mm ² -червен цвят	бр	5	75
67	Доставка и монтаж на измервателна сонда за токова и напреженова клема до 10 mm ² -черен цвят	бр	7	105
68	Доставка и монтаж на крайна затваряща пластина за токова и напреженова клема до 10 mm ²	бр	1	15
69	Доставка и монтаж на пластмасов перфориран кабелен канал 60/60 mm	м	10	150
70	Доставка и монтаж на заземителна шина медна 20/3mm, комплект със заземителни болтове М8, за среден брой кабели-20бр.	бр.	1	15
71	Доставка и монтаж на маркировъчни пръстени (бананки) 4 mm ²	бр	20	300
72	Доставка и монтаж на маркировъчни пръстени (бананки) 2,5 mm ²	бр	150	2250
73	Доставка и монтаж на маркировъчни пръстени (бананки) 1,5 mm ²	бр	800	12000
74	Доставка и монтаж на кабелни марки (бирки)	бр	35	525
75	Монтаж на напреженови трансформатори Ср.Н	бр.	3	39
76	Изработка, доставка и монтаж на метална конструкция от профилна стомана, горещо	Кг.	7,5	112,5

	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)			
77	Доставка и монтаж на биметална пластина, δ ÷ 1,5 мм	м2	0,2	1
78	Доставка на боя, разредители, обезмаслител и боядисване на листово ламарина (Боядисване на AL шина в пофазен цвят и заземителна шина)	м	9	135
79	Доставка и монтаж на подпорен изолатор за закрит монтаж, 20 kV, комплект с крепежни елементи и шинодържатели за НТр.	бр	3	39
80	Монтаж на трифазни шинни връзки между съоръжения (за НТр.)	К-т	3	39
81	Доставка и монтаж на крепежни елементи за монтажните дейности в 15 броя килии.	К-т	1	15
82	Доставка и монтаж на Al шина 40/4 и крепежни елементи за присъединяване на напреженови трансформатори	м	6	78
Изпитания и измервания преди поставяне под напрежение или въвеждане в експлоатация				
83	Конфигуриране на цифрово устройство – цифрова релейна защита	бр	1	15
84	Наладка на цифрово устройство – цифрова релейна защита	бр	1	15
85	Функционални проби на ЗРУ – вериги за управление, сигнализация, блокировки, мерене	к-т	1	15
86	Функционални проби на цифрово устройство – цифрова релейна защита	к-т	1	15
87	Функционални проби на веригите към табло RTU (до клеморед на таблото)	к-т	1	15
88	Наладка на измерителни трансформатори до 24kV	бр	3	45
89	Силови и контролни кабели НН	бр	15	225
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	15

ТАБЛИЦА 2. ОБОРУДВАНЕ ЗА ИЗВОД: ЯХИНОВО И ЯХИНОВО 1

№	Наименование	м-ка	К-во за 1 бр. извод	Общо за изводи
1	Демонтаж на напреженови трансформатори и стойки	бр	1	1
2	Демонтаж на контролни кабели	м	110	110
3	Демонтаж на пакетни проводници от предкилиен шкаф	бр	15	15

4	Демонтаж на релета и апаратура от предкилиен шкаф	бр	22	22
5	Демонтаж на редови клеми комплект – 100 бр.	бр	2	4
6	Демонтаж на лицеви ламаринени врати на предкилиен шкаф	бр	2	4
7	Монтаж на многофункционална цифрова релейна защита	бр	1	2
8	Доставка и монтаж на термостат, 0*С - +60*С, 240V AC	бр	1	2
9	Доставка и монтаж на нагревател за табло 100W/130* с клеми, 230V AC	бр	1	2
10	Доставка и монтаж на модулен контакт Шуко, 16А, 250V AC за монтаж на DIN шина	бр	1	2
11	Доставка и монтаж на осветително тяло 18W, 230V AC	бр	1	2
12	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач двуполусен, 10A DC	бр	1	2
13	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач двуполусен, 6A DC	бр	2	4
14	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач еднополусен, 4A AC, крива В	бр	7	14
15	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач триполусен, 4A AC, крива В	бр	1	2
16	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач еднополусен, 16А, 230V AC	бр	1	2
17	Доставка и монтаж на помощен контакт за автоматичен прекъсвач	бр	12	24
18	Доставка и монтаж на двупозиционен светлинен индикатор 220 V DC	бр	4	8
19	Доставка и монтаж на бутон 1 CO, 1 NC със зелена капачка, 230V AC/DC за монтаж на врата	бр	1	2
20	Доставка и монтаж на помощно реле 220V DC с 3НО/3НЗ контакта и основа за монтаж на DIN шина	бр	1	2
21	Доставка и монтаж на помощно реле 220V DC с 4НО/4НЗ контакта и основа за монтаж на DIN шина	бр	6	12
22	Доставка и монтаж на пакетен ключ, двупозиционен с до 4 НО/4НЗ контакта	бр	5	10
23	Доставка и монтаж на пакетен ключ, трипозиционен с до 4 НО/4НЗ контакта	бр	1	2
24	Монтаж на Командно-квитиращ ключ SM2	бр	1	2
25	Доставка и монтаж на клема делима токова и напрежена до 10 mm ²	бр	50	100
26	Доставка и монтаж на бели пластмасови маркировъчни пластини надписани за клема токова и напрежена до 10 mm ²	бр	100	200
27	Доставка и монтаж на неподвижен десет позиционен мост за токова клема до 10 mm ²	бр	4	8

28	Доставка и монтаж на секционна разделителна пластинка за токова и напреженова клема до 10 mm ²	бр	9	18
29	Доставка и монтаж на клема маркировъчна заглавна	бр	12	24
30	Доставка и монтаж на етикет за клема заглавна	бр	12	24
31	Доставка и монтаж на клема универсална за оперативни вериги до 10 mm ²	бр	260	520
32	Доставка и монтаж на фиксатор за клеморед	бр	7	14
33	Доставка и монтаж на неподвижен десет позиционен мост клема универсална за оперативни вериги до 10 mm ²	бр	12	24
34	Доставка и монтаж на бели пластмасови маркировъчни пластини надписани за клема универсална за оперативни вериги до 10 mm ²	бр	520	1040
35	Доставка и монтаж на пластина секционна разделителна за клема универсална за оперативни вериги до 10 mm ²	бр	35	70
36	Доставка и монтаж на крайна затваряща пластина за клема универсална за оперативни вериги до 10 mm ²	бр	5	10
37	Доставка и монтаж на изолиран многожичен гъвкав проводник със сечение 2,5 mm ²	м	125	250
38	Доставка и монтаж на изолиран многожичен гъвкав проводник със сечение 1,5 mm ²	м	500	1000
39	Доставка и монтаж на кабелни крайници за многожичен проводник 1,5 mm ²	бр	700	1400
40	Доставка и монтаж на кабелни крайници за многожичен проводник 2,5 mm ²	бр	100	200
41	Доставка и монтаж на EVRO - DIN шина	м	5	10
42	Доставка и монтаж на PVC гофрирана тръба Ø 23 мм	м	4	8
43	Полагане на кабели по стени и тавани в PVC гофрирана тръба Ø 23 мм	м	10	20
44	Доставка и полагане на NYCY 2x2,5 mm ²	м	60	120
45	Доставка и полагане на NYCY 4x2,5 mm ²	м	180	360
46	Доставка и полагане на NYCY 4x4 mm ²	м	20	40
47	Доставка и полагане на NYCY 4x1,5 mm ²	м	55	110
48	Доставка и полагане на NYCY 16x2,5 mm ²	м	10	20
49	Доставка и полагане на NYCY 19x2,5 mm ²	м	40	80
50	Доставка и полагане на NYCY 24x2,5 mm ²	м	30	60
51	Направа на суха разделка на контролен кабел до 4 жила	бр	24	48
52	Направа на суха разделка на контролен кабел до 16 жила	бр	2	4
53	Направа на суха разделка на контролен кабел до 24 жила	бр	9	18

54	Прозвъняване, маркиране и подсъединяване на контролен кабел до 4 жила	бр	42	84
55	Прозвъняване, маркиране и подсъединяване на контролен кабел до 16 жила	бр	4	8
56	Прозвъняване, маркиране и подсъединяване на контролен кабел до 24 жила	бр	18	36
57	Доставка и монтаж на ламаринена лицева врата за предкилиен шкаф с отвори (необорудвана)	бр	2	4
58	Доставка и монтаж на проходен изолатор	бр	15	15
59	Доставка и монтаж на краен изключвател за 220V DC	бр	4	8
60	Доставка и монтаж на електромагнитна блокировка за врата и РЛЗ	бр	8	16
61	Доставка и монтаж на електронен светлинен индикатор за 220V DC	бр	1	2
62	Доставка и монтаж на стопер за разделяне за токова клема до 10 mm ²	бр	20	40
63	Доставка и монтаж на контактен мост двупозиционен шунтиращ за калема токова до 10 mm ²	бр	9	18
64	Доставка и монтаж на измервателна сонда за токова и напреженова клема до 10 mm ² -жълт цвят	бр	5	10
65	Доставка и монтаж на измервателна сонда за токова и напреженова клема до 10 mm ² -зелен цвят	бр	5	10
66	Доставка и монтаж на измервателна сонда за токова и напреженова клема до 10 mm ² -червен цвят	бр	5	10
67	Доставка и монтаж на измервателна сонда за токова и напреженова клема до 10 mm ² -черен цвят	бр	7	14
68	Доставка и монтаж на крайна затваряща пластина за токова и напреженова клема до 10 mm ²	бр	1	2
69	Доставка и монтаж на пластмасов перфориран кабелен канал 60/60 mm	м	10	20
70	Доставка и монтаж на заземителна шина медна 20/3mm, комплект със заземителни болтове М8, за среден брой кабели-20бр.	бр.	1	2
71	Доставка и монтаж на маркировъчни пръстени (бананки) 4 mm ²	бр	20	40
72	Доставка и монтаж на маркировъчни пръстени (бананки) 2,5 mm ²	бр	150	300
73	Доставка и монтаж на маркировъчни пръстени (бананки) 1,5 mm ²	бр	800	1600
74	Доставка и монтаж на кабелни марки (бирки)	бр	35	70
75	Монтаж на напреженови трансформатори Ср.Н	бр.	3	6
76	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.	1	2

77	Доставка и монтаж на биметална пластина, $\delta \div 1,5$ мм	м2	0,02	0,04
78	Доставка на боя, разредители, обезмаслител и боядисване на листовата ламарина (Боядисване на AL шина в пофазен цвят и заземителна шина)	м	9	18
79	Монтаж на трифазни шинни връзки между съоръжения (за НТр.)	бр	6	12
80	Доставка и монтаж на крепежни елементи за монтажните дейности в 15 броя килии.	бр	1	2
81	Доставка и монтаж на Al шина 50/5 и крепежни елементи за присъединяване на напреженовите трансформатори	м	25	50
82	Монтаж на вакуумен прекъсвач 630А	бр	1	1
82	Монтаж на токови трансформатори Ср.Н	бр.	3	6
83	Доставка и монтаж на подпорен изолатор за закрит монтаж, 20 kV, комплект с крепежни елементи и шинодържатели за Al шина 50/5 /2 килии/	бр	12	24
84	Монтаж на разединител триполюсен без земен нож, комплект с 1 бр. ръчно задвижване	бр	2	2
85	Монтаж на разединител триполюсен със земен нож, комплект с 2 бр. ръчно задвижване	бр	1	1
86	Доставка и монтаж на проходен изолатор 630А 20kV	бр	15	15
87	Монтаж на вентилни отводи 24kV	бр	3	3
Изпитания и измервания преди поставяне под напрежение или въвеждане в експлоатация				
88	Конфигуриране на цифрово устройство – цифрова релейна защита	бр	1	2
89	Наладка на цифрово устройство – цифрова релейна защита	бр	1	2
90	Функционални проби на ЗРУ – вериги за управление, сигнализация, блокировки, мерене	к-т	1	2
91	Функционални проби на цифрово устройство – цифрова релейна защита	к-т	1	2
92	Функционални проби на веригите към табло RTU (до клеморед на таблото)	к-т	1	2
93	Наладка на измерителни трансформатори до 24kV	бр	3	6
94	Силови и контролни кабели НН	бр	15	30
95	Измерване съпротивлението на изолацията на вторичните вериги на защити, 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 ТРАФО ВХОД И АС 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	5
2	Демонтаж на прекъсвач Ср.Н вакуумен	бр	1	2
3	Демонтаж на токови трансформатори Ср.Н	бр	3	6
4	Демонтаж на ошиновка между съоръжения.	м	45	90
5	Демонтаж на проходни изолатори /2 килии/	бр	15	30
6	Демонтаж на контролни кабели	м	120	240
7	Демонтаж на пакетни проводници от предкилиен шкаф	бр	15	30
8	Демонтаж на релета и апаратура от предкилиен шкаф	бр	25	50
9	Демонтаж на редови клеми комплект – 100 бр.	бр	2	4
10	Демонтаж на лицеви ламаринени врати на предкилиен шкаф	бр	2	4
11	Монтаж на разединител триполюсен без земен нож, комплект с 1 бр. ръчно задвижване	бр	2	4
12	Монтаж на многофункционална цифрова релейна защита	бр	2	4
13	Доставка и монтаж на термостат, 0*С - +60*С, 240V AC	бр	1	2
14	Доставка и монтаж на нагревател за табло 100W/130* с клеми, 230V AC	бр	1	2
15	Доставка и монтаж на модул контакт Шуко, 16А, 250V AC за монтаж на DIN шина	бр	1	2
16	Доставка и монтаж на осветително тяло 18W, 230V AC	бр	1	2
17	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач двуполусен, 10А DC	бр	1	2
18	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач двуполусен, 6А DC	бр	2	4
19	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач еднополусен, 2А AC, крива В	бр	4	8
20	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач триполюсен, 4А AC, крива В	бр	4	8
21	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач триполюсен, 4А AC, крива В	бр	2	4
22	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач еднополусен, 16А, 230V AC	бр	1	2
23	Доставка и монтаж на помощен контакт за автоматичен прекъсвач	бр	14	28
24	Доставка и монтаж на двупозиционен светлинен индикатор 220 V DC	бр	2	4
25	Доставка и монтаж на бутон 1 CO, 1 NC със зелена капачка, 230V AC/DC за монтаж на врата	бр	1	2

26	Доставка и монтаж на помощно реле 220V DC с 3НО/3НЗ контакта и основа за монтаж на DIN шина	бр	1	2
27	Доставка и монтаж на помощно реле 220V DC с 4НО/4НЗ контакта и основа за монтаж на DIN шина	бр	6	12
28	Доставка и монтаж на пакетен ключ, двупозиционен с до 4 НО/4НЗ контакта	бр	5	10
29	Доставка и монтаж на пакетен ключ, трипозиционен с до 4 НО/4НЗ контакта	бр	1	2
30	Монтаж на Командно-квитиращ ключ SM2	бр	1	2
31	Доставка и монтаж на клема делима токова и напрежена до 10 mm ²	бр	75	150
32	Доставка и монтаж на бели пластмасови маркировъчни пластини надписани за клема токова и напрежена до 10 mm ²	бр	300	600
33	Доставка и монтаж на неподвижен десет позиционен мост за токова клема до 10 mm ²	бр	6	12
34	Доставка и монтаж на секционна разделителна пластинка за токова и напрежена клема до 10 mm ²	бр	11	22
35	Доставка и монтаж на клема маркировъчна заглавна	бр	15	30
36	Доставка и монтаж на етикет за клема заглавна	бр	15	30
37	Доставка и монтаж на клема универсална за оперативни вериги до 10 mm ²	бр	270	540
38	Доставка и монтаж на фиксатор за клеморед	бр	6	12
39	Доставка и монтаж на неподвижен десет позиционен мост клема универсална за оперативни вериги до 10 mm ²	бр	12	24
40	Доставка и монтаж на бели пластмасови маркировъчни пластини надписани за клема универсална за оперативни вериги до 10 mm ²	бр	540	1080
41	Доставка и монтаж на пластина секционна разделителна за клема универсална за оперативни вериги до 10 mm ²	бр	35	70
42	Доставка и монтаж на крайна затваряща пластина за клема универсална за оперативни вериги до 10 mm ²	бр	6	12
43	Доставка и монтаж на изолиран многожичен гъвкав проводник със сечение 2,5 mm ²	м	130	260
44	Доставка и монтаж на изолиран многожичен гъвкав проводник със сечение 1,5 mm ²	м	500	1000
45	Доставка и монтаж на кабелни накрайници за многожичен проводник 1,5 mm ²	бр	700	1400
46	Доставка и монтаж на кабелни накрайници за многожичен проводник 2,5 mm ²	бр	100	200
47	Доставка и монтаж на EVRO - DIN шина	м	5	10

48	Доставка и монтаж на PVC гофрирана тръба Ø 23 мм	м	4	8
49	Полагане на кабели по стени и тавани в PVC гофрирана тръба Ø 23 мм	м	10	20
50	Доставка и полагане на NYCY 2x2,5 мм2	м	150	300
51	Доставка и полагане на NYCY 4x2,5 мм2	м	350	700
52	Доставка и полагане на NYCY 4x4 мм2	м	20	40
53	Доставка и полагане на NYCY 4x1,5 мм2	м	105	210
54	Доставка и полагане на NYCY 16x2,5 мм2	м	50	100
55	Доставка и полагане на NYCY 19x2,5 мм2	м	100	200
56	Доставка и полагане на NYCY 24x2,5 мм2	м	30	60
57	Направа на суха разделка на контролен кабел до 4 жила	бр	26	52
58	Направа на суха разделка на контролен кабел до 16 жила	бр	3	6
59	Направа на суха разделка на контролен кабел до 24 жила	бр	8	16
60	Прозвъняване, маркиране и подсъединяване на контролен кабел до 4 жила	бр	29	58
61	Прозвъняване, маркиране и подсъединяване на контролен кабел до 16 жила	бр	6	12
62	Прозвъняване, маркиране и подсъединяване на контролен кабел до 24 жила	бр	16	36
63	Доставка и монтаж на ламаринена лицева врата за предкилийен шкаф с отвори (необорудвана)	бр	2	4
64	Демонтаж на подпорни изолатори комплект с шинодържатели	бр	21	42
65	Демонтаж на врати комплект за килия към прекъсвач	К-Т	1	2
66	Демонтаж AL шина 80/8 от проходна плоча до шинни системи	м	45	90
67	Доставка и монтаж на краен изключвател за 220V DC	бр	4	8
68	Доставка и монтаж на електромагнитна блокировка за врата и РЛЗ	бр	6	12
69	Доставка и монтаж на електронен светлинен индикатор за 220V DC	бр	1	2
70	Доставка и монтаж на стопер за разделяне за токова клемма до 10 mm2	бр	27	54
71	Доставка и монтаж на контактен мост двупозиционен шунтирац за клемма токова до 10 mm2	бр	13	26
72	Доставка и монтаж на измервателна сонда за токова и напреженова клемма до 10 mm2-жълт цвят	бр	6	12
73	Доставка и монтаж на измервателна сонда за токова и напреженова клемма до 10 mm2-зелен цвят	бр	6	12
74	Доставка и монтаж на измервателна сонда за токова и напреженова клемма до 10 mm2-червен цвят	бр	6	12

75	Доставка и монтаж на измервателна сонда за токова и напреженова клемма до 10 mm ² -черен цвят	бр	8	16
76	Доставка и монтаж на крайна затваряща пластина за токова и напреженова клемма до 10 mm ²	бр	2	4
77	Доставка и монтаж на пластмасов перфориран кабелен канал 60/60 mm	м	10	20
78	Доставка и монтаж на заземителна шина медна 20/3mm, комплект със заземителни болтове М8, за среден брой кабели-20бр.	бр	1	2
79	Доставка и монтаж на маркировъчни пръстени (бананки) 4 mm ²	бр	20	40
80	Доставка и монтаж на маркировъчни пръстени (бананки) 2,5 mm ²	бр	150	300
81	Доставка и монтаж на маркировъчни пръстени (бананки) 1,5 mm ²	бр	800	1600
82	Доставка и монтаж на кабелни марки (бирки)	бр	40	80
83	Монтаж на вакуумен прекъсвач 1600А	бр	1	2
84	Монтаж на токови трансформатори Ср.Н /1500А/	бр.	3	6
85	Доставка и монтаж на подпорен изолатор за закрит монтаж, 20 kV, комплект с крепежни елементи и шинодържатели за А1 шина 100/10 /2 килии/	бр	21	42
86	Доставка и монтаж на проходен изолатор	бр	15	30
87	Доставка и монтаж на А1 шина 100/10, шинодържатели и крепежни елементи от проходна плоча до шинни системи	м	45	90
88	Доставка на боя, разредители, обезмаслител и боядисване на листовата ламарина (Боядисване на АL шина в пофазен цвят и заземителна шина)	м	45	90
89	Доставка и монтаж на биметална пластина, δ÷1,5 мм	м ²	0,7	1,4
90	Монтаж на трифазни шинни връзки между съоръжения	бр	12	24
91	Доставка и монтаж на врати комплект за килия към прекъсвач	бр	1	2
Изпитания и измервания преди поставяне под напрежение или въвеждане в експлоатация				
92	Конфигуриране на цифрово устройство – цифрова релейна защита	бр	2	4
93	Наладка на цифрово устройство – цифрова релейна защита	бр	2	4
94	Функционални проби на ЗРУ – вериги за управление, сигнализация, блокировки, мерене	к-т	1	2
95	Функционални проби на цифрово устройство – цифрова релейна защита	к-т	2	4
96	Функционални проби на веригите към табло RTU (до клеморед на таблото)	к-т	1	2
97	Силови и контролни кабели НН	бр	21	42

98	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 4. ОБОРУДВАНЕ ЗА ШСП 20 kV

№	Наименование	м-ка	К-во за 1 бр. ШСП
1	Демонтаж на разединител триполюсен без земен нож, комплект с 1 бр. ръчно задвижване	бр	2
2	Демонтаж на прекъсвач Ср.Н вакуумен	бр	1
3	Демонтаж на проходни изолатори	бр	6
4	Демонтаж на токови трансформатори Ср.Н	бр.	3
5	Демонтаж на ошиновка между съоръжения	м.	30
6	Демонтаж на контролни кабели	м	70
7	Демонтаж на пакетни проводници от предкилиен шкаф	бр	10
8	Демонтаж на релета и апаратура от предкилиен шкаф	бр	20
9	Демонтаж на редови клеми комплект – 100 бр.	бр	2
10	Демонтаж на лицеви ламаринени врати на предкилиен шкаф	бр	2
11	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
14	Доставка и монтаж на нагревател за табло 100W/130* с клеми, 230V AC	бр	1
15	Доставка и монтаж на модул контакт Шуко, 16А, 250V AC за монтаж на DIN шина	бр	1
16	Доставка и монтаж на осветително тяло 18W, 230V AC	бр	1
17	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач двуполусен, 10A DC	бр	1
18	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач двуполусен, 6A DC	бр	2
19	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач еднополусен, 4A AC, крива В	бр	1
20	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач еднополусен, 16A, 230V AC	бр	1
21	Доставка и монтаж на помощен контакт за автоматичен прекъсва	бр	5
22	Доставка и монтаж на двупозиционен светлинен индикатор 220 V DC	бр	2

23	Доставка и монтаж на бутон 1 CO, 1 NC със зелена капачка, 230V AC/DC за монтаж на врата	бр	1
24	Доставка и монтаж на помощно реле 220V DC с 3НО/3НЗ контакта и основа за монтаж на DIN шина	бр	1
25	Доставка и монтаж на помощно реле 220V DC с 4НО/4НЗ контакта и основа за монтаж на DIN шина	бр	3
26	Доставка и монтаж на пакетен ключ, двупозиционен с до 4 НО/4НЗ контакта	бр	4
27	Доставка и монтаж на пакетен ключ, трипозиционен с до 4 НО/4НЗ контакта	бр	1
28	Монтаж на Командно-квитиращ ключ SM2	бр	1
29	Доставка и монтаж на клемна делима токова и напреженова до 10 mm ²	бр	30
30	Доставка и монтаж на бели пластмасови маркировъчни пластини надписани за клемна токова и напреженова до 10 mm ²	бр	60
31	Доставка и монтаж на неподвижен десет позиционен мост за токова клемна до 10 mm ²	бр	3
32	Доставка и монтаж на секционна разделителна пластинка за токова и напреженова клемна до 10 mm ²	бр	3
33	Доставка и монтаж на клемна маркировъчна заглавна	бр	11
34	Доставка и монтаж на етикет за клемна заглавна	бр	11
35	Доставка и монтаж на клемна универсална за оперативни вериги до 10 mm ²	бр	200
36	Доставка и монтаж на фиксатор за клеморед	бр	5
37	Доставка и монтаж на неподвижен десет позиционен мост клемна универсална за оперативни вериги до 10 mm ²	бр	12
38	Доставка и монтаж на бели пластмасови маркировъчни пластини надписани за клемна универсална за оперативни вериги до 10 mm ²	бр	400
39	Доставка и монтаж на пластина секционна разделителна за клемна универсална за оперативни вериги до 10 mm ²	бр	35
40	Доставка и монтаж на крайна затваряща пластина за клемна универсална за оперативни вериги до 10 mm ²	бр	6
41	Доставка и монтаж на изолиран многожичен гъвкав проводник със сечение 2,5 mm ²	м	70
42	Доставка и монтаж на изолиран многожичен гъвкав проводник със сечение 1,5 mm ²	м	500
43	Доставка и монтаж на кабелни накрайници за многожичен проводник 1,5 mm ²	бр	600

44	Доставка и монтаж на кабелни накрайници за многожичен проводник 2,5 mm ²	бр	100
45	Доставка и монтаж на EVRO - DIN шина	м	5
46	Доставка и монтаж на PVC гофрирана тръба Ø 23 мм	м	4
47	Полагане на кабели по стени и тавани в PVC гофрирана тръба Ø 23 мм	м	10
48	Доставка и полагане на NYCY 2x2,5 mm ²	м	15
59	Доставка и полагане на NYCY 4x2,5 mm ²	м	15
50	Доставка и полагане на NYCY 4x4 mm ²	м	60
51	Доставка и полагане на NYCY 4x1,5 mm ²	м	10
52	Доставка и полагане на NYCY 16x2,5 mm ²	м	10
53	Доставка и полагане на NYCY 19x2,5 mm ²	м	10
54	Доставка и полагане на NYCY 24x2,5 mm ²	м	30
55	Направа на суха разделка на контролен кабел до 4 жила	бр	13
56	Направа на суха разделка на контролен кабел до 16 жила	бр	2
57	Направа на суха разделка на контролен кабел до 24 жила	бр	7
58	Прозвъняване, маркиране и подсъединяване на контролен кабел до 4 жила	бр	26
59	Прозвъняване, маркиране и подсъединяване на контролен кабел до 16 жила	бр	4
60	Прозвъняване, маркиране и подсъединяване на контролен кабел до 24 жила	бр	14
61	Доставка и монтаж на ламаринена лицева врата за предкилиен шкаф с отвори (необорудвана)	бр	2
62	Демонтаж на врати комплект за килия към прекъсвач	К-Т	1
63	Доставка и монтаж на краен изключвател за 220V DC	бр	1
64	Доставка и монтаж на електромагнитна блокировка за врата и РЛЗ	бр	3
65	Доставка и монтаж на електронен светлинен индикатор за 220V DC	бр	1
66	Доставка и монтаж на стопер за разделяне за токова клема до 10 mm ²	бр	21
67	Доставка и монтаж на контактен мост двупозиционен шунтиращ за клема токова до 10 mm ²	бр	6
68	Доставка и монтаж на измервателна сонда за токова и напреженова клема до 10 mm ² - жълт цвят	бр	3
69	Доставка и монтаж на измервателна сонда за токова и напреженова клема до 10 mm ² - зелен цвят	бр	3
70	Доставка и монтаж на измервателна сонда за токова и напреженова клема до 10 mm ² - червен цвят	бр	3
71	Доставка и монтаж на измервателна сонда за токова и напреженова клема до 10 mm ² - черен цвят	бр	3
72	Доставка и монтаж на крайна затваряща пластина за токова и напреженова клема до 10 mm ²	бр	1

73	Доставка и монтаж на пластмасов перфориран кабелен канал 60/60 mm	м	10
74	Доставка и монтаж на заземителна шина медна 20/3mm, комплект със заземителни болтове М8, за среден брой кабели-20бр.	м	1
75	Доставка и монтаж на маркировъчни пръстени (бананки) 4 mm ²	бр	20
76	Доставка и монтаж на маркировъчни пръстени (бананки) 2,5 mm ²	бр	100
77	Доставка и монтаж на маркировъчни пръстени (бананки) 1,5 mm ²	бр	700
78	Доставка и монтаж на кабелни марки (бирки)	бр	30
79	Монтаж на вакуумен прекъсвач 1600А	бр	1
80	Монтаж на токови трансформатори Ср.Н /1500А/	бр.	3
81	Доставка и монтаж на проходен изолатор	бр	6
82	Доставка и монтаж на правоъгълна шина 100/10 мм, шинодържатели, крепежни елементи	м	24
83	Доставка на боя, разредители, обезмаслител и боядисване на листова ламарина (Боядисване на AL шина в пофазен цвят и заземителна шина)	м	24
84	Доставка и монтаж на биметална пластина, $\delta \div 1,5$ мм	м ²	0,4
85	Монтаж на трифазни шинни връзки между съоръжения	бр	12
86	Доставка и монтаж на врати комплект за килия към прекъсвач	К-т	1
Изпитания и измервания преди поставяне под напрежение или въвеждане в експлоатация			
87	Конфигуриране на цифрово устройство – цифрова релейна защита	бр	1
88	Наладка на цифрово устройство – цифрова релейна защита	бр	1
89	Функционални проби на ЗРУ – вериги за управление, сигнализация, блокировки, мерене	к-т	1
90	Функционални проби на цифрово устройство – цифрова релейна защита	к-т	1
91	Функционални проби на веригите към табло RTU (до клеморед на таблото)	к-т	1
92	Наладка на измерителни трансформатори до 24kV	бр	3
93	Силови и контролни кабели НН	бр	11
94	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 5. ОБОРУДВАНЕ ЗА МЕРЕНЕ ВО Ш.С. 20 кV

№	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 предкилиен шкаф	бр	10	20
3	Демонтаж на релета и апаратура от предкилиен шкаф	бр	15	30
4	Демонтаж на редови клеми комплект – 100 бр.	бр	2	4
5	Демонтаж на лицеви ламаринени врати на предкилиен 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 модулен контакт Шуко, 16А, 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
11	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач двуполусен, 6A DC	бр	1	2
12	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач еднополусен, 4A AC, крива В	бр	2	4
13	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач триполусен, 4A AC, крива В	бр	2	4
14	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач еднополусен, 16А, 230V AC	бр	1	1
15	Доставка и монтаж на помощен контакт за автоматичен прекъсва	бр	7	14
16	Доставка и монтаж на двупозиционен светлинен индикатор 220 V DC	бр	3	6
17	Доставка и монтаж на помощно реле 220V DC с 3НО/3НЗ контакта и основа за монтаж на DIN шина	бр	1	2
18	Доставка и монтаж на помощно реле 220V DC с 4НО/4НЗ контакта и основа за монтаж на DIN шина	бр	7	14
19	Доставка и монтаж на пакетен ключ, двупозиционен с до 4 НО/4НЗ контакта	бр	2	4
20	Доставка и монтаж на клема делима токова и напреженова до 10 mm ²	бр	30	60

21	Доставка и монтаж на бели пластмасови маркировъчни пластини надписани за клема токова и напреженова до 10 mm ²	бр	60	120
22	Доставка и монтаж на неподвижен десет позиционен мост за токова клема до 10 mm ²	бр	2	4
23	Доставка и монтаж на секционна разделителна пластинка за токова и напреженова клема до 10 mm ²	бр	3	6
24	Доставка и монтаж на клема маркировъчна заглавна	бр	11	22
25	Доставка и монтаж на етикет за клема заглавна	бр	11	22
26	Доставка и монтаж на клема универсална за оперативни вериги до 10 mm ²	бр	200	400
27	Доставка и монтаж на фиксатор за клеморед	бр	5	10
28	Доставка и монтаж на неподвижен десет позиционен мост клема универсална за оперативни вериги до 10 mm ²	бр	12	24
29	Доставка и монтаж на бели пластмасови маркировъчни пластини надписани за клема универсална за оперативни вериги до 10 mm ²	бр	400	800
30	Доставка и монтаж на пластина секционна разделителна за клема универсална за оперативни вериги до 10 mm ²	бр	35	70
31	Доставка и монтаж на крайна затваряща пластина за клема универсална за оперативни вериги до 10 mm ²	бр	6	12
32	Доставка и монтаж на изолиран многожичен гъвкав проводник със сечение 2,5 mm ²	м	60	120
33	Доставка и монтаж на изолиран многожичен гъвкав проводник със сечение 1,5 mm ²	м	350	700
34	Доставка и монтаж на кабелни накрайници за многожичен проводник 1,5 mm ²	бр	500	1000
35	Доставка и монтаж на кабелни накрайници за многожичен проводник 2,5 mm ²	бр	50	100
36	Доставка и монтаж на EVRO - DIN шина	м	5	10
37	Доставка и монтаж на PVC гофрирана тръба Ø 23 мм	м	4	8
38	Полагане на кабели по стени и тавани в PVC гофрирана тръба Ø 23 мм	м	10	20
39	Доставка и полагане на NYCY 2x2,5 mm ²	м	45	90
40	Доставка и полагане на NYCY 4x2,5 mm ²	м	45	90
41	Доставка и полагане на NYCY 4x4 mm ²	м	20	40
42	Доставка и полагане на NYCY 4x1,5 mm ²	м	40	80
43	Доставка и полагане на NYCY 16x1,5 mm ²	м	10	20
44	Доставка и полагане на NYCY 19x1,5 mm ²	м	10	20
45	Доставка и полагане на NYCY 24x1,5 mm ²	м	25	50
46	Направа на суха разделка на контролен кабел до 4 жила	бр	11	22

47	Направа на суха разделка на контролен кабел до 16 жила	бр	2	4
48	Направа на суха разделка на контролен кабел до 24 жила	бр	6	12
49	Прозвъняване, маркиране и подсъединяване на контролен кабел до 4 жила	бр	22	44
50	Прозвъняване, маркиране и подсъединяване на контролен кабел до 16 жила	бр	4	8
51	Прозвъняване, маркиране и подсъединяване на контролен кабел до 24 жила	бр	12	24
52	Доставка и монтаж на ламаринена лицева врата за предкилен шкаф с отвори (необорудвана)	бр	2	4
53	Доставка и монтаж на краен изключвател за 220V DC	бр	3	6
54	Доставка и монтаж на електромагнитна блокировка за врата и РЛЗ	бр	6	12
55	Доставка и монтаж на електронен светлинен индикатор за 220V DC	бр	1	2
56	Доставка и монтаж на измервателна сонда за токова и напреженова клема до 10 mm ² -жълт цвят	бр	4	8
57	Доставка и монтаж на измервателна сонда за токова и напреженова клема до 10 mm ² -зелен цвят	бр	4	8
58	Доставка и монтаж на измервателна сонда за токова и напреженова клема до 10 mm ² -червен цвят	бр	4	8
59	Доставка и монтаж на измервателна сонда за токова и напреженова клема до 10 mm ² -черен цвят	бр	4	8
60	Доставка и монтаж на крайна затваряща пластина за токова и напреженова клема до 10 mm ²	бр	1	2
61	Доставка и монтаж на пластмасов перфориран кабелен канал 60/60 mm	м	10	20
62	Доставка и монтаж на заземителна шина медна 20/3mm, комплект със заземителни болтове М8, за среден брой кабели-20бр.	бр	1	2
63	Доставка и монтаж на маркировъчни пръстени (бананки) 4 mm ²	бр	20	40
64	Доставка и монтаж на маркировъчни пръстени (бананки) 2,5 mm ²	бр	100	200
65	Доставка и монтаж на маркировъчни пръстени (бананки) 1,5 mm ²	бр	600	1200
66	Доставка и монтаж на кабелни марки (бирки)	бр	30	60
67	Доставка и монтаж на цифрово устройство (щитов измервателен уред)	бр	1	2
Изпитания и измервания преди поставяне под напрежение или въвеждане в експлоатация				
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 6. 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 редови клеми комплект – 100 бр.	бр	1
4	Демонтаж на лицеви ламаринени врати на предкилиен шкаф	бр	2
5	Демонтаж на трифазни шинни връзки между съоръжения + високомощностни предпазители	бр	6
6	Монтаж на вакуумен прекъсвач 630А	Бр.	1
7	Доставка и монтаж на рамка за токови трансформатори	Бр.	1
8	Монтаж на токови трансформатори Ср.Н /30А/	Бр.	3
9	Монтаж на многофункционална цифрова релейна защита	Бр.	1
10	Доставка и монтаж на термостат, 0*С - +60*С, 240V AC	бр	1
11	Доставка и монтаж на нагревател за табло 100W/130* с клеми, 230V AC	бр	1
11	Доставка и монтаж на модул контакт Шуко, 16А, 250V AC за монтаж на DIN шина	бр	1
12	Доставка и монтаж на осветително тяло 18W, 230V AC	бр	1
13	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач двуполусен, 6А DC	бр	2
14	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач еднополусен, 4А AC, крива В	бр	1
15	Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач еднополусен, 16А, 230V AC	бр	1
16	Доставка и монтаж на помощен контакт за автоматичен прекъсвач	бр	4
17	Доставка и монтаж на двупозиционен светлинен индикатор 220 V DC	бр	2
18	Доставка и монтаж на клема маркировъчна заглавна	бр	8

19	Доставка и монтаж на етикет за клема заглавна	бр	8
20	Доставка и монтаж на клема универсална за оперативни вериги до 10 mm ²	бр	200
21	Доставка и монтаж на фиксатор за клеморед	бр	5
22	Доставка и монтаж на неподвижен десет позиционен мост клема универсална за оперативни вериги до 10 mm ²	бр	10
23	Доставка и монтаж на бели пластмасови маркировъчни пластини надписани за клема универсална за оперативни вериги до 10 mm ²	бр	400
24	Доставка и монтаж на пластина секционна разделителна за клема универсална за оперативни вериги до 10 mm ²	бр	30
25	Доставка и монтаж на крайна затваряща пластина за клема универсална за оперативни вериги до 10 mm ²	бр	6
26	Доставка и монтаж на изолиран многожичен гъвкав проводник със сечение 2,5 mm ²	м	60
27	Доставка и монтаж на изолиран многожичен гъвкав проводник със сечение 1,5 mm ²	м	350
28	Доставка и монтаж на кабелни накрайници за многожичен проводник 1,5 mm ²	бр	400
29	Доставка и монтаж на кабелни накрайници за многожичен проводник 2,5 mm ²	бр	50
30	Доставка и монтаж на EVRO - DIN шина	м	6
31	Доставка и монтаж на PVC гофрирана тръба Ø 23 мм	м	4
32	Полагане на кабели по стени и тавани в PVC гофрирана тръба Ø 23 мм	м	10
33	Доставка и полагане на NYCY 4x4 mm ²	м	110
34	Доставка и полагане на NYCY 4x1,5 mm ²	м	90
35	Доставка и полагане на NYCY 16x1,5 mm ²	м	10
36	Доставка и полагане на NYCY 19x1,5 mm ²	м	50
37	Доставка и полагане на NYCY 24x1,5 mm ²	м	25
38	Доставка и полагане на NYU 4x25 mm ²	м	50
39	Направа на суха разделка на контролен кабел до 4 жила	бр	9
40	Направа на суха разделка на контролен кабел до 16 жила	бр	2
41	Направа на суха разделка на контролен кабел до 24 жила	бр	6
42	Прозвъняване, маркиране и подсъединяване на контролен кабел до 4 жила	бр	18
43	Прозвъняване, маркиране и подсъединяване на контролен кабел до 16 жила	бр	4
44	Прозвъняване, маркиране и подсъединяване на контролен кабел до 24 жила	бр	12
45	Доставка и полагане на комуникационен кабел тип UTP CAT 5 или еквивалентен	м.	860
46	Доставка и монтаж на фабрично произведени стоманени поцинковани перфорирани капаци за	м.	80

	кабелни скари с ВхШ = до 60x400mm, вкл. аксесоари и монтажни елементи		
47	Доставка и монтаж на конектор тип RJ 45 със капачка към мрежов кабел UTP CAT 5	бр	110
48	Доставка и монтаж на помощно реле 220V DC с ЗНО/ЗНЗ контакта и основа за монтаж на DIN шина	бр	4
49	Доставка и монтаж на ламаринена лицева врата за предкилиен шкаф с отвори (необорудвана)	бр	2
50	Доставка и монтаж на ламаринена лицева врата плътна за килия (задни)	бр	2
51	Доставка и монтаж на краен изключвател за 220V DC	бр	3
52	Доставка и монтаж на електромагнитна блокировка за врата и РЛЗ	бр	5
53	Доставка и монтаж на електронен светлинен индикатор за 220V DC	бр	1
54	Доставка и монтаж на пластмасов перфориран кабелен канал 60/60 mm	м	10
55	Доставка и монтаж на заземителна шина медна 20/3mm, комплект със заземителни болтове М8, за среден брой кабели-20бр.	бр	1
56	Доставка и монтаж на маркировъчни пръстени (бананки) 4 mm ²	бр	20
57	Доставка и монтаж на маркировъчни пръстени (бананки) 2,5 mm ²	бр	50
58	Доставка и монтаж на маркировъчни пръстени (бананки) 1,5 mm ²	бр	300
59	Доставка и монтаж на кабелни марки (бирки)	бр	15
Изпитания и измервания преди поставяне под напрежение или въвеждане в експлоатация			
60	Функционални проби на ЗРУ – вериги за управление, сигнализация, блокировки, мерене	к-т	1
61	Наладка на цифрово устройство – цифрова релейна защита	бр.	1
62	Функционални проби на цифрово устройство – цифрова релейна защита	к-т	1
63	Силови и контролни кабели НН	бр.	21
64	Измерване съпротивлението на изолацията на вторичните вериги на защити, 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

