

ТЕХНИЧЕСКИ СПЕЦИФИКАЦИИ И ИЗИСКВАНИЯ НА ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПОРЪЧКАТА

Обща информация:

Захранването на град София с електрическа енергия се осигурява от няколко системни подстанции, собственост на ЕСО ЕАД и други институции, свързани в пръстен 110 kV и са част от критичната инфраструктура на разпределителната ѝ мрежа 110 kV. Оформени са четири основни диагонала и няколко периферни връзки, които захранват всички разпределителни подстанции 110/Ср.Н в Столицата. Преобладаващият обем кабели 110 kV, включени в засегнатата критична инфраструктура, са с хартиено-маслена изолация с кабелно масло под налягане. Остарялата технология, настъпилите във времето аварийни събития и необходимостта от поддържане на високи нива на налягане, произтичащи от различната денивелация на терена са предпоставки за зачестили малки и по-големи течове, водещи до изключване и извеждане от експлоатация на отделни КЕЛ 110 kV. През периода на дългогодишната експлоатация, следствие стареенето на изолацията, динамичното и термично действие на токове на к.с. и механични повреди от строителни и разкопни дейности са налични частично протриване на мантията на кабелите и множество течове на кабелно масло. В процесът на експлоатация са направени допълнителни операционни муфи, следствие на възникнали аварии. Към настоящия момент не е налично производство на подобни маслонапълнени кабели и необходимата за поддръжка кабелна арматура. Поради трудното откриване на мястото на теч на кабелно масло (чрез разкопаване на отделни участъци и оглед) и изискващото се технологично време за възстановяване на изолацията интервалите на изключване на засегнатите КЕЛ 110 kV е значително, поради което се намалява степента на сигурност на захранване на основни потребители.

Използвани съкращения:

- **ПС** - Подстанция;
- **ЛНР** - Линеен ножов разединител;
- **ШНР** - Шинен ножов разединител;
- **ТТ** - Токов измервателен трансформатор;
- **НТ** - Напреженов измервателен трансформатор;
- **КЕЛ** - Кабелна електропроводна линия;
- **ОРУ** - Открита разпределителна уредба;
- **ЗРУ** - Закрита разпределителна уредба;
- **ВН** - Високо напрежение;
- **ЦЗ** - Цифрови защиты;
- **РЗ** - Релейна защита;
- **НДЗ** - Надлъжно-диференциална защита;
- **МТЗ** - Максимално токова защита;
- **ЗЗ** - Земна защита;
- **АСДУ** - Автоматизирана система за диспечерско управление;
- **к.с.** - Късо съединение;
- **ЗОП** - Закон за обществени поръчки;
- **ППЗОП** - Правилник за прилагане на закона за обществени поръчки;
- **ЗУТ** - Закон за устройство на територията;
- **ПБЗРЕУЕТЦЕМ** - Правилник за безопасност и здраве при работа в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи;
- **НУЕУЕЛ** - Наредба № 3 от 9 юни 2004 г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии;
- **ЕСО** - Електроенергиен системен оператор ЕАД;
- **ДУМ** - Дирекция „Управление на мрежата“;
- **ДНСК** - Дирекция за национален строителен контрол;
- **СДЗ** - Специализирано диспечерско звено;
- **Ср.Н** - Средно напрежение
- **СМР** - Строително-монтажни работи

РАЗДЕЛ А) - СЪЩЕСТВУВАЩО ПОЛОЖЕНИЕ:

А) ПС „Георги Димитров“:

ПС „Георги Димитров“ работи с една уредба 110 kV и една уредба 10 kV. Закритата разпределителна уредба 110 kV е изпълнена по схема със силови прекъсвачи към силови трансформатори и линейни

изводни полета, и със секционен разединител между I-ва и II-ра секция 110 kV. С еднократно свързване на присъединенията към единична шинна система, присъединена към разпределителна мрежа 110 kV посредством две КЕЛ 110 kV „Дондуков“ и „Левски“. Силовите прекъсвачи са елегазови с трифазно пружинно задвижване. Разединителите са двуколонкови с въртящи се ножове в хоризонталната равнина и трифазно електродвигателно задвижване. Измервателните трансформатори за ток и напрежение са еднофазни, маслени и подпорни. Шинната система е изпълнена чрез снопови стоманено-алуминиеви проводници тип АСО – 500.

В ПС „Георги Димитров“ са монтирани два трифазни силови трансформатори с номинална мощност 31,5 MVA и 50 MVA, с регулиране на напрежението под товар 110/10 kV.

Експлоатацията и обслужването на електрическите уредби 110/10 kV в енергийния обект се извършва от оперативен персонал на денонощен режим на работа.

Б) ПС „София Център“:

Подстанция „София Център“ е въведена в редовна експлоатация от 1980 г. Според своето предназначение същата е разпределителна и захранва голям район с напрежение 10 kV.

ЗРУ 110 kV е изпълнена по „Н“ схема, с прекъсвачи към силовите трансформатори и линейни изводни полета, с еднократно свързване на присъединенията към единична несекционирана шинна система, захранвана от две КЕЛ 110 kV „Дондуков“ – от ПС „Георги Димитров“ и „Руски“ – от ПС „Рила“. Уредба 110 kV е изпълнена чрез елегазов КРУ модул.

В подстанция „София Център“ са монтирани два трифазни тринамотъчни силови трансформатори с номинална мощност 40 MVA, с регулиране на напрежението под товар 110/10 kV.

В ПС „София Център“ има изградена система за дистанционно управление.

В) МАСЛОНАПЪЛНЕНА КЕЛ 110 KV „Дондуков“:

Маслонапълнена КЕЛ 110 KV „Дондуков“ е въведена в редовна експлоатация през 1979 година. Същата осъществява електрическа връзка между шини 110 kV на ПС „Георги Димитров“ и ПС „София Център“ и е съставна част от електрически диагонал 110 kV.

Производител на кабела е KWO-Германия, тип на кабела NONKzY-K, сечение 650 mm².

Начална ПС „Г. Димитров“, крайна ПС „София Център“, обща приблизителна дължина на трасето 1400 метра, с топология както следва:

Начало - ПС „Г. Димитров“

1. Излиза от ПС в непроходим колектор откъм халета на силови трансформатори до тротоар на ул. „Козлодуй“ – 48 метра;
2. Пресича ул. „Козлодуй“ в метална тръба - 12 метра;
3. Минава по южен тротоар на ул. „Козлодуй“ в непроходим колектор – 100 метра;
4. Завива надясно по западен тротоар на ул. „Будапеща“ в непроходим колектор – 71,3 метра;
5. Пресича ул. „Родопи“ в метална тръба – 5,7 метра;
6. Продължава по западен тротоар на ул. „Будапеща“ в непроходим колектор – 72,8 метра;
7. Пресича ул. „Тимок“ в метална тръба – 6 метра;
8. Продължава по западен тротоар на ул. „Будапеща“ в непроходим колектор – 103,6 метра;
9. Пресича северно платно на бул. „Сливница“ в метална тръба – 15,6 метра;
10. Минава през зелена площ на бул. „Сливница“ в непроходим колектор – 5 метра;
11. Минава през пасарелка на реката на бул. „Сливница“ – 25 метра;
12. Продължава в зелена площ откъм южната страна на бул. „Сливница“ в непроходим колектор – 101,3 метра;
13. Пресича южното платно на бул. „Сливница“ в метална тръба – 22 метра;
14. Минава по западен тротоар на ул. „Веслец“ в непроходим колектор – 105,2 метра;
15. Пресича ул. „Поп Богомил“ в метална тръба – 5 метра;
16. Продължава по западен тротоар на ул. „Веслец“ в непроходим колектор – 96,6 метра;
17. Пресича ул. „Кирил и Методи“ в метална тръба – 6 метра;
18. Продължава по западен тротоар на ул. „Веслец“ в непроходим колектор – 150,4 метра;
19. Пресича ул. „Цар Симеон“ в метална тръба – 5 метра;
20. Продължава по западен тротоар на ул. „Веслец“ в непроходим колектор – 88 метра;
21. Пресича ул. „Екзарх Йосиф“ в метална тръба – 6 метра;
22. Продължава по западен тротоар на ул. „Веслец“ в непроходим колектор – 84 метра;
23. Пресича ул. „Искър“ в метална тръба – 9 метра;
24. Продължава по западен тротоар (островче) на ул. „Веслец“ в непроходим колектор – 14,7 метра;
25. Пресича трамвайна линия в метална тръба – 5,4 метра;
26. Продължава по западен тротоар на ул. „Веслец“ в непроходим колектор – 20,1 метра;
27. Продължава по западен тротоар на ул. „Веслец“ в метална тръба – 20 метра;
28. Пресича ул. „Триадица“ в метална тръба – 6 метра;

29. Завива по ул. „Триадица“ пред паркинг на МЕ в метална тръба – 21 метра;
30. Влиза в ПС „София Център“ в проходим колектор.

Трасето като процентно съотношение непроходим/проходим колектор/тръби е както следва:

1. в проходим колектор – 2,5 %;
2. в непроходим колектор – 87,9 %
3. в тръбна мрежа – 9.6 %.

КЕЛ 110 кV „Дондуков“ преминава по трасето си в непроходим кабелен колектор с размери в отделните участъци съответно 0,6 x 0,8 метра или 0,6 x 0.6 метра и в тръбна мрежа. В района на ПС „София Център“ кабелът е в проходим колектор 2,3 x 2,1 метра. Земното покритие е между 0,3 - 0,5 метра. Под уличните платна и при пресичане с други подземни съоръжения кабелът е изтеглен в стоманена тръба с \varnothing 325/5 mm, в която всяка фаза е изтеглена в самостоятелна PVC тръба с \varnothing 110 mm. За цялото трасе, дължината на кабела в тръби е приблизително 135 метра. Преминаването на коритото на р. Владайска се осъществява по желязна конструкция и желязна тръба с дължина 30 метра, прикрепени към стените на коритото. В каналите трите тоководещи кабелни жила 110 кV са разположени в триъгълник. На места през един метър по дължината на линията трите кабела са стегнати с ютена превръзка, над която е поставена стоманена скоба. Така свързани, трите жила са поставени върху тухли 25/25/12 през 0,5 метра. Муфите са подредени последователно една след друга върху подложки от тухли на пода на колектора.

В двата енергийни обекта (ПС „Георги Димитров“ и ПС „София Център“) са въведени релейни защиты на КЕЛ 110 кV „Дондуков“ както следва:

1. ПС „Георги Димитров“:

a. Основна релейна защита:

- Надлъжно диференциална (тип S103 B) - 0 сек изключва;

b. Резервна релейна защита:

- Токова отсечка - $I_{зар}=4000$ A; 1.3 сек изключва, непосочна;
- Максимално токова защита - $I_{зар}= 960$ A; 4.9 сек изключва, непосочна;
- Земна защита - $I_{зар}= 160$ A; 1.3 сек изключва, непосочна;
- Претоварване - $I_{зар}= 730$ A; 6.0 сек сигнал.

2. ПС „София-Център“:

a. Основна релейна защита:

- Надлъжно диференциална (тип S103 B) - 0 сек изключва;

b. Резервна релейна защита:

- Токова отсечка - $I_{зар}=3800$ A; 0.4 сек изключва, посочна;
- Максимално токова защита - $I_{зар}= 420$ A; 3.0 сек изключва, посочна;
- Земна защита - $I_{зар}= 140$ A; 0.4 сек изключва, посочна;
- Претоварване - $I_{зар}= 730$ A; 6.0 сек сигнал.

Въздействието на релейните защиты на КЕЛ 110 кV „Дондуков“ в двата енергийни обекта (ПС „Георги Димитров“ и ПС „София Център“) е както следва:

1. Въводно поле 110 кV „Дондуков“ в ПС „Георги Димитров“:

- Надлъжно-диференциална защита - Действа на трифазно изключване на собствен прекъсвач.
- Резервни МТЗ и ЗЗ - Действа на трифазно изключване на собствен прекъсвач.

2. Въводно поле 110 кV „Дондуков“ в ПС „София Център“:

- Надлъжно-диференциална защита - Действа на трифазно изключване на собствен прекъсвач.
- Резервни МТЗ и ЗЗ - Действа на трифазно изключване на собствен прекъсвач.

Информацията между отделните елементи на НДЗ към отделните енергийни обекти се предава по сигнален кабел.

РАЗДЕЛ Б) - ОПИСАНИЕ НА ОСНОВНИТЕ ДЕЙНОСТИ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ ПРЕДМЕТА НА НАСТОЯЩАТА ОБЩЕСТВЕНА ПОРЪЧКА:

1. ДОСТАВКА НА МАТЕРИАЛИ, АПАРАТУРА, ОБОРУДВАНЕ И СЪОРЪЖЕНИЯ:

- 1.1. Доставка от изпълнителя на:

- сух алуминиев кабел 1600 mm² 110 kV, кабелна арматура (глави и муфи) и скоби за закрепването на кабела;
- сух алуминиев кабел 300 mm² 110 kV, кабелна арматура (глави и муфи) и скоби за закрепването на кабела;
- проходни изолатори 110 kV, 1250A;
- цифрови мултифункционални защиты (основна и резервна за кабелен извод 110 kV) с комуникационен протокол IEC 61850 или еквивалентно/и за двата енергийни обекта и локални контролери с комуникационен протокол IEC 61850 или еквивалентно/и за управление, контрол, мерене, блокировки, включително и веригите за телемеханика на всички полета 110 kV (поле „Дондуков“ 110 kV, поле „Левски“ 110 kV, поле „Силов трансформатор № 1“ 110 kV, поле „Силов трансформатор № 2“ 110 kV, поле „Секционирание“ 110 kV, Централна сигнализация, Табла за собствени нужди за прав и променлив ток) в ПС „Георги Димитров“;
- оптичен кабел и апаратура за подсигуряване обмена на информация между двата комплекта на надлъжно диференциална цифрова защита между ПС „Георги Димитров“ и ПС „София Център“;
- вентилни отводи 110 kV за ПС „Георги Димитров“;
- кабели за вторична комутация;
- строителни материали за частична реконструкция на кабелно трасе на силов кабел 110 kV.

2. ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СТРОИТЕЛНО - МОНТАЖНИ РАБОТИ:

2.1. Изготвяне от Изпълнителя на линеен график за изпълнение на поръчката и предаването му на Възложителя за одобрение и съгласуване. Графикът следва да се съобрази с обстоятелството, че изключването на захранването на електрическите съоръжения е възможно в периода от месец май до месец октомври включително на съответната календарна година и да съдържа:

- Подробно разписване на всички доставки;
- Откриване на работни/строителни площадки за изпълнение на поръчката;
- Подробно разписване на всички СМР за обезпечаване на цялостната реконструкция;
- Пускови изпитания и проверки на отделни системи, както и на цялостната дейност на обектите, протоколи и сертификати от контрол и др. (Подписване на Акт Образец 15);
- Провеждане на 72-часови функционални проби под напрежение и товар за целия обем на реконструкция;

2.2. Откриване на работна/строителна площадка;

2.3. Източване на кабелно масло и демонтаж на уредбата за захранването на съществуваща маслонапълнена КЕЛ 110 kV „Дондуков“ с масло по трасето на линията;

2.4. Демонтаж на съществуваща маслонапълнена КЕЛ 110 kV „Дондуков“ между ПС „Георги Димитров“ и ПС „София-Център“;

2.5. Цялостен ремонт на съществуващото кабелно трасе между ПС „Георги Димитров“ и ПС „София-Център“;

2.6. Полагане на нов сух силов кабел 110 kV между ПС „Георги Димитров“ и ПС „София-Център“ по съществуващото кабелно трасе;

2.7. Монтаж на нови кабелни глави 110 kV на сух кабел Al 1x1600 към ЕКРУ 110 kV Un =110 kV;

2.8. Монтаж на кабелни глави открит монтаж във въздушна среда 110 kV за тип Al 1x1600 RMS, път на утечка 31 mm/kV, комплект с подпорни изолатори;

2.9. Демонтаж и монтаж на нови проходни изолатори 110 kV, 1250A за поле „Дондуков“ 110 kV;

2.10. Монтаж на нови вентилни отводи 110 kV за ПС „Георги Димитров“, подмяна на електрически вериги за първична комутация между засегнатите елементи от реконструкцията на поле „Дондуков“ 110 kV в ПС „Георги Димитров“;

2.11. Полагане на нови сухи кабели Al 1x300 между ЕКРУ и трафо халета в ПС „София Център“;

2.12. Направа на стойки и нови кабелни глави открит монтаж във въздушна среда 110 kV за тип Al 1x300 RMS, път на утечка 31 mm/kV, комплект с подпорни изолатори в трафо халета на ПС „София Център“;

2.13. Направа на кабелни глави на сух кабел Al 1x300 към ЕКРУ 110 kV Un =110 kV в ПС „София Център“;

2.14. Направа на хибридна муфа на КЕЛ 110 kV „Руски“ в кабелен подвал на ПС „София Център“;

2.15. Снемане на технически характеристики на новоположен сух силов кабел 110 kV и арматура между ПС „Георги Димитров“ и ПС „София Център“, съгласно изискванията на НУЕУЕЛ;

2.16. Демонтаж на съществуващи електромеханични релейни защиты (РЗ) в релейна/командна зала на ПС „Георги Димитров“ и ПС „София Център“ и монтаж на нови цифрови защиты (основна и резервна за кабелен извод 110 kV) в двата енергийни обекта;

2.17. Частична реконструкция на командни табла в ПС „Георги Димитров“ свързана с демонтаж на съществуващи апарати във веригите за управление, сигнализация, контрол и блокировки, и монтаж на нови апарати (контролери) за управление, контрол, мерене, блокировки, включително и веригите за телемеханика на всички полета 110 kV (поле „Дондуков“ 110 kV, поле „Левски“ 110 kV, поле „Силов

трансформатор № 1“ 110 кV, поле „Силов трансформатор № 2“ 110 кV, поле „Секционирание“ 110 кV, Централна сигнализация, Табла за собствени нужди за прав и променлив ток), както и визуализиране на мнемо схемата;

- 2.18. Организиране издаването на Заповед от „ЕСО“ ЕАД за настройка на новите цифрови защиты;
- 2.19. Снемане на технически характеристики, настройка (съгласно заповед за настройки) и функционални проби на новомонтираните ЦЗ в ПС „Георги Димитров“ и ПС „София Център“;
- 2.20. Полагане на нова оптична кабелна линия между ПС „Георги Димитров“ и ПС „София Център“, както и на територията на двата енергийни обекта;
- 2.21. Монтаж на спомагателна апаратура в двата енергийни обекта за осъществяване на връзка между оптичен кабел и портове на НДЗ;
- 2.22. Снемане и изпитание на технически характеристики на оптичен кабел (затихване, отразена вълна и др.), гарантиращи нормалната му експлоатация;
- 2.23. Пусково - наладъчни дейности за пренос на информация между релейните комплекти на НДЗ в двата енергийни обекта;
- 2.24. Извозване и предаване на всички отпадъчни материали след реконструкцията в склад на Възложителя или изкупуването им от работни площадки от оторизирана фирма;
- 2.25. Издаване на писмени становища от независим строителен надзор за законосъобразното изпълнение на строително-монтажните дейности и готовността на обектите за въвеждане в експлоатация след окончателно приключване изпълнението на поръчката;
- 2.26. Провеждане на 72-часови проби под товар за въвеждане на новоизградената суха КЕЛ 110 кV „Дондуков“ и свързаните с нормалната ѝ експлоатация апарати в работен режим, включително и всички вериги за управление на компановъчните елементи в схемата на ПС „Георги Димитров“ и ПС „София Център“;
- 2.27. Окомплектоване и представяне в Дирекция за национален строителен контрол (ДНСК) на всички документи, съгласно Наредба 2 от 31 юли 2003 г. за въвеждане в експлоатация на строежите в Република България и минимални гаранционни срокове за изпълнени строителни и монтажни работи, съоръжения и строителни обекти, необходими за работата на държавната приемателна комисия (ДПК), както и подаване на искане за назначаването ѝ.

3. ИЗВЪРШВАНЕ НА ГЕОДЕЗИЧЕСКО ЗАСНЕМАНЕ НА ПОЛОЖЕНИЯ КАБЕЛ:

Изпълнителят извършва геодезическо заснемане на новоположената КЕЛ 110 кV „Дондуков“ по трасе от ПС „Георги Димитров“ до ПС „София Център“ като спазва следните изисквания:

- Графичните файлове се предават във формат DWG или еквивалентно/и и при осигурена съвместимост с AutoCAD 2007 или еквивалентно/и. Спазва се структурата на данните, зададена в „Правила и изисквания за изготвяне на геодезическа част на екзекутивна документация на енергийни обекти“, посочени в Приложение 4;
- Конкретните изисквания за размери, цветове и слоеве, в които се разполагат обектите в отделните графични файлове, са дефинирани в таблици в Приложение 4:1 и шаблонен dwt файл или еквивалентно/и на „Правила и изисквания за изготвяне на геодезическа част на екзекутивна документация на енергийни обекти“ посочени в Приложение 4;
- В dwg файловете трябва текстовите описания да са на български език, да са включени всички слоеве, размерът на изобразяване на блоковете и текстовете да са пригодени за четене при мащаби 1:1000, винаги да се използва одобрения шаблон на файлов формат dwg или еквивалентно/и;
- Геодезическата част на екзекутивната документация се създава в координатна система WGS 84/ UTM 35N и Балтийска височинна система;
- Файлът, съдържащ координатен регистър на заснетите точки на съоръжения във формат *.txt или еквивалентно/и е без управленски знаци на текстовите редактори, структурата му да бъде съгласно Приложение 4:2 от „Правила и изисквания за изготвяне на геодезическа част на екзекутивна документация на енергийни обекти“ посочени в Приложение 4;
- Файлът, съдържащ техническата информация от геодезическото заснемане трябва да е във формат *.doc или еквивалентно/и, шрифт Arial или еквивалентно/и, размер на буквите на нормален текст 11. Структурата на файла да бъде съгласно Приложение 4:3 от „Правила и изисквания за изготвяне на геодезическа част на екзекутивна документация на енергийни обекти“ (Приложение 4). Данните трябва да се предадат на CD или DVD, както и на хартиен носител.

4. ОБУЧЕНИЕ НА СПЕЦИАЛИСТИ НА ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ

Изпълнителят извършва изготвяне на програма, провеждане на обучение (на работната площадка) и издаване на сертификати на **четирима** специалисти на Възложителя за експлоатация, поддържане, настройки, конфигурация и анализ на цифрови защиты, контролери и др.:

- Изготвяне от Изпълнителя на програма за обучение;
- Съгласуване на програмата от Възложителя;

- Провеждане на обучение на работната площадка и сертифициране на петима специалисти на Възложителя;
- Предаване на всички необходими документации и материали, включително софтуер и инструкции за работа с новомонтираните ЦЗ, контролери на Възложителя. Софтуерът за всички апарати и системи да бъде стандартен, последна версия, с всички необходими лицензионни удостоверения и да е придружен с инструкция за работа на български език.

РАЗДЕЛ В) – ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ДОСТАВКАТА НА ЦЯЛОСТНОТО ОБОРУДВАНЕ, АПАРАТИ И ПОМОЩНИ СЪОРЪЖЕНИЯ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПОРЪЧКАТА

Доставката на сух силов кабел 110 kV, оптичен кабел и кабелна арматура, оборудване, помощни материали и друго да се извърши след подписване на документ/и за възлагане за доставка и одобрена заявка за доставка от Възложителя до съответен доставчик/производител.

Изискванията на Възложителя към доставката и съхраняването на материалите, апаратурата, оборудването и съоръженията, необходими за изпълнение на поръчката са представени в Приложение 1 към настоящите технически изисквания.

РАЗДЕЛ Г) - ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ИЗПЪЛНЕНИЕТО НА СТРОИТЕЛНО - МОНТАЖНИТЕ РАБОТИ:

А) ПОДМЯНА НА МАСЛОНАПЪЛНЕНА КАБЕЛНА ЕЛЕКТРОПРОВОДНА ЛИНИЯ 110 KV „ДОНДУКОВ” МЕЖДУ ПС „ГЕОРГИ ДИМИТРОВ“ И ПС „СОФИЯ ЦЕНТЪР“:

Изпълнението на СМР ще се извърши в зависимост от техническата готовност на Възложителя за възлагане на изпълнението, чрез възлагателен/и протокол/и (документ за възлагане), и разрешителните от Столична община и КАТ за организация на движението по време на ремонта (задължение на Изпълнителя). Работата да се извърши в следната последователност:

- Изключване на напрежението и обезопасяване на КЕЛ 110 kV „Дондуков“;
- Източване на маслото от маслонапълнена КЕЛ 110 kV „Дондуков“;
- Разкриване на колектора на работни участъци, съобразно техническите възможности на Изпълнителя. Осигуряване охрана на обекта по цялата дължина от Изпълнителя;
- Демонтаж на силовия маслонапълнен кабел 110 kV и предаването му непосредствено на работните площадки на оторизирана фирма за изкупуване на цветни метали, избрана предварително от Възложителя. Всички останали отпадъчни материали да бъдат извозени и предадени в складова база на Възложителя в гр. София, ул. „Гинци“ 32 или до сметище в гр. София;
- Укрепване, почистване и ремонт на съществуващия колектор;
- Направа на нови шахти;
- Подмяна на повредени капацити, корита, носачи и друго;
- Подмяна на всички съществуващи стоманени и PVC тръба с нови;
- Полагане на нов сух кабел 110 kV по цялата дължина на трасето;
- Направа на съединителни муфи и крайни кабелни глави 110 kV;
- Затваряне на колектора и възстановяване на настилки и тротоарни площи;
- Геодезическо заснемане;
- Затваряне на шахтите;
- Снемане на технически характеристики на новия сух кабел 110 kV;
- Провеждане на 72-часови проби;

При организацията на мероприятията по изпълнение на поръчката да се определи оптимален вариант, ограничаващ до минимум възпрепятстването на обществения ред, разход на ресурс и базиран на натрупан опит, капацитет и възможности на Изпълнителя. Демонтажните дейности ще бъдат съпроводени с разкопаване на тротоари и пътни настилки, които след окончателно завършване на дейността следва да се възстановят от Изпълнителя.

1. Източване на кабелно масло и демонтаж на съществуваща маслонапълнена КЕЛ 110 kV и уредбата за захранването ѝ с масло по трасето между ПС „Георги Димитров“ и ПС „София Център“:

Дейностите по демонтажа на маслонапълнена КЕЛ 110 kV „Дондуков“ ще стартират след разрешена заявка за изключване, базирана на изготвен, съгласуван и утвърден график за подмяна на силова маслонапълнена КЕЛ 110 kV от страна на Изпълнителя. Източването на кабелното масло от маслонапълнена КЕЛ 110 kV да се организира преди физическото демонтиране на същата. Персонал на Изпълнителя, в присъствие на специалисти на Възложителя, следва да пристъпят към източването на маслото в отделните участъци във варели, предоставени от Възложителя. Броят на варелите трябва да позволява цялостно източване на кабелно масло за даден участък без да се разливат количества в

колектор, канализация или друго. След запълване на варел в обем, подходящ за транспортиране, последния се затваря и се предава на специалисти на Възложителя за последваща преработка и бъдещо ползване. Източването на кабелното масло да се извърши на два етапа:

- Първият етап – естествено източване на кабелното масло след отсъединяване на съдовете за поддържане на налягане в двата края на маслонапълнена КЕЛ 110 kV с продължителност най-малко 24 часа.
- Втори етап – изкуствено източване на кабелното масло съобразно естествения наклон на трасето на маслонапълнена КЕЛ 110 kV (от ПС „Георги Димитров“ в посока към ПС „София Център“). В ПС „Георги Димитров“ към тоководещо/и жило/а се присъединява компресор за налягане минимум 3 атмосфери, а в ПС „София Център“ към тоководещо/и жило/а се присъединява вакуумна помпа и съд за събиране на кабелно масло. Налягането на компресора се повишава в процеса на източване през определени интервали от време от 0,5 атмосфери до 3 атмосфери като в ход се следи за евентуални пробиви на изолацията на кабела и поява на течове вследствие повишаване на налягането.

Демонтажът на маслонапълнена КЕЛ 110 kV и съпътстващата кабелна арматура следва да стартира след източване на кабелното масло за цялата дължина, без да се позволява разход на масло. Демонтираният кабел да се подготви на отделни дължини, подходящи за транспорт до базата на оторизираната фирма за изкупуване на цветни метали, за която изпълнителят ще бъде уведомен своевременно от възложителя. Дейността по източването, демонтажа, подготовката за транспорт и товарене на кабела да се извърши от изпълнителя в присъствието на представители на Възложителя. При извършването на товарните действия за всеки курс да се изготви актуален протокол в три еднообразни екземпляра, описващи съдържанието на натоварените материали по вид и брой (по един съответно за изпълнителя, възложителя и оторизираната фирма). Всеки протокол се подписва от персонал на Изпълнителя и представители на Възложителя и оторизираната фирма. Всички останали отпадъци от черни метали (тръби, метални конструкции и друго) да бъдат изнесени и извозени до база на „ЧЕЗ Разпределение България“ АД на адрес гр. София, ул. „Гинци“ № 32. Предаването на демонтираните материали се извършва на територията на складовата база, с протокол в два еднообразни екземпляра, съпътстващ превоза и актуалната кантарна бележка (при необходимост). Разтоварване на превоза в складовата база се извършва от Изпълнителя. След приключване на разтоварните дейности, оторизираното лице на Възложителя, подписва съпътстващия протокол в двата еднообразни екземпляра и единия от тях се предава на лицето, представител на Изпълнителя, а вторият се съхранява в складовата база. Едновременно с това оторизираното лице изготвя необходимата приемо-предавателна документация, съгласно утвърдени инструкции в „ЧЕЗ Разпределение България“ АД за заприходяване на материалите към складовите наличности. Всички строителни отпадъци при демонтажните дейности да бъдат изнесени от работните площадки и да бъдат извозени от Изпълнителя до сметище в или в околностите на гр. София, определено от компетентния орган и въз основа на негово разрешение, при спазване на нормативната уредба в страната. Забранява се извозването и изхвърлянето на строителни отпадъци в нерегламентирани сметища.

2. Цялостен ремонт на съществуващото кабелно трасе между ПС „Георги Димитров“ и ПС „София Център“:

Да се извърши реновиране и ремонт на съществуващия кабелен колектор. Дейностите да съответстват на изискванията на Наредба № 3 за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии. Да се извърши подмазване на коритата и възстановяване на преградни стени. При ремонтни работи да се осигури наклон минимум 0,1 % на дъното на колектора към водосборното място, излизащо през сифон и възвратен клапан към канализацията за естествено отвеждане на дъждовни или подпочвени води. Да се подменят всички счупени или напукани покривни плочи на колектора, корита, капаци, всички стоманени и PVC тръби по трасето. Капациите да бъдат с конструкция, която издържа механични натоварвания, като в частите на преминаване през транспортен път да поемат натоварването на преминаващата техника. Същите да се предвидят с удобно захващане при повдигане, което да не пречи на свободното преминаване през тях. При затварянето на колектора, фугите между две съседни покривни плочи да се запълва с бетонна смес за недопускане пълненето на колектора с пръст, вода или друго. На територията на двете крайни точки да се изгради и боядиса стоманената конструкция за подвеждане на кабелните крайници към линейните присъединения. Връзката между стоманените конструкции и фундаментите да бъде с анкерни болтове, имащи антикорозионна защита "горещо поцинковане" на частта извън фундамента. Всички дейности по възстановяване на пътни настилки, тротоари и друга инфраструктура, засегната при ремонта се извършват от Изпълнителя.

3. Полагане на нов сух силов кабел 110 kV между ПС „Георги Димитров“ и ПС „София Център“ и монтаж на помощни съоръжения, арматура и носещи конструкции в двете крайни точки и по трасето:

При организацията на мероприятията по подмяна на кабелната линия по съществуващото кабелно трасе да се определи оптимален вариант, ограничаващ до минимум възпрепятстването на обществения ред, разход на ресурс и базиран на натрупан опит, капацитет и възможности на Изпълнителя.

При извършването на строителните работи и изтеглянето на кабел 110 kV да се спазват всички изисквания на законовите разпоредби и подзаконовите нормативни актове, както и предписанията на завода производител под контрола на оторизиран негов представител (супервайзор). Да се реализира промяна във фазовото положение (транспозиция) на сухите кабелни жила с цел ограничаване на несиметриите в електрическите величини между отделните фази.

При полагането на новия силов кабел 110 kV да се спазват следните изисквания:

- Да се изпълни специална външна обвивка и други допълнителни предпазни мерки за защита на кабелите, в участъците изложени на директна слънчева светлина;
- Кабелите да се защитят от блуждаещи токове при доказана необходимост, съгласно наредбата за защита на подземните метални съоръжения от корозия;
- Кабелните съоръжения и носещите конструкции да бъдат изпълнени за натоварвания както от самите кабели, така и от външни сили като земен натиск, транспортни средства и др.;
- Технологичните муфи на трите жила да бъдат на една и съща дължина и там да се изпълнят технологични шахти с достатъчна големина за тяхното поддържане и експлоатация. Шахтите трябва да бъдат по възможност сухи и да не събират вода. Изборът на мястото на муфите в шахтите да се прави от съображения за безопасност като същите да бъде по-високо разположени (на неподвижна стойка), по възможност по-далеч от отвора на шахтите и на място, където е малко вероятно да се повредят механично при неправилно влизане или излизане от шахтите.
- При изтегляне на отделните дължини на всеки кабелен отсек да се предвиди технологичен аванс за направа на новите съединителни/крайни муфи;
- Кабелите да бъдат защитени от пожар чрез покритие от негорима преграда в участъците на проходимия колектор където са в общо трасе с кабели Ср. Н.;
- Кабелите по трасето да се укрепват със специални сглобяеми скоби (Приложение 3) в зависимост от избрания начин на монтаж;
- Полагането да се изпълни с до 5 % резерв допълнителна дължина кабел за компенсирание на деформации от температура или от разместване на терен по цялата дължина.

По цялата дължина на трасето и по стоманените конструкции в двете подстанции силовия кабел да бъде привързан/укрепен чрез специални скоби (Приложение 3). В двата края на КЕЛ да се заземят броните, металните обвивки, екраните, както и металните конструкции, по които ще бъдат положени. Кабелните глави и муфи да се заземят. При необходимост да се изпълни кросбондинг за комутация на екрана.

При полагането на кабелите в съседство с топлопровод, последния да се изолира с допълнителна топлинна изолация, така че температурата на почвата да не се повишава с повече от 5⁰ С, през което и да е време на годината. При преминаване над речни корита да се предвидят допълнителни мероприятия за ограничаване на вредното въздействие на въздушните течения с цел намаляване на линейните деформации на засегнатия кабелен участък. При пресичане на трамвайни линии, при липса на кабелни канали, тунели или колектори, кабела да се положи в неметални тръби.

На територията на ПС „Георги Димитров“ новата КЕЛ да се подведе към поле „Дондуков“ 110 kV чрез крайни муфи към съществуващата стоманена конструкция, като последната се реконструира и боядиса. При необходимост да се изпълнят нови конструкции.

Минимални технически характеристики за сух силов алуминиев кабел 110 kV са представени в Таблица 3.

След полагане на новата КЕЛ 110 kV по цялата дължина да се извърши геодезическото ѝ заснемане (съгласно Приложение 4).

4. Снемане и изпитания на технически характеристики на нова суха КЕЛ 110 kV и арматура между ПС „Георги Димитров“ и ПС „София Център“:

Снемането и изпитания на техническите характеристики на нова суха КЕЛ 110 kV следва да бъдат в съответствие с изискванията на Наредба № 3/09.06.2004 г. за устройство на електрическите уредби и електропроводните линии (Част 8, раздел 20) и действащата нормативна база.

Изпитванията се разделят в следните категории:

- рутинни изпитвания;
 - изпитвания по видове след изграждане на място.
- Рутинните изпитвания на кабела включват:
- *изпитвания на всяка произведена дължина кабели:*
 - ✓ визуален оглед;
 - ✓ диелектрично изпитание;
 - ✓ измервания на съпротивлението на проводника;
 - ✓ измервания на съпротивлението на изолацията;
 - *изпитвания на мостри:*

- ✓ проверка на размерите;
- ✓ диелектрично изпитване;
- ✓ проба за разтягане при загряване;
- ✓ изпитвания за механичните свойства при стареене на изолацията и обвивката.

Всички рутинни изпитвания трябва да бъдат извършени в съответствие с последното издание на прилаганите IEC стандарти или еквивалентно/и и заводски инструкции.

След изграждане на място, трябва да бъдат направени най-малко следните изпитвания:

- визуален оглед;
- проверка на електрическите връзки и заземяване;
- изпитвания за съпротивлението на изолацията;
- изпитване с повишено напрежение.

За всички изпитания Изпълнителя се задължава да представи на Възложителя актуални протоколи и сертификати от акредитиран орган за контрол - за рутинните изпитвания преди началото на СМР, а изпитвания по видове след изграждане на място преди провеждане на 72-часови проби под товар.

Б) ИЗГРАЖДАНЕ НА ОПТИЧНА ВРЪЗКА МЕЖДУ ПС „ГЕОРГИ ДИМИТРОВ“ И ПС „СОФИЯ ЦЕНТЪР“:

1. Полагане на оптична кабелна линия:

Оптичният кабел да се положи в нови полиетиленови защитни тръби HDPE по трасето на силовата КЕЛ 110 kV „Дондуков“. Тръбите да се изпълнят без прекъсване през няколко междушахтия, позволяващо изтеглянето на по-голяма дължина кабел. Допустимият минимален радиус на огъване на тръбата да бъде (10-15) D. Допълнителната дължина на влакното вътре в тръбната мрежа не трябва да бъде по-малка от 0,4 %. При преминаване на улична или друга инфраструктура същия се изтегля в нови стоманени тръби или HDPE тръба с продължение от двете страни на улицата минимум 1 m и дълбочина на полагане минимум 1 m.

При кръстосване с газопровод тръбата да бъде защитена с бетонови блокчета. Използваните стоманени тръби да бъдат поцинковани за защита срещу корозия.

Оптичните муфи трябва да осигуряват защита на съединението на два оптични кабела. Същите да изпълняват функциите:

- да възстановява целостта на външната обвивка на оптичния кабел;
- да предпазва оптичните съединения от външни влияния;
- да осигурява електрическо свързване и заземяване на металните части на обвивката и силовите елементи на оптичния кабел (при нужда).

Материалите, които се използват за направа на оптичните муфи трябва да бъдат съвместими един с друг и с материала на външната обвивка на кабела. Конструкцията на муфата да позволява нейното повторно отваряне за ремонт без да се прекъсва работещата линия. Оптичните муфи трябва да бъдат херметично затворени със съответни уплътнители съобразно конструкцията си.

При полагането на оптичната линия да се оставят аванси на кабела в началото и края на проходни колектори и на местата, до които има достъп без да се налага разкопаване или нарушаване на настилки. В двата края на оптичната линия и на подходящи места по трасето да се постави маркировка с наименование на оптичната линия, собственик и технически параметри.

Минимални технически характеристики за оптичен кабел са представени в Таблица 2.

2. Полагане на оптични кабелни връзки на територията на двата енергийни обекта:

На територията на двата енергийни обекта оптичния кабел да се изпълни в защитни тръби и в максимална близост до релейни/командни табла, където са разположени цифровите НДЗ и влакната да се изведат в стандартна разпределителна кутия. Връзката между кутията и порта за оптична връзка на защитата да се изпълни през „пач корда“ с подходящ накрайник, съобразно неговия тип. Монтираното оборудване да е последна версия, която е в редовно производство, най-малко от една година към датата на подаване на предложението. Предлаганото оборудване да отговаря на съответните европейски стандарти, отнасящи се до съответния клас устройства.

За защита на оптичния кабел от влиянието на атмосферните пренапрежения да се изпълни:

- металните елементи на кабела да не прекъсват като същите са съединени през муфите по цялата дължина;
- в двата края на кабелната оптична линия металните елементи да се свържат към заземителната шина.

3. Снемане и изпитание на технически характеристики на положения оптичен кабел (затихване, отразена вълна и др.), гарантиращи нормалната му експлоатация:

Оптичните измервания да включват:

- общо оптично затихване на регенераторните участъци за всяко от влакната;
- оптично затихване на съединенията в муфите и съединителите;
- загуби от обратно отражение от оптичните съединители.

- рефлектограми на влакната на оптичната линия, направени чрез рефлектомер. Протоколите се представят от Изпълнителя на Възложителя преди единичните функционални проби на НДЗ на силовия кабел.

4. Монтаж на спомагателна апаратура в двата енергийни обекта за осъществяване на връзка между оптичен кабел и портове на НДЗ:

Дейността да се извърши при спазването на всички изисквания на законовите разпоредби и подзаконовите нормативни актове.

5. Пусково-наладъчни дейности за пренос на информация между релейните комплекти на НДЗ в двата енергийни обекта.

Дейността да се извърши при спазването на заводските инструкции на инсталираната апаратура.

В) ПЪРВИЧНА КОМУТАЦИЯ НА ПОЛЕ „ДОНДУКОВ“ 110 kV В ПС „ГЕОРГИ ДИМИТРОВ“ И ПС „СОФИЯ ЦЕНТЪР“:

Дейността в тази си част обхваща частична реконструкция на поле „Дондуков“ 110 kV, свързана с подмяната на ограничители за пренапрежение 110 kV и първични електрически връзки между засегнатите от реконструкцията съоръжения и включва:

1. Да се подменят ограничители на пренапрежение 110 kV на поле „Дондуков“ 110 kV и на електрическите връзки между засегнатите от реконструкцията съоръжения;
2. При необходимост да се извърши демонтаж на съществуващи и монтаж на нови фундаменти и метални конструкции за кабелните глави и ограничителите на пренапрежение. Всички масички за съоръженията да бъдат метални, от профилна стомана. Тези конструкции да имат трайна антикорозионна защита клас H (high) по ISO 12 944-5 или еквивалентно/и за агресивност на атмосферата – степен по ISO 12 944-2 или еквивалентно/и;
3. Да се подменят маслонапълнени проходни изолатори 110 kV между първия и втория етаж на ЗРУ 110 kV с нови сухи, доставка на Възложителя, на поле „Дондуков“ 110 kV и на електрическите връзки към засегнатите съоръжения в ПС „Георги Димитров“ и ПС „София Център“;
4. Да се извърши заземяване на всички нови метални нетоководещи части на съоръженията, металните конструкции, предпазни огради, кабелни носачи и лавици, мълниепроводна инсталация и др. към съществуващата заземителната инсталация, съгласно изискванията на Наредба № 3/09.06.2004 г. за устройство на електрическите уредби и електропроводните линии и други нормативни документи.
5. Защитата от пренапрежения на новата КЕЛ 110 kV да се изпълни с нови вентилни отводи 110 kV по указания на завода производител. Новите вентилни отводи да са металоокисен тип, без искрови междини и да са защитени от разрушаване при претоварване, с устройство за освобождаване на налягането или други конструктивно доказани решения и брояч.

Минималните технически характеристики за ограничители на пренапрежение са представени в Таблица 1.

Г) НОВИ ЦИФРОВИ ЗАЩИТИ НА СУХА КЕЛ 110 kV „ДОНДУКОВ“ В ДВАТА ЕНЕРГИЙНИ ОБЕКТА:

1. Общи изисквания:

Релейните защиты за поле „Дондуков“ 110 kV да бъдат цифрови, комплексни, мултифункционални, с местна сигнализация, регистър на аварийна информация, регистратор на аварийни процеси, енергонезависима памет, LCD – дисплей за визуализиране на мнемосхема за съответното поле и на моментни стойности на електрически величини“. Същите да изпълняват функциите – контрол, измерване, управление, мониторинг и защита.

При монтажа да се спазват следните принципи:

- ЦЗ да са разделени на две групи: основни и резервни, които да имат отделни оперативни вериги и да са свързани към отделни ядра на токовете трансформатори (при възможност);
- За ПС „София Център“ ЦЗ и контролерите да комуникира с изградената АСДУ по протоколи IEC 61850 или еквивалентно/и.

Да се предвиди демонтаж на съществуващите релейни защиты, помощни релета, изпитателни блокове, накладки и др. от релейните панели на поле „Дондуков“ 110 kV в двата енергийни обекта. При демонтажът на електромеханични релейни защиты и свързаната с тях вторична комутация всички релета се пазят от повреда, пакетират се в подходяща опаковка и се предават на Възложителя.

Монтажът на новите ЦЗ и вторична комутация, както и актуализиране на общостанционната сигнализация и адаптиране на новопроектираните вериги (токови, напреженови, оперативни и др.) да стартират непосредствено след демонтажа на електромеханичните такива. Релейните/командните табла, върху които ще бъдат монтирани новите ЦЗ се почистват, клеморедите се оборудват и пренареждат и вторичните вериги се комутират. Всички релета и спомагателна апаратура да бъдат монтирани стабилно върху повърхността на таблото без възможност за вибрации. Всички отвори по

повърхността на таблата, които не се използват да бъдат затворени по подходящ начин и същите да бъде боядисани в цвят, сходен с останалите табла в релейна/командна зала на двата обекта. Към всички основни и помощни релета, както към накладки и други да бъдат поставени постоянни надписи съобразно номенклатурата.

Общите изисквания за нови цифрови релейни защиты за нова КЕЛ 110 kV между ПС „Георги Димитров“ и ПС „София Център“ е представена в Приложение 2.

2. Вид на апаратурата (цифрови защитни модули) за суха КЕЛ 110 kV „Дондуков“:

- основна надлъжно-диференциална защита (НДЗ);
- резервна максимално токови защита (МТЗ);
- резервна земна защита (РЗЗ), вградена в релеен модул на МТЗ.

Изискванията за основна и резервна цифрова защита за нова КЕЛ 110 kV между ПС „Георги Димитров“ и ПС „София Център“ са представени в Таблица 4 – Стандарт за материал за основна надлъжно диференциална защита и резервна максималнотокова защита за КЕЛ 110 kV.

3. Организация на изключвателни импулси от ЦЗ в двата обекта:

ПС „Георги Димитров“:

- Надлъжно-диференциална защита на КЕЛ 110 kV:

Действа на трифазно изключване на прекъсвача чрез изключвателна бобина на маслонапълнен прекъсвач на поле 110 kV „Дондуков“.

- Резервни МТЗ и ЗЗ:

Действа на трифазно изключване на прекъсвача чрез изключвателна бобина на маслонапълнен прекъсвач на поле 110 kV „Дондуков“.

ПС „София Център“:

- Надлъжно-диференциална защита на КЕЛ 110 kV:

Действа на трифазно изключване на прекъсвача чрез изключвателна бобина на елегазов прекъсвач на поле „Дондуков“.

- Резервни МТЗ и ЗЗ:

Действа на трифазно изключване на прекъсвача чрез изключвателна бобина на елегазов прекъсвач на поле „Дондуков“.

В ПС „София Център“ веригите за телеуправление следва да се адаптират за работа към съществуващата автоматизирана система за диспечерско управление (Микродиспечинг на фирма ELVAC), експлоатирана в „ЧЕЗ Разпределение България“ АД като комуникацията се осъществява съгласно изискванията на Приложение 2. ЦЗ трябва да бъдат конфигурирани и настроени за правилна обработка на постъпващата към тях информация от първичните съоръжения, измервани стойности, аварийни събития по стандартни комуникационни протокол IEC 61850 или еквивалентно/и.

4. Снемане на технически характеристики, настройка и функционални проби на новомонтираните ЦЗ в двата обекта:

Снемането и изпитанията на техническите характеристики на новомонтирани ЦЗ и контролер следва да бъдат в съответствие с изискванията на Наредба № 3/09.06.2004 г. за устройство на електрическите уредби и електропроводните линии (Част 8, раздел 19) и действащата нормативна база.

Изпитванията се разделят в следните категории:

4.1.Фабрични изпитания:

Фабричните изпитания на ЦЗ и контролер трябва да се извършат съгласно приетите стандарти и норми за изпитване на такива съоръжения. Обемът и видът на проведените тестове се удостоверява с протоколи от типови изпитания на предложената апаратура, проведени от сертифицирани лаборатории.

4.2.Изпитания при въвеждане в експлоатация:

Изпълнителят трябва да извърши изпитанията и въвеждането на релейните защиты във всеки обект по предварително представена от него програма за обем и съдържание на изпитанията, като задължително, същата се съгласува с Възложителя.

Новомонтираните цифрови защиты се настройват съгласно издадената от „ЕСО“ ЕАД Заповед за настройка. Всички данни, необходими за обезпечаване на процеса за изчисления и изготвяне на заповедта се предоставят от Изпълнителя.

Д) ЧАСТИЧНА РЕКОНСТРУКЦИЯ НА РЕЛЕЙНИ ТАБЛА В ПС „СОФИЯ ЦЕНТЪР“:

1. Общи изисквания:

Да се извърши частична реконструкция на релейни табла в ПС „София Център“ свързана с демонтаж на съществуващи релейни защиты на поле „Дондуков“ и монтаж на нови релейни защиты с комуникационен протокол IEC 61850 или еквивалентно/и.

Вторичната комутация, кабелните разводки и оперативното захранване следва да са изпълнят съгласно изискванията на Наредба № 3/09.06.04 г. за УЕУЕЛ, включително и веригите за SCADA.

Минималните технически изисквания към комуникацията на цифрови устройства (ЦЗ и контролери) и RTU с са представени в Таблица 9.

Е) ЧАСТИЧНА РЕКОНСТРУКЦИЯ НА КОМАНДНИ И РЕЛЕЙНИ ТАБЛА В ПС „ГЕОРГИ ДИМИТРОВ“:

1. Общи изисквания:

Да се извърши частична реконструкция на командни табла в ПС „Георги Димитров“ свързана с демонтаж на съществуващи апарати във веригите за управление, сигнализация, контрол и блокировки, и монтаж на нови апарати (контролери) с комуникационни протокол IEC 61850 или еквивалентно/и за управление, контрол, мерене, блокировки, включително и веригите за телемеханика на всички полета 110 kV (поле „Левски“ 110 kV, поле „Дондуков“ 110 kV, поле „Силов трансформатор № 1“ 110 kV, поле „Силов трансформатор № 2“ 110 kV, поле „Секционирание“ 110 kV, Централна сигнализация, Табла за собствени нужди за прав и променлив ток), както и визуализиране на мнимо схемата на Вторичната комутация, кабелните разводки и оперативното захранване, които следва да са изпълнят съгласно изискванията на Наредба № 3/ 09.06.04 г. за УЕУЕЛ, включително и веригите за SCADA.

Да се извърши реновиране на съществуващите командни табла, съгласно проектната документация за всички присъединения 110 kV, за централна сигнализация, собствени нужди прав и променлив ток като се демонтират всички ключове за управление, сигнални релета, бутони, измервателни прибори и друго и се монтират нови лицеви панели и табла, като за таблата на присъединения 110 kV по цялата дължина, а за всички останали съобразно площта на демонтирани апарати. Цялата нова апаратура (контролери и цифрови апарати за измерване) за управление, сигнализация, контрол, блокировки, телеуправление и др. да се изпълни на новите панели като се запази местоположението на обиколни шинки, предпазители, автомати, клемореди и всички останали кабели за вторична комутация, които не са засегнати от реконструкцията.

Минималните технически изисквания към комуникацията на цифрови устройства (ЦЗ и контролери) и RTU с са представени в Таблица 9.

Ж) ПРОВЕЖДАНЕ НА 72-ЧАСОВИ ПРОБИ ПОД НАПРЕЖЕНИЕ И ТОВАР И ВЪВЕЖДАНЕ НА НОВОИЗГРАДЕНАТА СУХА КЕЛ 110 KV „ДОНДУКОВ“ И СВЪРЗАНИТЕ С НОРМАЛНАТА Й ЕКСПЛОАТАЦИЯ АПАРАТИ В РАБОТЕН РЕЖИМ:

Въвеждането на всички новомонтирани съоръжения и апарати в редовна експлоатация ще се организира след успешно проведени 72-часови проби под напрежение и товар.

Изпълнителят трябва да извърши изпитания и въвеждане на всички елементи, засегнати от реконструкцията и включени в компановъчните схеми на двата енергийни обекта. Приемането на апарати, ползващи софтуер ще се извърши заедно с предоставянето на всички програмни продукти, отнасящи се до настройката, конфигурирането и параметризирането на отделните устройства и изпитвателни протоколи и сертификати.

72-часовите проби ще стартират след цялостното приключване на реконструкцията и подписан Акт Образец 15 (без забележки), в присъствието на специалисти на Възложител, Изпълнител и независимия строителен надзор.

При възникване на несъответствия, дефекти в новомонтираното оборудване в процеса на провеждане на пробите отговорност за тяхното пълно отстраняване е на Изпълнителя за негова сметка, след което пробите продължават по утвърдената програма.

След успешно проведени 72-часовите проби Изпълнителят изготвя протокол, който се разписва и от представител на Възложителя и независимия строителен контрол. Следва изготвяне на доклад от независим строителен надзор за извършени СМР и пригодността на обекта за въвеждане в експлоатация.

З) ДРУГИ:

- Всички отпадъци от черни метали (табла, метални конструкции и др.) да бъдат изнесени от обекта и извозени до база на „ЧЕЗ Разпределение България“ АД на адрес гр. София, ул. „Гинци“ № 32 и оформен приемо-предавателен протокол (с количествени стойности – брой, килограм, метри);
- Всички отпадъци от цветни метали (силов кабел) се предават на оторизирана фирма на място по работни площадки;
- Всички метални части, включително и тези в канали, колектори и др. да бъдат защитени от корозия;

- Всички стоманени конструкции трябва да бъдат цинковани или да се прилага следната система за антикорозионна защита:
 - ✓ Експлоатационна среда - Категория С 2 съгласно ISO–12 944 или еквивалентно/и.
 - ✓ Експлоатационна дълготрайност - Степен Н съгласно ISO–12 944 или еквивалентно/и с минимален гаранционен срок над 15 /петнадесет/ години.
 - ✓ Подготовка - Степен Sa 2 ½ съгласно ISO – 8 501 или еквивалентно/и.

Струйно почистване с абразив - Отстраняват се окалината, ръждата, покритията и чуждите вещества. Не се допуска наличие на масла, мазнини замърсявания и външни включвания. Съществуващите следи от замърсяване трябва да изглеждат само като леки петна под формата на точки или следи - стр. 20 от ISO–12 944-4 приложение "А" за първична подготовка на повърхностите и т. 2 от забележката към част 4.1. от ISO 8501 – 2 или еквивалентно/и.

№	Вид на покритието	Свързващо вещество	Тип на покритието	Брой на слоевете	Дебелина на сухия филм, nm	Система по iso – 12 944
1.	грунд	Епоксид	съдържание на zn > 95%	1-2	80	s2.16
2.	междинно покритие	Епоксид	цвет gal 3009	1	40	s2.16
3.	крайно покритие	Епоксид	цвет gal 6021	1	40	s2.16

Обща дебелина на защитното покритие - 160 микрона.

Броят на слоевете се определя от производителя на материалите.

Първите две позиции да се нанасят в завода-производител на конструкциите, а крайното покритие - при монтирано положение на метални конструкции на обекта.

Транспортирането, сглобяването и изправянето на отделните елементи от стоманените конструкции да се извършва така, че повредите по антикорозионното покритие да са минимални. Допустимия процент повреди е 1,5 % от общата площ. Евентуалните повреди по междинния слой се възстановяват от участника, избран за Изпълнител, преди нанасянето на крайното покритие. Материалите за репарирание на покритието се предвиждат и доставят от производителя на конструкциите. Всеки етап от нанасянето на антикорозионното покритие (включително почистването на повърхностите) ще се приема с протокол от представители на Възложителя, Изпълнител и независимия строителен надзор. Следващ слой може да бъде нанасян само след подписването на такъв протокол.

На Възложителят и на независимия строителен надзор трябва да се представят оригиналите на придружаващите всяка партида грунд и лак анализни свидетелства, сертификати и документ за доставка.

ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ДОСТАВКАТА И СЪХРАНЕНИЕТО НА МАТЕРИАЛИТЕ, АПАРАТУРАТА, ОБОРУДВАНЕТО И СЪОРЪЖЕНИЯТА НЕОБХОДИМИ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ ПОРЪЧКАТА В СКЛАДОВА БАЗА НА ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ

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

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

Приема се транспортиране в контейнери, като всички разходи за това ще се поемат от Изпълнителя. Разходите за повреди на материалите, апаратурата, оборудването и съоръженията, дължащи се на неподходящо опаковане са за сметка на Изпълнителя.

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

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

Силовият сух кабел, както и оптичния кабел, необходими за всеки опъвателен участък, трябва да бъдат навити на отделни барабани. Последните следва да бъдат достатъчно здрави за да предпазват кабелите при товарно-разтоварни дейности, транспортиране и съхранение. При дървените барабани пироните трябва да бъдат набити така, че да не нанаяват кабела при развиване. Дървените барабани трябва да бъдат обковани изцяло. При използване на метални барабани трябва да бъдат взети допълнителни мерки за цялостно предпазване на кабела от повреди. На двете страни на барабана трябва да има по една здраво закрепена табелка, на която е отразено:

- име на производителя;
- номер на барабана;
- тип и размер на кабела;
- име на електропровода;
- опъвателен участък;
- дължина;
- нето тегло;
- бруто тегло;
- година на производство.

Табелката трябва да бъде направена от устойчива на атмосферни влияния пластмаса или от некорозиращ метал. Данните върху табелката да бъдат нанесени трайно .Върху двете страни на барабана с боя трябва да е указана посоката на въртене на барабана при развиване на кабела.

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

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

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

След възлагане изпълнението на строително монтажните дейности по първи или втори подетап Изпълнителят следва да предостави на Възложителя разписание за изземането на необходимите видове и количества материали, апаратура, оборудване и съоръжения от складовата база на Възложителя. Изготвеното разписание за изземането се представя на Възложителя, минимум **10 работни дни**, преди първата дата, посочена в графика за изземването им от склада. Съответните видове и количества от материалите, апаратурата, оборудването и съоръженията, необходими за извършване на конкретни строително – монтажни дейности се изземат от складова база на Възложителя след извършен изходящ контрол за състоянието им и подписване на протокол/и между представители на Възложителя и Изпълнителя. Изходящият контрол включва:

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

Рискът при транспортиране от складовата база на Възложителя до обекта е за сметка на Изпълнителя.

На работната площадка ще бъде извършена проверка преди монтаж, от страна на Възложителя, на предадените от склада и транспортирани материали, оборудване, апаратура, съоръжения, както следва:

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

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

След старта на строително монтажните дейности по работни площадки всички опаковъчни материали, остават собственост на Изпълнителя и за негова сметка се разчистват от обектите веднага, щом това стане технологично възможно.

КОНТРОЛЕН ЛИСТ (Checklist)

Договор		Доставчик		Ръководство №		Рег. №
ППР №		РО №		Склад №	*	Дата:
КОНТРОЛЕН ЛИСТ (CHECKLIST)						
№	Показатели за проверка	*Статус				*Забележка
1.	Заявеното количество материали (бр.) в ППР отговаря на доставеното	<input type="checkbox"/>	Да	<input type="checkbox"/>	Не	
2.	Заявеният тип материал / сух КЕЛ 110 kV, кабелна арматура, ВО 110 kV, оптичен кабел, цифрови защиты, и друго/в РО отговаря на доставения	<input type="checkbox"/>	Да	<input type="checkbox"/>	Не	
3.	Опаковка					
3.1.	Вид материал / сух КЕЛ 110 kV, кабелна арматура, ВО 110 kV, оптичен кабел, цифрови защиты, и друго / е доставен напълно опакован	<input type="checkbox"/>	Да	<input type="checkbox"/>	Не	
3.2.	Вид материал / сух КЕЛ 110 kV, кабелна арматура, ВО 110 kV, оптичен кабел, цифрови защиты, и друго / е добре укрепен	<input type="checkbox"/>	Да	<input type="checkbox"/>	Не	
3.3.	Вид материал / сух КЕЛ 110 kV, кабелна арматура, ВО 110 kV, оптичен кабел, цифрови защиты, е и друго / е опакован в индивидуална транспортна опаковка	<input type="checkbox"/>	Да	<input type="checkbox"/>	Не	
3.4.	Всяка опаковка има описателен етикет със следното съдържание:	<input type="checkbox"/>	Да	<input type="checkbox"/>	Не	
	3.4.1. Име на производителя	<input type="checkbox"/>	Да	<input type="checkbox"/>	Не	

	3.4.2.	Номер на материал / сух КЕЛ 110 kV, кабелна арматура, ВО 110 kV, оптичен кабел, цифрови защиты, и друго /	<input type="checkbox"/>	Да	<input type="checkbox"/>	Не	
	3.4.3.	Тип и технически данни	<input type="checkbox"/>	Да	<input type="checkbox"/>	Не	
	3.4.4.	Нето тегло	<input type="checkbox"/>	Да	<input type="checkbox"/>	Не	
	3.4.5.	Бруто тегло	<input type="checkbox"/>	Да	<input type="checkbox"/>	Не	
	3.4.6.	Година на производство	<input type="checkbox"/>	Да	<input type="checkbox"/>	Не	
3.5	Опаковъчен лист или списък на стоките на български или английски език		<input type="checkbox"/>	Да	<input type="checkbox"/>	Не	
	3.5.1.	Номер на Договор	<input type="checkbox"/>	Да	<input type="checkbox"/>	Не	
	3.5.2.	Търговско наименование на Купувача и адрес	<input type="checkbox"/>	Да	<input type="checkbox"/>	Не	
	3.5.3.	Идентификационния опакowъчен номер, , , и	<input type="checkbox"/>	Да	<input type="checkbox"/>	Не	
	3.5.4.	Брой	<input type="checkbox"/>	Да	<input type="checkbox"/>	Не	
	3.5.5.	Нетно/брутно тегло	<input type="checkbox"/>	Да	<input type="checkbox"/>	Не	
	3.5.6.	Размери на опакowката	<input type="checkbox"/>	Да	<input type="checkbox"/>	Не	
	3.5.7.	Специални инструкции за повдигане	<input type="checkbox"/>	Да	<input type="checkbox"/>	Не	
	3.5.8.	Фабричен печат	<input type="checkbox"/>	Да	<input type="checkbox"/>	Не	
4.	Придружаващи доставката документи						
5.	Приемо-предавателен протокол						
	5.1.	Съдържа списък на всички документи, които придружават доставката	<input type="checkbox"/>	Да	<input type="checkbox"/>	Не	
6.	Декларация за съответствие		<input type="checkbox"/>	Да	<input type="checkbox"/>	Не	
7.	Обща гаранционна карта		<input type="checkbox"/>	Да	<input type="checkbox"/>	Не	
(име и фамилия на служителя, който е извършил входящия контрол)						*(подпис)	

ИЗИСКВАНИЯ ЗА НОВИ ЦИФРОВИ ЗАЩИТИ ЗА НОВА КЕЛ 110 KV МЕЖДУ ПС „ГЕОРГИ ДИМИТРОВ“ И ПС „СОФИЯ ЦЕНТЪР“

1. Общи изисквания за цифровите защитите на всички полета:

- Всяка една от защитните функции, които са интегрирани в един модул да е с възможност за извеждане от действие, независимо от другите;
- Всички защити да имат възможност за създаване и поддържане на няколко набора от настройки и конфигурации, които могат да се съхраняват във файлове и да се зареждат в устройството;
- Командите за изключване на прекъсвачите да се препращат чрез помощни релета, които да комутират и “+” и “-“ на изключвателните бобини. Веригите за управление и защити да имат постоянен контрол на захранващото оперативно напрежение;
- Защитните модули да следят и сигнализируют за възникване на несиметричен режим;
- Всички защитни модули трябва да притежават свободно програмируеми цифрови входове, изходи и светодиодна индикация, както и възможност за задаване на продължителността на импулса за изключване за всеки цифров изход по отделно;
- Да е осигурена аварийна сигнализация при неизпълнена команда, подаване на неразрешени команди и други;
- ЦЗ трябва да имат нива на достъп, реализирани с пароли и да позволяват настройка, конфигуриране и тестване от място (от бутони и с преносим компютър);
- При отпадане на захранването да се запазват въведените настройки, конфигурации, аварийната и архивната информация;
- Контрол на броя и вида на изключванията на прекъсвачите;
- Всеки запис в регистъра на аварийна информация да съдържа астрономическо време и пълни данни, характеризиращи събитието;
- Регистраторът на аварийна информация да осигурява и осцилографна информация с история и предистория за зададен времеви интервал за регистрирано събитие;
- Всички защитни модули трябва да притежават вграден LCD-дисплей за визуализиране на текущо измерваните ефективни стойности (модул и фаза) на всеки от аналоговите входове на устройството, изчисляване на активна и реактивна мощност, аварийната информация;
- Всеки модул да притежава жичен Ethernet интерфейс с конектор RJ 45 за връзка с RTU, стандартен интерфейс за комуникация с персонален компютър, необходим при осъществяване на функции по настройка, конфигуриране и изчитане на регистрирана от защитата информация и съответно програмно осигуряване;
- ЦЗ трябва да включва система за самоконтрол и самодиагностика, включително и на комуникациите с вътрешни и външни потребители;
- Във веригите на изключвателните импулси от всяка защитна функция да се проектира накладка за „извеждане/въвеждане“ от оперативния персонал на място.

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

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

- В задната си част трябва да има клеми позволяващи присъединяване на проводници със сечение между 1 и 4 mm², без използване на специални крайници или приспособления. Използването на куплунзи не се допуска.
- Да се изчислят всички елементи на защитите така, че отделяната от тях топлина да се отвежда само естествено. Не се допуска принудително охлаждане, включително и на захранващите блокове.
- Органите за настройка, измерване и сигнализацията на защитите да са разположени едностранно. Всеки от модулите, или защитата като цяло, трябва да може да се изважда само откъм лицевата страна на кутията. Всяка от защитите, на лицевия си панел, трябва да има като минимум сигнализация за "Неизправност" и "Задействала ЦЗ".

Външното и вътрешно захранвания на защитите трябва да са галванически разделени и защитени от прониквания на външни смущения.

2. Вид на апаратурата (цифрови защитни модули) за КЕЛ 110 kV „Дондуков“:

- основни надлъжно-диференциални защити (НДЗ);
- резервни максимално-токови защити (МТЗ) и резервна земна защита (ЗЗ) (вградена в релеен комплект на МТЗ).

I. Основна НДЗ:

I.1. Общи изисквания:

- НДЗ трябва да бъде цифрова, многофункционална, изпълнена с два комплекта, проектирани в релейните/командни зали на двата енергийни обекта. Същата да е оборудвана с оптични комуникационни канали. Обменът на данни между отделните релейни комплекта да се проектира с оптично влакно за комуникация между обектите;
- Трифазно измерване в мрежа с директно заземен звезден център – с голям ток на еднофазно късо съединение;
- Свързана към токови измервателни трансформатори, в отделно вторично ядро с номинален вторичен ток 5 А в двата енергийни обекта;
- Допустимо трайно претоварване по ток – най-малко $4.I_N$;
- Номинално оперативно напрежение за захранване на защитата и за работа на цифровите входи и изходи – $220 \text{ V DC} \pm 20\%$;
- Да има възможност за свободно конфигуриране на вътрешната логика на защитата и взаимодействието между функциите;
- Да има възможност за свободно конфигуриране на цифровите входи и изходи;
- Да има регистратор на аварийни събития с отчитане на величините на зареждане;
- Да има регистратор на аварийни преходни процеси със съответния софтуер за наблюдение и анализ;
- Протокол за обмен на данни IEC 61850 или еквивалентно/и;
- Да има възможност за комуникация с преносим компютър;
- Клавиатура и дисплей на лицеви панел за директна работа със защитата (без РС);
- Да осъществява непрекъснат самоконтрол и да сигнализира при откриване на неизправност;
- Да има възможност за въвеждане на няколко групи настройки;
- Функциите да могат да се блокират през интерфейс, от друга функция или от външно въздействие през цифров вход.

I.2. Защитни функции:

- Да бъде фазна токова диференциална защита, реагираща на всички видове къси съединения;
- Да сравнява токовете от двете страни на защитаваната електропроводна линия 110 kV по модул и ъгъл, като отчита и компенсира забавянето на обмена на данни по линията за комуникация;
- Да има детектор за насищане на токовете трансформатори и съответно увеличаване на спирачното действие;
- Времето за подаване на изключвателен импулс да не надвишава 30 ms;
- Да има възможност за взаимен обмен на команди и информация между двата комплекта по цифровия оптичен канал за комуникация;
- Да има възможност за комуникация през оптика през съответни интерфейси;
- Да осъществява непрекъснат контрол на линията за комуникация между комплектите и при нейното отпадане функцията да се блокира с визуализиране на сигнал на централна сигнализация;
- При блокиране на функцията да може автоматично да се активира резервна функция;
- Да осъществява непрекъснат контрол на изправността на токовете вериги и при повреда да извежда функцията с визуализиране на сигнал на централна сигнализация.

II. Резервна МТЗ:

II.1. Общи изисквания:

- Резервната максималнотокова защита да е предназначена да изпълнява функциите на резервна защита на КЕЛ 110 kV при междуфазни и еднофазни къси съединения в мрежи 110 kV с директно заземен звезден център;
- Изпълнена в отделен хардуер, независим от НДЗ на КЕЛ 110 kV;
- Вградена функция посочна максималнотокова защита за фазни токове с независимо от тока закъснение и най-малко четири стъпала по ток и по време;
- Вградена функция посочна земна защита с най-малко четири стъпала по ток и по време;
- Трифазно измерване в мрежа с директно заземен звезден център – с голям ток на еднофазно късо съединение;
- Свързана към токови измервателни трансформатори, в отделно вторично ядро с номинален вторичен ток 5 А в двата енергийни обекта;
- Допустимо трайно претоварване по ток – най-малко $4.I_N$;
- Свързана към напреженови измервателни трансформатори, в отделно вторично ядро при номинални вторични напрежения: 100 V междуфазно и $100/\sqrt{3} \text{ V}$ фазно;
- Допустимо трайно претоварване по напрежение – най-малко $1,2.U_N$;
- Номинално оперативно напрежение за захранване на защитата и за работа на цифровите входи и изходи – $220 \text{ V DC} \pm 20\%$;

- Грешка на измерването по ток и напрежение – по-малка от 5 %;
- Грешка на измерването по време – по-малка от 5 %;
- Свободно програмируеми цифрови входове и изходи;
- С независими настройки по време и по ток за всяко отделно стъпало;
- Висока чувствителност и стабилност на посочните релета;
- Наличие на вграден регистратор на събития (event recorder);
- Наличие на вграден регистратор на смущения (disturbance recorder);
- Висока сигурност;
- Опростено тестване и настройка;
- Компактност на монтажа;
- Индикация за заработване, изключване и неизправност на лицевата част на защитата;
- Интерфейс за директна комуникация с персонален компютър;
- Интерфейс за синхронизация на вградения часовник;
- Протокол за обмен на данни IEC 61850 или еквивалентно/и;
- Собствен дисплей и клавиатура за директна комуникация със защитата (ако е самостоятелно устройство).

II.2. Защитни функции:

- Да бъде фазна максималнотокова защита, реагираща на всички видове къси съединения;
- Да има минимум четири стъпала по ток и фиксирано времезакъснение;
- Всяко стъпало да може да бъде посочно или непосредно.

III. Резервна 3З (вградени функции в релеен комплект на МТЗ):

- Да бъде максималнотокова защита за токове с нулева последователност;
- Да има минимум четири стъпала по ток и фиксирано времезакъснение;
- Всяко стъпало да може да бъде посочно или непосредно.

СКОБИ ЗА ЗАКРЕПВАНЕ НА СУХ КАБЕЛ 110 KV

ЕДИНИЧНА (примерен образец)



ТРОЙНА (примерен образец)



ПРАВИЛА И ИЗИСКВАНИЯ ЗА ИЗГОТВЯНЕ НА ГЕОДЕЗИЧЕСКА ЧАСТ НА ЕКЗЕКУТИВНА ДОКУМЕНТАЦИЯ НА ЕНЕРГИЙНИ ОБЕКТИ

Документацията, изготвена по приложението, ще се импортира в ГИС на „ЧЕЗ Разпределение България“ АД, поради което при изпълнение на услугата следва да се работи с програмни продукти и файлови формати отговарящи на използваните от възложителя до момента и посочени в настоящия документ, или еквивалентни, съвместими с тях.

1. Уводни разпоредби

Цел

Целта на този документ е дефиниране на правила и изисквания за изготвяне на геодезическа част на екзекутивна документация от геодезическо заснемане на енергийни обекти .

Документацията, изготвена по приложението ще се импортира в ГИС на ЧЕЗ „Разпределение България“ АД.

Област на приложение

Приложението се прилага задължително в „ЧЕЗРазпределение България“ АД към „Процедура за реализация на присъединяване на потребители и производители към електроразпределителната мрежа на „ЧЕЗ Разпределение България“ АД“ като правилата и изискванията се спазват от чужди организации, извършващи геодезическо заснемане.

Задължителна сила

Приложението към Процедурата за реализация на присъединяване на потребители и производители към електроразпределителната мрежа на ЧЕЗ "Разпределение България" АД" има задължителна сила за изпълнителя, извършващ геодезическо заснемане на енергийни обекти и всички служители на "ЧЕЗ Разпределение България" АД.

2. Дефиниция на основни термини и съкращения

Съкращение	Дефиниция
Dwg формат	Файлов формат, съвместим с AutoCAD 2007
WGS-84	Световна геодезическа система 1984 г.
UTM 35N	Универсална Трансферзална Меркартова проекция в зона 35 север към 27-ми меридиан
AutoCAD 2007	Софтуерно приложение за двуизмерно проектиране и чертане, версия 2007

3. Предметно съдържание на документа

Правила и изисквания за изготвяне на геодезическа част на екзекутивна документация /геодезическо заснемане/ на енергийни обекти

• **Формат на геодезическата част на екзекутивната документация**

Файлов формат

Всички графични файлове се изработват в DWG-формат (двумерна графика) или еквивалентно/и. Спазва се структурата на данните, зададена с настоящата инструкция. Конкретните изисквания за размери, цветове и слоеве, в които се разполагат обектите в отделните графични файлове, са дефинирани в таблици в Приложение 4.1.

Графичните файлове се предават във формат DWG или еквивалентно/и и при осигурена съвместимост с AutoCAD 2007 или еквивалентно/и.

Графични обекти

При създаване на графиките се използват само следните двумерни графични примитиви, при осигурена съвместимост с AutoCAD 2007 или еквивалентно/и

- полилиния
- затворена полилиния;
- блок:
- точка:
- текст.

Всички електронни документи съставна част на екзекутивната документация трябва да бъдат предадени също и на хартиен носител, да имат печат и подпис на изпълнителя, като по този начин се доказва правилността и пълнотата на показаните данни.

Класификация и наименования на чертежите формат dwg.

Чертежите формат dwg или еквивалентно/и трябва да отговарят на следната класификация.

Име на чертеж	Структура на чертеж	Съдържание на чертеж
Съоръжения	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg	Нови елементи
Съоръжения	IC-XX-YYxxyyy-1-s-l.dwg	Ликвидирани елементи
Координатен регистър	Tochki-IC-XX-YYxxyyy.txt	Измерени координати на съоръжения

пример: чертеж Съоръжения нови елементи 0.38 kV.

IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg

- Префикс съгласно изграждане по проект - **IC**

Префикс	Класификация
IC	Инвестиционен проект
IB	Проект по присъединяване
ID	Проект от придобиване
RP	Проект по ремонтна програма

- № на строежа според SAP PS - **XX-YYxxyyy**

XX – Информация за район

YY – Информация за година

xx – Информация за подрайон

ууу – Пореден номер

- Символ за напрежение -1

Символ	Класификация
1	0.38 kV
2	6 kV
3	10 kV
4	20 kV
5	35 kV
6	110 kV

Общи условия на измерване

Геодезическото заснемане за изготвяне на екзекутивна документация се извършва от правоспособни лица по чл.16, ал.(1) от Закона за кадастъра и имотния регистър.

Точността на геодезическото заснемане съответства на изискванията по чл.31 от Закона за кадастъра и имотния регистър, посочени в чл.18 от Наредба № 3 за съдържанието, създаването и поддържането на кадастралната карта и кадастралните регистри.

Геодезическата част на екзекутивната документация се създава в координатна система WGS – 84/ UTM 35N и Балтийска височинна система.

• Координатен регистър на заснети точки

Файл съдържащ координатен регистър на заснетите точки на съоръжения във формат *.txt или еквивалентно/и (v ASCII вид) без управленски знаци на текстовите редактори.

Наименование на файла **Tochki.txt**, като структурата му ще бъде съгласно Приложение 4.2.

Ще съдържа към всяка точка, 4 отделни колони в един ред:

- Идентификатор;
- координата X;
- координата Y;
- височина H.

Разделителен знак м/у колонките ще е два интервала. Координатите се записват в метри, с три значещи цифри. Използваните точки от изходната геодезическа основа се вписват с техния тип и номер. Подробните точки се номерират последователно.

• Техническа информация от измерване

Файл съдържащ техническата информация от геодезическото заснемане за екзекутивна документация

- формат на файл - *.doc или еквивалентно/и,
- шрифт Arial, размер на буквите на нормален текст 11.
- наименованието на файла **Tigz.doc**

Tigz – Техническа информация от геодезическо заснемане.
структурата на файла ще бъде съгласно Приложение 4.3.

• Графичен файлов формат

Файлт с графична информация да се изработва, като се ползва Приложение 4.4 - dwt файл или еквивалентно/и и Приложение 4.1

- **Условия за предаване на геодезическата част на екзекутивната документация**

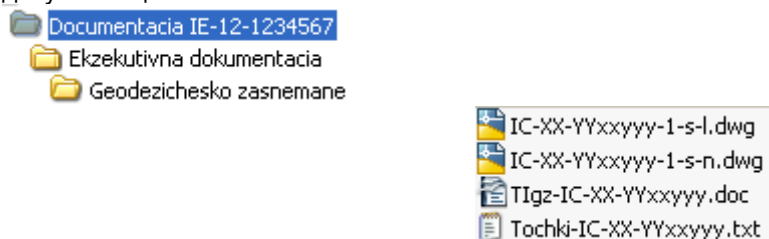
Данните трябва да се предадат на CD или DVD, както и на хартиен носител. Доставчикът гарантира, че предаваният носител ще е напълно четлив и че под никаква форма няма да съдържа компютърни вируси или троянски коне.

На едно CD/DVD могат да се съдържат данните отнасящи се само за един обект.

Цифровият носител CD/DVD ще се обозначи с описание:

- Името на обекта
- Името на изпълнителя на геодезическата част на екзекутивната документация, адреса и телефон за контакт.
- Номера на поръчката на геодезическата част на екзекутивната документация.

Примерна структура на папки на цифров носител CD/DVD с геодезическата част на екзекутивна документация.



• **Подреждане на dwg чертежи**

Във файловете не трябва да се намират никакви грешни елементи.

- ✓ Текстовите описания да са на български език.
- ✓ Включени са всички слоеве.
- ✓ Размерът на изобразяване на блоковете и текстовете са пригодени за четаемост при мащаби 1:1000.
- ✓ Винаги се използва официално одобрения шаблон на файлов формат dwg.
 - Приложения:
 - Приложение 4.1 – таблица 1.1 със съоръжения и библиотека блокове
 - Приложение 4.2 – Координатен регистър
 - Приложение 4.3 - файл „Техническа информация за геодезическо заснемане“
 - Приложение 4.4 – dwt файл

4. Заключителни разпоредби и приложения

Екзекутивната документация от геодезическото заснемане на енергийни обекти по това приложение замества приложението на електронен носител към „Удостоверение от Агенцията по геодезия, кадастър и картография“ .

На инвеститор към „ЧЕЗ Разпределение България“ АД се предава от Изпълнителя на CD носител екзекутивната документация „геодезическо заснемане и екзекутивна документация“.

В срок от 5 дни, същата се предава с приемо-предавателен протокол за проверка за съответствие с правилата за изготвяне на екзекутивната документация от геодезическо заснемане на енергийни обекти в отдел „Техническа документация на мрежи“. При установени несъответствия с настоящето приложение отдел „Техническа документация на мрежи“ връща екзекутивната документация на инвеститора с установените забележки за корекция от Изпълнителя.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4.1

Описание на елемента	Слой	Цвят	Дебелина	Тип на линията	Име на блок	Тип елемент	Чертеж
РОМ-РОС	8_1	140	0.30 mm.	Continuous	CEZ0045	Точков	IC-XX-YYxxxx-1-s-n.dwg
Муфа - ВН	63_1	140	0.30 mm.	Continuous	CEZ0057_ne_inst	Точков	IC-XX-YYxxxx-1-s-n.dwg
Муфа СрН	6_1	7	0.30 mm.	Continuous	CEZ0057_sn_dr	Точков	IC-XX-YYxxxx-1-s-n.dwg





















Муфа НН	6_2	2	0.30 mm.	Continuous	CEZ0057_nn	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Ресурси	9_1	7	0.30 mm.	Continuous	CEZ003B	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Кабелна глава ВН	67_1	140	0.30 mm.	Continuous	CEZ0047_vn	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Кабелна глава СрН	9_2	140	0.30 mm.	Continuous	CEZ0047_sn	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Кабелна глава НН	9_7	140	0.30 mm.	Continuous	CEZ0047_nn	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Табло НН /ГТ/	5_1	3	0.30 mm.	Continuous	CEZ002B	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Разпределителна касета РК	5_3	3	0.30 mm	Continuous	CEZ002B_nn	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Станция – всички останали	1_1	140	0.30 mm.	Continuous	CEZ0042	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Подстанция СрН/СрН ПС-СН	1_2	8	0.30 mm.	Continuous	CEZ0037_sn	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Подстанция ВН/СрН ПС -ВН	1_3	7	0.30 mm.	Continuous	CEZ0037_vn	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Разпределителна станция ТП	1_4	7	0.30 mm.	Continuous	CEZ0035	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Възлова станция ВС	1_5	7	0.30 mm.	Continuous	CEZ0036	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Заземяване	9_3	7	0.30 mm.	Continuous	CEZ003A	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Предохранителна тръба	54_1	7	0.30 mm.	Continuous		Затворена полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Колектор	55_1	7	0.30 mm.	Continuous		Затворена полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg

Граници на станция-други	50_1	140	0.30 mm.	ACAD_ISO10W100		Затворена полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Граници на станция-0,4kV	50_2	3	0.30 mm.	ACAD_ISO10W100		Затворена полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Граници на станция-110kV	50_3	8	0.30 mm.	ACAD_ISO10W100		Затворена полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Граници на станция-35kV	50_4	5	0.30 mm.	ACAD_ISO10W100		Затворена полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Граници на станция-20kV	50_5	1	0.30 mm.	ACAD_ISO10W100		Затворена полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Граници на станция-10kV	50_6	22	0.30 mm.	ACAD_ISO10W100		Затворена полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Граници на станция-6kV	50_7	51	0.30 mm.	ACAD_ISO10W100		Затворена полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Граници на уредба -други	51_1	140	0.30 mm.	ACAD_ISO10W100		Затворена полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Граници на уредба -0,4kV	51_2	3	0.30 mm.	ACAD_ISO10W100		Затворена полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Граници на уредба -110kV	51_3	8	0.30 mm.	ACAD_ISO10W100		Затворена полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Граници на уредба -35kV	51_4	5	0.30 mm.	ACAD_ISO10W100		Затворена полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Граници на уредба -20kV	51_5	1	0.30 mm.	ACAD_ISO10W100		Затворена полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Граници на уредба -10kV	51_6	22	0.30 mm.	ACAD_ISO10W100		Затворена полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Граници на уредба -6kV	51_7	51	0.30 mm.	ACAD_ISO10W100		Затворена полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Стълб-НН всички останали	61_1	8	0.30 mm.	Continuous	CEZ0053	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg

Съдеб НН- стоманобетонен	3_1	8	0.30 mm.	Continuous	CEZ0049_nn	Точков	IC-XX- YYxxyyy- 1-s- n.dwg
Съдеб НН-дървен	3_10	8	0.30 mm.	Continuous	CEZ004D	Точков	IC-XX- YYxxyyy- 1-s- n.dwg
Съдеб ВН, носещ	3_16	9	0.30 mm.	Continuous	CEZ00A0_vn	Точков	IC-XX- YYxxyyy- 1-s- n.dwg
Съдеб ВН, стоманен решетъчен,ъглов	3_17	9	0.30 mm.	Continuous	CEZ00A1_vn	Точков	IC-XX- YYxxyyy- 1-s- n.dwg
Съдеб ВН, портал	3_18	9	0.30 mm.	Continuous	CEZ00A6_vn	Точков	IC-XX- YYxxyyy- 1-s- n.dwg
Съдеб ВН –всички останали	3_22	9	0.30 mm.	Continuous	CEZ00A2	Точков	IC-XX- YYxxyyy- 1-s- n.dwg
Съдеб СрН-всички останали	28_1	7	0.30 mm.	Continuous	CEZ0054	Точков	IC-XX- YYxxyyy- 1-s- n.dwg
Съдеб СрН, стоманен решетъчен	28_3	7	0.30 mm.	Continuous	CEZ00A1_sn	Точков	IC-XX- YYxxyyy- 1-s- n.dwg
Съдеб СрН, дървен	28_5	7	0.30 mm.	Continuous	CEZ004D_sn	Точков	IC-XX- YYxxyyy- 1-s- n.dwg
Съдеб СрН - стоманобетонен	3_19	7	0.30 mm.	Continuous	CEZ0049_sn_2	Точков	IC-XX- YYxxyyy- 1-s- n.dwg
Съедин.проводник СрН - други	21_1	200	0.30 mm.	Continuous		Полилиния	IC-XX- YYxxyyy- 1-s- n.dwg
Съедин.проводник СрН надземна линия	21_2	200	0.30 mm.	ACAD_ISO03W100		Полилиния	IC-XX- YYxxyyy- 1-s- n.dwg
Съедин.проводник СрН подземна линия	21_3	200	0.30 mm.	Continuous		Полилиния	IC-XX- YYxxyyy- 1-s- n.dwg
Съедин.проводник СрН надземна изолирана линия	21_4	200	0.30 mm.	ACAD_ISO02W100		Полилиния	IC-XX- YYxxyyy- 1-s- n.dwg
Съедин.проводник ВН-други	31_1	10	0.30 mm.	Continuous		Полилиния	IC-XX- YYxxyyy- 1-s- n.dwg

Съедин.проводник ВН надземни линии	31_2	10	0.30 mm.	ACAD_ISO03W100		Полилиния	IC-XX- YYxxyyy- 1-s- n.dwg
Съедин.проводник ВН подземна линия	31_3	10	0.30 mm.	Continuous		Полилиния	IC-XX- YYxxyyy- 1-s- n.dwg
Съедин.проводник НН-други	11_1	100	0.30 mm.	Continuous		Полилиния	IC-XX- YYxxyyy- 1-s- n.dwg
Съедин.проводник НН надземна линия	11_2	100	0.30 mm.	ACAD_ISO03W100		Полилиния	IC-XX- YYxxyyy- 1-s- n.dwg
Съедин.проводник НН на подземна линия	11_3	100	0.30 mm.	Continuous		Полилиния	IC-XX- YYxxyyy- 1-s- n.dwg
Съедин.проводник НН надземна изолирана линия	11_4	100	0.30 mm.	ACAD_ISO02W100		Полилиния	IC-XX- YYxxyyy- 1-s- n.dwg
Текст със забележка – Шрифт - Arial/Regular, Style - Standard, Височина - 2.0, Широчина - 1.0	57_1	7	0.40 mm.	Continuous		Текст	IC-XX- YYxxyyy- 1-s- n.dwg
Описателен текст- Шрифт - Arial/Regular, Style - Standard, Височина - 2.0, Широчина - 1.0	57_2	6	0.40 mm.	Continuous		Текст	IC-XX- YYxxyyy- 1-s- n.dwg
ШАХТА	87	7	0.30 mm	Continuous	CEZ00S	Точков	IC-XX- YYxxyyy- 1-s- n.dwg

Библиотека блокове

РОМПОС	 CEZ0045	Станция - всички останали	 CEZ0042	Съלב ВН - стоманен решетъчен, ъглов CEZ00A1_vn
Муфа ВН	 CEZ0057_vn	Подстанция СрН/СрН ПС-СН	 CEZ0037_sn	Съלב ВН - портален CEZ00A6_vn
Муфа СрН	 CEZ0057_sn	Подстанция ВН/СрН ПС-ВН	 CEZ0037_vn	Съלב ВН - всички останали CEZ00A2
Муфа НН	 CEZ0057_nn	Разпределителна станция ТП	 CEZ0035	Съלב СрН - всички останали CEZ0054
Ресурси	 CEZ003B	Възлова станция ВС	 CEZ0036	Съלב СрН - стоманен решетъчен CEZ00A1_sn
Кабелна глава ВН	 CEZ0047_vn	Заземяване	 CEZ003A	Съלב СрН - дървен CEZ004D_sn
Кабелна глава СрН	 CEZ0047_sn	Съלב НН - всички останали	 CEZ0053	Съלב СрН - стоманобетонен CEZ00A9_sn_2
Кабелна глава НН	 CEZ0047_nn	Съלב НН - стоманобетонен	 CEZ0049_nn	Шахта CEZ0005
Табло НН/ГТ	 CEZ002B	Съלב НН - дървен	 CEZ004D	
Разпределителна касета РК	 CEZ002B_nn	Съלב ВН - носещ	 CEZ00A0_vn	

ПРИЛОЖЕНИЕ 4.2

КООРДИНАТЕН РЕГИСТЪР

Координатна система WGS – 84/ UTM 35N и Балтийска височинна система

Геодезическо заснемане за екзекутив

Обект: < идентификатор (име и номер) на строителния обект >

Номер	E	N	Z

т.т. 100	174304.062	4773805.096	618.099
1	174304.062	4773805.096	618.099
2	174304.062	4773805.096	618.099
3	174304.062	4773805.096	618.099
4	174304.062	4773805.096	618.099
5	174304.062	4773805.096	618.099
6	174304.062	4773805.096	618.099
7	174304.062	4773805.096	618.099
8	174304.062	4773805.096	618.099
9	174304.062	4773805.096	618.099
10	174304.062	4773805.096	618.099
11	174304.062	4773805.096	618.099
12	174304.062	4773805.096	618.099
13	174304.062	4773805.096	618.099
14	174304.062	4773805.096	618.099
15	174304.062	4773805.096	618.099

Изготвил:(име, подпис, печат)

ПРИЛОЖЕНИЕ 4.3

Задължителни части на файл с техническата информация на геодезическото измерване

Заглавие: Обяснителна записка
Подзаглавие: Геодезическо заснемане за екзекутив

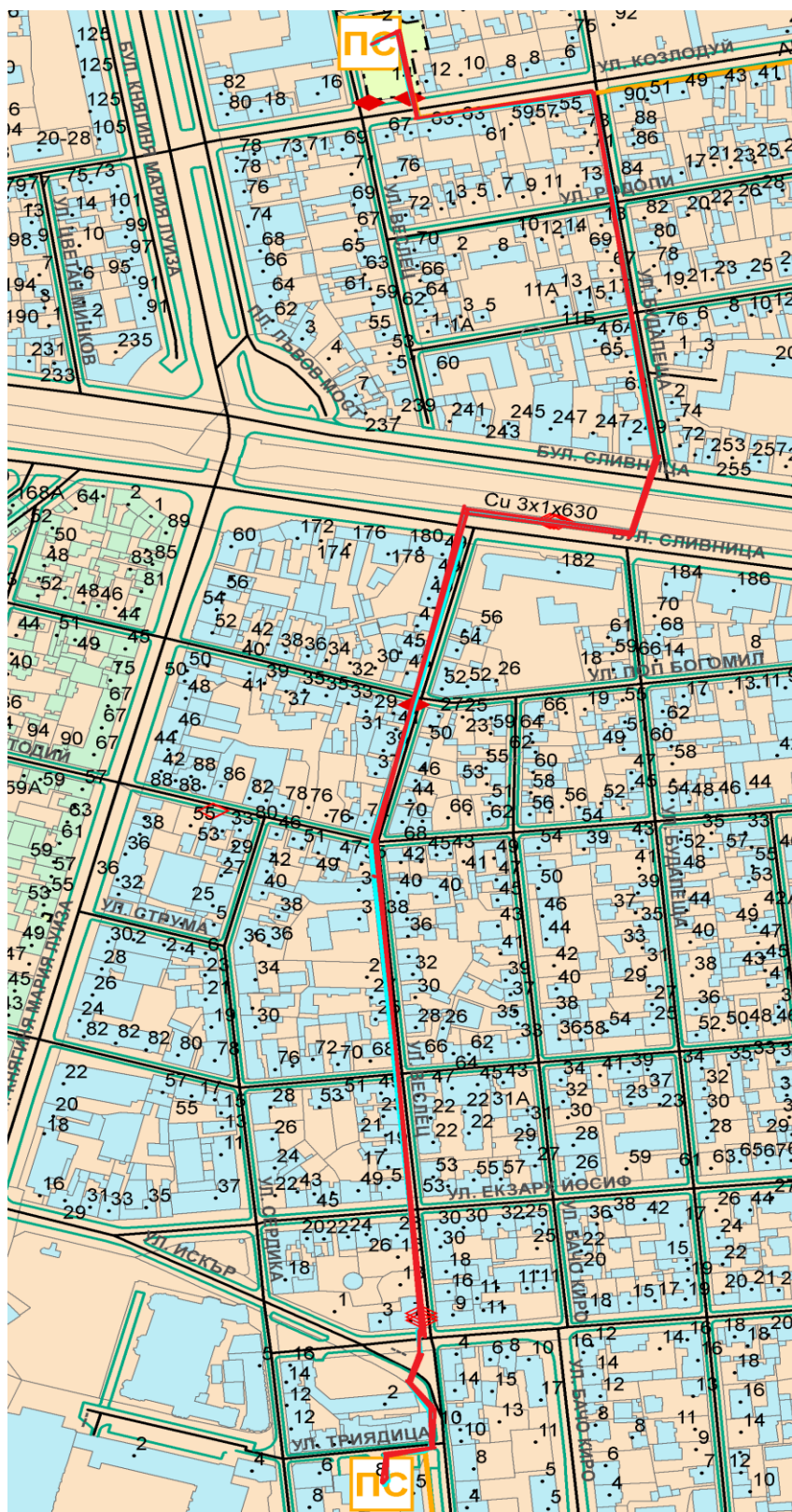
Обект: <идентификатор (име и номер) на строителния обект>
Изпълнител на заснемането: <име и адрес на геодезическата фирма>

Дата на заснемането: <дата>
Местоположение на обекта: <населено място / землище, община>
Регионален център на ЧЕЗ : <име >
Строителна фирма-изпълнител: <име и адрес>
Причина за изготвяне на екзекутивната документация:
<новопостроени елементи, промяна на съществуващи трасета,
кратко описание на типа СМР>
Координатна система: <UTM WGS – 84/UTM 35N>
Височинна система: <Балтийска>
Исходна геодезическа основа: <номера на използваните точки>
Точност на геодезическата основа:
- средна грешка в положение: <ср. грешка в метри, ако е известна>
- средна грешка във височина: <ср. грешка в метри, ако е известна>
Точност на заснетите подробни точки:
- средна грешка в положение: <ср. грешка в метри>
- средна грешка във височина: <ср. грешка в метри>
Дължина на новото трасе
- подземни кабелни електропроводни линии: <дължина в метри>
- въздушни електропроводни линии: <дължина в метри>
Допълнителна информация: <допълнителна информация, отнасяща се до геодезическото заснемане
и изготвянето на геодезическата част от екзекутивната документация>
Служител на строителната фирма-изпълнител на обекта
: <име, подпис и служебна позиция>
Геодезическата част на екзекутивната документация е изработена съгласно „Инструкция за изготвяне на
екзекутивна документация“ версия 1 на ЧЕЗ РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ БЪЛГАРИЯ АД.
Изработил: <име и подпис>
Дата: <дата>
Заверил: <име и подпис>
Лиценз: <номер>
Печат: <печат на фирмата>

ПРИЛОЖЕНИЕ 4.4

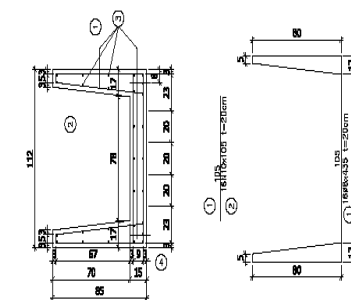
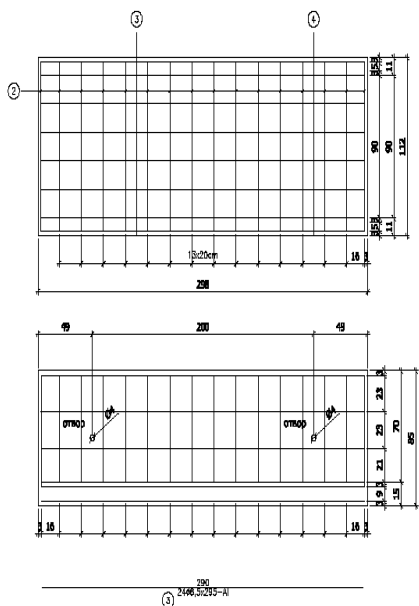
Графичните файлове се предават във формат DWG или еквивалентно/и и при осигурена съвместимост с AutoCAD 2007 или еквивалентно/и.

Трасе на КЕЛ „Дондуков“ 110 kV

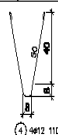


КАПАЦИ И КОРИТО ЗА КОЛЕКТОР

Котраж и армировка корито



БМ 300 = 1,09m³ = 2,73т



1) 112
2) 70
3) 85

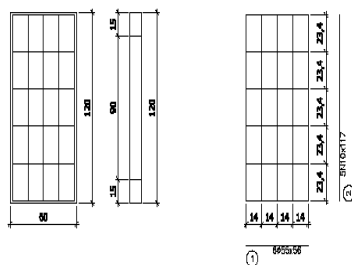
Забелешка:
Проектното покритие на армировката да се осъществи чрез фиксатори

БМ 300 Ст АІ, Ст АІІІ

Спецификация на армировката за 1бр. корито

Ст. клас	Ст АІ	Ст АІІІ
Диам.	Ø6,5	Ø8
Тегло	18,4 kg	27,5 kg

Армировъчен план на капак



1) 120
2) 80
3) 15

Ø №	55	10
М.	4,28	5,85
kg	0,79	3,60

Видове:				№	Лист	Страна: Кибел 110xV Лекса, Люблун	
Дим.	Нас.	Попус.	Дим.	1:20			
Имер.					Армировъчен план		
Проект.					бетонно корито		
Учреж.							

РАЗДЕЛ Е) - ТАБЛИЦИ С ТЕХНИЧЕСКИТЕ ИЗИСКВАНИЯ НА ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ КЪМ МАТЕРИАЛИТЕ, АПАРАТУРАТА, СЪОРЪЖЕНИЯТА И ОБОРУДВАНЕТО

ТАБЛИЦА 1

**ОГРАНИЧИТЕЛ НА ПРЕНАПРЕЖЕНИЕ (ВЕНТИЛЕН ОТВОД) ЗА НОВА КЕЛ 110 KV
1 КОМПЛЕКТ**

№	Технически характеристики	Мярка	Технически изисквания
I	Общи изисквания		
1	Гаранционен срок	месеца	≥ 36
II	Електрически параметри:		
1	Номинално издържано напрежение	kV	96
2	Номинална честота	Hz	50
3	Трайно работно напрежение	kV	77
4	Издръжливост на пренапрежение 50 Hz за 10 sec, след натоварване	kV	≥ 96
5	Номинален разряден ток 8/20 μs	kA	≥ 20
6	Издръжливост на токов импулс 4/10 μs	kA	≥ 100
7	Енергопоглъщаща способност	kJ/kV _{Ur}	≥ 7
8	Разряден клас	-	≥ 4
9	Клас по взривобезопасност при ток на к.с. с продължителност 0,2 s	kA	≥ 40
10	Ниво на частични разряди съгласно IEC 60270 или еквивалентно/и	pC	≤ 10
III	Механични параметри:		
1	Допустим статичен огъващ момент	N.m	≥ 1 500
2	Динамичен момент (MPSL)	N.m	≥ 2 500
3	Сеизмична устойчивост (с изолационната основа) на нивото на монтажа	g	Изпитан съгласно IEC 61166 или еквивалентно/и
IV	Изолационни данни, размери, тегло:		
1	Тип		металоокисен; едноколонен
2	Вид и тип на външната изолация		Порцелан или полимерна
3	Минимален път на утечка по повърхността на външната изолация	mm/kV	≥ 31
4	Вид и тип на присъединителните клеми:		
4.1	към фаза (проводник до 500 mm ²)	-	Клема за проводник
4.2	към земя	-	Клема за проводник (или шина)
5	Комплект подпорни изолатори за монтаж		Да

ТАБЛИЦА 2
ОПТИЧЕН КАБЕЛ

№	Технически изисквания	Технически изисквания
I.	Общи изисквания:	
1	Обменът на информация между посочените обекти да се извършва по оптични влакна single mode, отговарящо на препоръка G.652 на ITU – T или еквивалентно/и	Да
2	Предаването на информацията по влакното да се осъществи чрез подходящо модулиране на оптичната мощност, излъчена от съответната надлъжно-диференциална защита	Да
3	Изисквания за транспортиране	На барабан
4	Основни изисквания към подземния оптичен кабел:	
4.1	да бъде хибриден тип	Да
4.2	да бъде влагоустойчив	Да
4.3	да е негорим в собствен пламък	Да
4.4	обвивката на кабела да не се втвърдява при стареенето му	Да
4.5	да е осигурен лесен достъп до оптичните влакна	Да
4.6	да има стандартна цветна маркировка на оптичните влакна	Да
5	Предложеният оптичен кабел да позволява поддържането на директна връзка между релейните комплекти на надлъжно-диференциалните защиты в съответните обекти.	Да
6	За изграждане на оптичната мрежа в технологичните сгради да се използва стационарен оптичен кабел, изработен от материал не поддържащ горенето и не отделящ токсични газове при пожар	Да
7	Свързването на външния със стационарния оптичен кабел да се осъществи чрез крайна муфа в кабелното помещение.	Да
8	Оптичният разпределител да бъде проектиран и монтиран непосредствено до релейните панели на надлъжно-диференциалната защита. Оптичния кабел към същия да се положи в защитни тръби.	Да
II	Технически параметри:	
1	Експлоатация при температура на околната среда	от -40°C до +70°C
2	Гаранционен срок	≥ 36 месеци

**ТАБЛИЦА 3
СТАНДАРТ НА МАТЕРИАЛ ЗА СУХ СИЛОВ КАБЕЛ 110 kV AL 1600 mm²**

Наименование на материала: Кабел 110 kV, XLPE, Al, A2XS(FL)2Y, 1 x 1600 mm², 110 (123) kV

Съкратено наименование на материала: Кабел 110 kV XLPE Al, 1 x 1600

Област на приложение: E - Кабели ВН **Категория:** 10 - Кабели, проводници, шнурове. **Мерна единица:** m **Аварийни запаси:** Да

Характеристика на материала:

Едножилен кабел с алуминиево токопроводящо жило със сечение 1600 mm², с изолация от омрежен полиетилен (XLPE), с екран от медни жила със сечение минимум 110 mm². Върху токопроводимото жило както и върху изолацията е положен полупроводим слой, за изравняване напрегатостта на полето. Под и над металния екран са положени водоблокиращи ленти срещу надлъжно и напречно разпространение на влагата. Външната обвивка е изработена от линейрен полиетилен (PE). Под външната обвивка е разположен метален екран, предназначен за предпазване от механични повреди или гризачи.

Използване:

Кабелът се използва за изграждане, ремонтване и отстраняване на повреди по кабелни линии с номинално напрежение 110 kV, свързващи електрически подстанции/ централи, възлови станции с първите стълбове от въздушните електропроводни линии. Кабелите се полагат в земя, кабелни канални системи, носещи конструкции и т.н., както и на открито при преход от подземна към въздушна електропроводна линия, където не е възможно да бъде нарушена злоумишлено кабелната конструкция.

Съответствие на предложеното изпълнение със стандартизационните документи:

Кабелите и съединителната арматура трябва да отговарят на посочените по-долу стандарти или техни еквиваленти и на техните валидни изменения и поправки - БДС HD 632 S3:2017 „Power Cables with Extruded Insulation and their Accessories, For rated Voltages above 30 kV upto 150 kV” или еквивалентно/и.

Технически данни:

Характеристики на работната среда:

№	Характеристика	Стойност
1.	Максимална температура на околната среда	+ 40°C
2.	Минимална температура на околната среда	Минус 25°C
3.	Средна стойност на температурата на околната среда, измерена за период от 24 h	+ 35°C
4.	Относителна влажност	До 100 %
5.	Надморска височина	До 1000 m

Параметри на електрическата разпределителна мрежа:

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

№	Технически характеристики	Технически изисквания
1	Обявено напрежение	110 kV
2	Максимално напрежение	123 kV
3	Обявена честота	50 Hz
4	Максимална температура на жилата, в режим на к. с. за 5 s	250 C°
5	Допустим ток на к.с. на тоководещия проводник, при предшестващ номинален товар	min 17,8 kA За време ≥ 0,97s
6	Допустим ток на к.с. на екрана при предшестващ номинален товар	min 16,4 kA За време ≥ 0,97s
7	Допустима сила на опън	≥ 40 kN
8	Допустим радиус на огъване	≥ 15(xD)
9	Дебелина на основната изолация XLPE	min 15 mm

№	Технически характеристики	Технически изисквания
10	Дебелина на защитната обвивка	$\geq 3,8 \pm 6,0$ mm
11	Максимално съпротивление на токоведещия проводник при 20°C	$\sim 0,0186$ Ω /km
12	Съпротивление на токоведещия проводник при 90°C	$\sim 0,0240$ Ω /km
13	Номинална индуктивност	$\sim 0,52$ mH/km
14	Тангенс делта	$\leq 0,001$
15	Индикативен номинален капацитет на фаза	$\sim 0,338$ μ F/km

Арматура за кабел 110 kV XLPE Al 110 kV 1x1600 110(123)kV:

Наименование на кабел 110 kV, съединителни муфи и крайни муфи:

№	Наименование	Стойност
1	Кабел 110 kV, Al-PE, тип A2X(FL)2Y, 1x1600mm ² , 110(123) kV	БДС HD 632 S3:2017или еквивалентно/и
2	Съединителна кабелна муфа за кабел 110 kV, Al-PE, тип A2X(FL)2Y, 1x1600mm ² , 110(123) kV	БДС HD 632 S3:2017или еквивалентно/и
3	Крайна кабелна муфа за кабел 110 kV, Al-PE, тип A2X(FL)2Y, 1x1600mm ² , 110(123) kV с минимален път на утечка 31 mm/kV, в комплект с подпорни изолатори	БДС HD 632 S3:2017или еквивалентно/и

ТАБЛИЦА 4

ЦИФРОВИ ЗАЩИТИ ЗА ВЪВОДНО ПОЛЕ „ДОНДУКОВ“ 110 kV ОСНОВНА ЦИФРОВА НАДЛЪЖНА ДИФЕРЕНЦИАЛНА ЗАЩИТА (комплект от две релета) – 1 брой РЕЗЕРВА МТЗ – 2 броя

Наименование на материала: Цифрови защиты за въздушни и кабелни електропроводни линии 110 kV

Съкратено наименование на материала: ЦЗ ВКЕЛ 110 kV

Съответствие на предлаганото изделие със стандартизационните документи:

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

- БДС EN 60255-22-1:2008 Измервателни релета и защитни съоръжения Част 22-1: Изпитване на смущаващи въздействия. Изпитване на пакети импулси с честота 1 MHz (IEC 60255-22-1:2007) или еквивалентно/и;
- БДС EN 60255-22-2:2008 Измервателни релета и защитни съоръжения. Част 22-2: Изпитвания на електрически смущаващи въздействия - Изпитване на устойчивост на електростатични разряди (IEC 60255-22-2:2008) или еквивалентно/и;
- БДС EN 60255-22-3:2008 Измервателни релета и защитни съоръжения. Част 22-3: Изпитвания на електрически смущаващи въздействия. Изпитване на устойчивост на излъчено електромагнитно поле (IEC 60255-22-3:2007) или еквивалентно/и;
- БДС EN 60255-22-4:2008 Измервателни релета и защитни съоръжения. Част 22-4: Изпитвания на електрически смущаващи въздействия. Изпитване на устойчивост на електрически бърз преходен процес/пакет импулси (IEC 60255-22-4:2008) или еквивалентно/и;
- БДС EN 60255-22-5:2011 Измервателни релета и защитни съоръжения. Част 22-5: Изпитвания на електрически смущаващи въздействия. Изпитване на устойчивост на импулс (IEC 60255-22-5:2008) или еквивалентно/и;
- БДС EN 60255-22-6:2003 Електрически релета. Част 22-6: Изпитвания за електрически смущаващи въздействия на измервателни релета и защитни съоръжения. Устойчивост на кондуктивни смущаващи въздействия, индуцирани от радиочестотни полета (IEC 60255-22-6:2001) или еквивалентно/и;
- БДС EN 60255-27:2014 Измервателни релета и защитни съоръжения. Част 27: Изисквания за безопасност на продукта (IEC 60255-27:2013) или еквивалентно/и;
- БДС EN 60255-1:2010 Измервателни релета и защитни съоръжения. Част 1: Общи изисквания (IEC 60255-1:2009) или еквивалентно/и;
- БДС EN 60255-5:2002 Електрически релета. Част 5: Координация на изолацията за измервателни релета и защитни съоръжения. Изисквания и изпитвания (IEC 60255-5:2000) или еквивалентно/и;
- БДС EN 60255-6:2003 Електрически релета. Част 6: Измервателни релета и защитни съоръжения (IEC 60255-6:1988, с промени) или еквивалентно/и;
- БДС EN 60255-11:2010 Измервателни релета и защитни съоръжения. Част 11: Спадания, кратковременни прекъсвания, промени и пулсации на напрежението върху помощни захранващи изводи (IEC 60255-11:2008) или еквивалентно/и;
- БДС EN 60255-21-1:2003 Електрически релета. Част 21: Изпитвания на вибрации, удари, тръскане и сеизмични изпитвания на измервателни релета и защитни съоръжения. Раздел 1: Изпитвания на вибрации (синусоидални) (IEC 60255-21-1:1988) или еквивалентно/и;
- БДС EN 60255-21-2:2003 Електрически релета. Част 21: Изпитвания на вибрации, удари, тръскане и сеизмични изпитвания на измервателни релета и защитни съоръжения. Раздел 2: Изпитвания на удари и тръскане (IEC 60255-21-2:1988) или еквивалентно/и;
- БДС EN 60255-21-3:2003 Електрически релета. Част 21: Изпитвания на вибрации, удари, тръскане и сеизмични изпитвания на измервателни релета и защитни съоръжения. Раздел 3: Сеизмични изпитвания (IEC 60255-21-3:1993) или еквивалентно/и;
- БДС EN 60068-2-1:2007 Изпитване на въздействия на околната среда. Част 2-1: Изпитвания. Изпитване А: Студ (IEC 60068-2-1:2007) или еквивалентно/и;
- БДС EN 60068-2-2:2008 Изпитване на въздействия на околната среда. Част 2-2: Изпитвания. Изпитване В: Суха топлина (IEC 60068-2-2:2007) или еквивалентно/и;
- БДС EN 61000-4-3:2006 Електромагнитна съвместимост (EMC). Част 4-3: Методи за изпитване и измерване. Изпитване за устойчивост на излъчено радиочестотно електромагнитно поле (IEC 61000-4-3:2006) или еквивалентно/и;
- БДС EN 61000-4-4:2006 Електромагнитна съвместимост (EMC). Част 4-4: Методи за изпитване и измерване. Изпитване на устойчивост на електрически бърз преходен процес/пакет импулси (IEC 61000-4-4:2004) или еквивалентно/и;

- БДС EN 61000-4-5:2014 Електромагнитна съвместимост (EMC). Част 4-5: Методи за изпитване и измерване. Изпитване на устойчивост на отскок (IEC 61000-4-5:2014) или еквивалентно/и;
- БДС EN 61000-4-6:2014 Електромагнитна съвместимост (EMC). Част 4-6: Методи за изпитване и измерване. Устойчивост на кондуктивни смущаващи въздействия, индуцирани от радиочестотни полета (IEC 61000-4-6:2013) или еквивалентно/и;
- БДС EN 61000-4-8:2010 Електромагнитна съвместимост (EMC). Част 4-8: Методи за изпитване и измерване. Изпитване на устойчивост на магнитно поле, причинено от честоти на захранващите напрежения (IEC 61000-4-8:2009) или еквивалентно/и;
- БДС EN 61850-5:2013 Съобщителни мрежи и системи за автоматизация на преноса и разпределението на енергия. Част 5: Изисквания за връзки за функции и модели на устройства (IEC 61850-5:2013) или еквивалентно/и;

Технически данни

Характеристики на работната среда

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

Параметри на електрическата мрежа високо напрежение

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

НАДЛЪЖНО ДИФЕРЕНЦИАЛНА ЗАЩИТА И РМТЗ НА КЕЛ 110 KV

№	Параметър/характеристика	Технически изисквания
1	Защити и автоматика:	-
•	Основна надлъжно-диференциална защита (два комплекта).	Да
•	Резервна максимално токова защита (МТЗ) и резервна земна защита (ЗЗ) (вградена в релеен комплект на МТЗ). Резервната МТЗ е изпълнена в отделен хардуер, независим от основната НДЗ на електропроводи 110 kV.	Да
2	Обща функционалност:	-
•	Командите за изключване на прекъсвачите да се препращат чрез помощни релета, които да комутират и "+" и "-" на изключвателните бобини. Веригите за управление и релейни защиты да имат постоянен контрол на захранващото оперативное напрежение.	Да
•	Всяка една от защитните функции, които са интегрирани в една защита да е с възможност за извеждане от действие, независимо от другите.	Да
•	ЦЗ да има възможност за създаване и поддържане на минимум два набора от настройки и конфигурации, които могат да се избират дистанционно или от мястото на експлоатация.	Да
•	Защитите да следят и сигнализируют за възникване на несиметричен режим.	Да
•	Всички защиты трябва да притежават свободно програмируеми цифрови входове, изходи и светодиодна индикация, както и възможност за задаване на продължителността на импулса за изключване за всеки цифров изход по отделно.	Да

№	Параметър/характеристика	Технически изисквания
•	Да е осигурена аварийна сигнализация при неизпълнена команда, подаване на неразрешени команди и други.	Да
•	ЦЗ трябва да имат 2 нива на достъп, реализирани с пароли и да позволяват: - потребителска настройка на комуникацията от място(от лицев панел) или дистанционно (от лицев панел, с преносим компютър и дистанционно). - потребителска настройка на защитните функции, конфигуриране и тестване от място (от лицев панел, с преносим компютър и дистанционно).	Да
•	При отпадане на захранването да се запазват въведените настройки, конфигурации, аварийната и архивната информации.	Да
•	Контрол на броя и вида на изключванията на прекъсвачите.	Да
•	Всеки запис в регистъра на аварийна информация, да съдържа астрономическо време и пълни данни, характеризиращи събитието. Регистраторът на аварийна информация да осигурява и осцилографна информация с история и предистория за зададен времеви интервал за регистрирано събитие.	Да
•	Всички защиты трябва да притежават вграден LCD/LED-дисплей за визуализиране на текущо измерваните ефективни стойности (модул и фаза) на всеки от аналоговите входове на устройството и аварийната информация.	Да
•	Всека защита да притежава стандартен интерфейс за комуникация по Ethernet, стандартен интерфейс за комуникация с персонален компютър, необходим при осъществяване на функции по настройка, конфигуриране и изчитане на регистрирана от защитата информация и съответно програмно осигуряване.	Да
•	Комуникационния интерфейс за връзка с RTU да се счита като неразделна част от ЦЗ. Комуникационния интерфейс да има светодиодна индикация за режима на работа.	Да
•	ЦЗ трябва да включва система за самоконтрол и самодиагностика, включително и на комуникациите с вътрешни и външни потребители.	Да
•	Да се осигури възможност за шунтиране на токовете вериги и присъединяване на външна измервателна техника на изградените клемореди.	Да
•	Контрол за непълнофазен режим на страна 110 kV (надлъжна несиметрия).	Да
•	Във веригите на изключвателните импулси от всяка защитна функция да се проектира накладка за „извеждане/въвеждане“ от оперативния персонал на място.	Да
3	Клеми на токови и оперативни вериги	Винтови клеми позволяващи присъединяване на медни проводници, клас 1, със сечение между 1,5 mm ² и 4 mm ² (Степен на защита: min IP 20 съгласно IEC 60529 или еквивалентно/и).
4	Лицев панел:	-
•	Наличие на LCD/LED дисплей и светодиодна индикация на лицевия панел за заработване, изключване, неизправност на защитата и др. (Дисплеят трябва да бъде ясно четим при всички възможни условия на осветление в помещението, дори при пълен мрак).	Да

№	Параметър/характеристика	Технически изисквания
•	Брой на светодиодните индикатори с възможност за мигаща индикация и наличие на два цвята при промяна на състоянието, зелен-червен (програмируеми).	≥ 8
•	Заводски програмирани светодиоди за състоянието на ЦЗ.	≥ 2
•	Визуализиране на дисплея на параметрите за настройка и на текущите и архивирани данни от работата на защитата.	Да
•	Наличие на клавиатура за визуализиране на информация от работата на устройството, за настройка и конфигуриране и за управление на прекъсвача.	Да
•	Всяка от защитите, на лицевия си панел, трябва да има като минимум сигнализация за "Неизправност" и "Задействала РЗ".	Да
•	Степен на защита на лицев панел	IP 54 съгласно IEC 60529 или еквивалентно/и
5	Комуникации:	-
•	Наличие на стандартен интерфейс и протокол съгласно IEC 61850 еквивалентно/и за жична връзка с локална мрежа за предаване на информация от дневника на събития и от аварийния регистратор и за управление на силовото комутиращо устройство.	IEC 61850 еквивалентно/и
•	Достъп от РС и от собствената клавиатура до промяна на настройките и на вградените защитни и комуникационни функции.	Да
•	Достъп от РС и от собствената клавиатура до промяна на конфигурацията.	Да
•	Наличие на стандартен интерфейс на лицевия панел за връзка с преносим компютър.	Да
•	Наличие на сменяема парола за различните нива на достъп до данните за настройките на: - комуникационни функции на ЦЗ. - защитни функции на ЦЗ.	Да
•	Буфериране на информацията при повреда в комуникациите.	Да
6	Регистратори:	-
•	Наличие на функция "регистратор на събития" (fault recorder).	Да
•	Точност на записа при регистриране на събития.	≥ 1 ms
•	Брой и съдържание на регистрираните събития - вид зароботилата защита, вид на късото съединение, дата/време.	≥ 10
•	Наличие на функция „авариен регистратор“ (disturbance recorder).	Да
•	Скорост на сканиране.	≥ 1000 Hz
•	Обем на буфера за регистриране на аварийни събития.	≥15 s
7	Софтуер	а)) Софтуерът за параметризация да е последна версия и с min 5 (пет) безплатни лицензии). В потребителската си част, напълно документиран и така структуриран, че да може да се променят и добавят бързо нови функции.

№	Параметър/характеристика	Технически изисквания
		<p>б) Надграждането (upgrade) и обновяването (update) на софтуерът (firmware) на ЦЗ се предоставя на възложителя безплатно за срока на експлоатация на ЦЗ.</p> <p>в) ЦЗ трябва да позволяват тестване и обслужване на отделни локални устройства без да се повлиява работата на останалите. Изпитването на двоичните входове и изходи не трябва да предизвиква загуба или промяна на данни от входа или към изхода, който се тества. ЦЗ при тези проби не трябва да стартира или рестартира своята вътрешна логика, нито да се отрази на данните, които са архивирани в нея.</p> <p>г) Софтуерът на ЦЗ трябва да изпълнява основно следните функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> • управление и блокировки на команди към комутационните електрически съоръжения тип на защитата; • сигнализиране и архивиране на състоянието на високоволтовото оборудване; • измерване на аналогови величини от измервателните трансформатори към съответните присъединения; • изчисляване на аналогови величини;

№	Параметър/характеристика	Технически изисквания
		<ul style="list-style-type: none"> • архивиране, обработка и визуализиране на данни от аварийните регистратори; • настройка и конфигуриране на всяка защитна функция; • настройка и конфигуриране на комуникационния интерфейс; <ul style="list-style-type: none"> • съхраняване на събития и измерени аналогови стойности; <ul style="list-style-type: none"> • поддържане на база данни, възможност за конфигуриране и за <ul style="list-style-type: none"> • потребителско дефиниране на различни видове справки; • самотестване и самодиагностика на ЦЗ; • моделиране и симулация;
8	Монтаж	<p>а) ЦЗ трябва да са изградени като система за вграждане в 19" рамка на шкаф и да притежават пълна независимост от външни електромагнитни влияния.</p> <p>б) Всички операции трябва да се извършват от лицевата част, като не трябва да е необходим достъп отстрани.</p>
9	Маркировка	<p>Маркировката трябва да бъде надеждно и трайно нанесена. Типът, номиналните данни, сериен номер, хардуерна и софтуерна версия на ЦЗ трябва да бъдат маркирани в буквено-цифров вид. Всички клемореди, клеми, платки, слотове и т.н. трябва да бъдат ясно маркирани. Обикновени самозалепващи стикери не са допустими.</p>

№	Параметър/характеристика	Технически изисквания
10	Опаковка	а) Подходяща опаковка предпазваща от механични повреди и атмосферни влияния при транспорт и съхранение.
		б) Върху опаковката трябва да има етикет, съдържащ следната информация:
		<ul style="list-style-type: none"> • наименованието и/или логото на производителя; • тип на защитата; • сериен номер; • дата на производство; <ul style="list-style-type: none"> • страна на производство; • общо тегло, kg.

ОСНОВНА ЦИФРОВА НАДЛЪЖНО ДИФЕРЕНЦИАЛНА ЗАЩИТА НА КЕЛ 110 KV

№	Технически параметър	Технически изисквания
1	Оперативно напрежение	220 V DC/AC ± 20 %
2	Възможност за работа с капацитивни напреженови трансформатори	Да
3	Управляващи изходи:	-
-	Номинално работно напрежение за изходните контакти	220 V DC ± 20 %
-	Време на заработване	≤ 10 ms
-	Допустим ток при отваряне на контактите при $L/R < 40$ ms (при 220 V DC ± 20 %)	≥ 0.1 A
-	Траен допустим ток през затворен контакт (при 220 V DC ± 20 %)	≥ 5 A
-	Брой на управляващите изходи - изключване от ДЗ и др.	≥ 4
4	Сигнални изходи:	-
-	Номинално работно напрежение за изходните контакти	220 V DC ± 20 %
-	Допустим ток при отваряне на контактите при $L/R < 40$ ms (при 220 V DC ± 20 %)	≥ 0.06 A
-	Брой сигнални изходи – за работила защита, готовност на устройството и др.	≥ 7
5	Аналогови входове:	-
-	Брой токови входове	4
-	Номинален ток:	-
-	Подстанция 1	5 A
-	Подстанция 2	5 A
-	Претоварване в токовите вериги:	-
-	Трайно	4 In
-	За 1 s	100 In
6	Измервани (изчислени) величини:	-
-	Фазни токове, ток 3Io на собствената КЕЛ	4
7	Цифрови входове:	-
-	Номинално захранващо напрежение	220 V DC/AC ± 20 %
-	Брой на цифровите входове	7
-	Праг на заработване	≥ 130 V DC
8	Функционални изисквания:	-

-	НДЗ да е изпълнена с два комплекта свързани чрез оптичен кабел за комуникация, с дължина на вълната на оптичното влакно – 1300 nm и накрайници тип ST.	Да
-	Фазна токова диференциална защита за всички видове к.с.	Да
-	Да сравнява токовете от двете страни на защитаваната линия по модул и ъгъл и отчита забавянето на обмена на данни по линията за комуникация.	Да
-	Блокировка от намагнитващ ток на трансформатор на празен ход по втори и пети хармоник и форма на синусоидата.	Да
-	Наличие на детектор за насищане на токови измервателни трансформатори и логика за увеличаване на спиращото действие.	Да
-	Да блокира действието си при отпадане на комуникацията/оптика.	Да

РЕЗЕРВНА ЦИФРОВА МАКСИМАЛНОТОКОВА ЗАЩИТА НА КЕЛ 110 KV

№	Технически параметър	Технически изисквания
1	Оперативно напрежение	220 V DC/AC ± 20 %
2	Възможност за работа с кондензаторни напреженови трансформатори	Да
3	Управляващи изходи:	-
-	Номинално работно напрежение за изходните контакти	220 V DC ± 20 %
-	Време на заработване	≤ 10 ms
-	Допустим ток при отваряне на контактите при L/R < 40 ms (при 220 V DC ± 20 %)	≥ 0.1 A
-	Траен допустим ток през затворен контакт (при 220 V DC ± 20 %)	≥ 5 A
-	Брой на управляващите изходи - изключване от МТЗ, ТО, ЗЗ	≥ 4
4	Сигнални изходи:	-
-	Номинално работно напрежение за изходните контакти	220 V DC ± 20 %
-	Допустим ток при отваряне на контактите при L/R < 40 ms (при 220 V DC ± 20 %)	≥ 0.06 A
-	Брой сигнални изходи – за работила защита, готовност на устройството и др.	≥ 6
5	Аналогови входове:	-
-	Брой токови входове	4
-	Номинален ток:	-
-	Подстанция 1	5 A
-	Подстанция 2	5 A
-	Претоварване в токовите вериги:	-
-	Трайно	4 I _n
-	За 1 s	100 I _n
-	Диапазон на точна работа	0.1 ÷ 30 I _n
-	Напреженови входове:	-
-	Брой напреженови входове	4
-	Номинално фазно напрежение	100/√3 V
-	Допустимо трайно пренапрежение на напреженов вход	1.2 U _n
-	Диапазон на точна работа	0.5 ÷ 100 % U _n
6	Измервани (изчислени) величини:	-
-	Токове 3I ₀ , I _A , I _B , I _C	4
-	Напрежения 3.U ₀ , U _A , U _B , U _C , U _{AB} , U _{BC} , U _{CA}	7
7	Цифрови входове:	-
-	Номинално захранващо напрежение	220 V DC ± 20 %
-	Брой на цифровите входове – ръчно включване и др.	6
-	Праг на заработване	≥ 130 V DC

8	Функционални изисквания:	-
-	Вградена функция на посочна земна защита с брой стъпала с независимо от тока закъснение.	≥ 2
-	Вградена функция на посочна МТЗ с брой стъпала с независимо от тока закъснение.	≥ 3
-	Независим избор на посоката за всяко стъпало на земна защита и МТЗ.	Да
-	Независима настройка по време за всяко стъпало.	Да
-	Бързодействие на защитата с включено време на изходното реле	$\geq 35 \text{ ms}$
-	Диапазон на настройка по време	$0 \div 10 \text{ s}$
-	Минимална стъпка на настройката по време	0.1 s
-	Допустима грешка на таймерите	1% от настройката или 10 ms
-	Възможност за ускоряване на изключването от избрано стъпало след получаване на външна команда	Да
-	Ускорено изключване след включване върху к.с.	Да
-	Гарантирана точност на измерването при промяна на честотата на мрежата в диапазона от 46 до 51 Hz;	Да

ТАБЛИЦА 5

ЦИФРОВ ЛОКАЛЕН КОНТРОЛЕР ЗА ЛИНЕЙНО ПРИСЪЕДИНЕНИЕ 110 KV

№	Технически характеристики	Технически изисквания
1.	Общи изисквания	
1	Начин на монтаж	в кутия удобна за монтаж в 19" касета или самостоятелно
2	Работен температурен диапазон	от -5 до +55°C
3	Степен на защита на кутията	IP 41 съгласно IEC 60529 или еквивалентно/и
4	Оперативно напрежение	220 V DC \pm 20 %
2.	Двоични изходи	
2.1.	Управляващи изходи	
-	Номинално работно напрежение	220 V DC \pm 20 %
-	Допустим ток при отваряне на контактите при L/R<40ms (при 220 V DC)	\geq 0.1 A
-	Траен допустим ток през затворен контакт (при 220 V DC)	\geq 5 A
-	Брой на управляващите изходи	\geq 26
-	Възможност за регулиране продължителността на командата	Да
2.2.	Сигнални изходи	-
-	Номинално работно напрежение	220 V DC \pm 20 %
-	Брой сигнални изходи	\geq 3
3.	Аналогови входове	
3.1.	Токови входове	
-	Брой токови входове	\geq 3
-	Номинален ток (A)	5
3.2.	Напреженови входове	
-	Брой напреженови входове	\geq 4
-	Номинално междуфазно напрежение	100 V
-	Номинално фазно напрежение	100/ $\sqrt{3}$ V
4.	Изчислени величини	
-	Линейни напрежения	Да
-	Активна мощност и енергия с посока	Да
-	Реактивна мощност и енергия с посока	Да
-	Пълна мощност и енергия	Да
-	Cos ϕ капацитивен, индуктивен	Да
-	Честота	Да
5.	Двоични входове	
-	Номинално захранващо напрежение	220 V DC \pm 20 %
-	Брой на двоичните входове	\geq 20
6.	Функции на лицевия панел	
-	Наличие на свободно програмируеми светодиодни индикатори	Да
-	Брой на свободно програмируемите светодиодни индикатори	\geq 10
-	Наличие на графичен дисплей с мнемосхема на полето и възможност за визуализиране на екрани с пълната информация за текущото състояние на двоичните входове, за измерените и изчислени величини, за настъпили събития, за параметрите на контролера и др.	Да
-	Наличие на клавиатура за визуализиране на информация, за настройка и конфигуриране, и за управление на	Да

№	Технически характеристики	Технически изисквания
	съоръженията.	
7.	Комуникации	
-	Наличие на стандартен интерфейс и протокол съгласно IEC 61850 еквивалентно/и за жична връзка с локална мрежа за предаване на информация от дневника на събития и от аварийния регистратор и за управление на силовото комутиращо устройство.	Да
-	Наличие на интерфейс за комуникация с РС за настройка и конфигуриране, и за архивиране на данни от контролера	Да
-	Наличие на интерфейс за комуникации с други контролери и/или с РЗ	Да
-	Вид на протокола за комуникация с RTU по жична мрежа	IEC 61850 или еквивалентно/и
-	Буфериране на информацията при повреда в комуникациите.	Да
8.	Тестове и стандарти или еквивалентно/и	
8.1.	Изоляция	
-	Диелектрична якост 2.5kV 50Hz	IEC 60255-5 или еквивалентно/и
-	Импулсно напрежение	IEC 60255-5, class 3 или еквивалентно/и
8.2.	Електромагнитна съвместимост	-
-	Високочестотни смущения	IEC 255-22-1, class 3 или еквивалентно/и
-	Електростатичен разряд	IEC 255-22-2, class 3 или еквивалентно/и / IEC 61000-4-2, class 3 или еквивалентно/и
-	Бързи преходни смущения	IEC 255-22-4, class 4 или еквивалентно/и / EN 61000-4-4 class 4 или еквивалентно/и
-	Смущения от пренапрежения (Surge immunity)	IEC 61000-4-5 class 3 или еквивалентно/и
-	Радиочестотни смущения 0.15 MHz до 80MHz амплитудно модулирани 80% 1kHz	IEC61000-4-6 class 3 или еквивалентно/и
-	Електромагнитни смущения до 1000 MHz, амплитудно модулирани	IEC61000-4-3, class 3 или еквивалентно/и / IEEE/ANSI C37.90.2 или еквивалентно/и
-	Електромагнитни смущения 900 MHz, 10V/m импулсно модулирани	IEC61000-4-3 или еквивалентно/и / ENV50204 class 3 или еквивалентно/и
-	Пулсиращи магнитни полета	IEC 61000-4-8 или еквивалентно/и / IEC 60255-6 или еквивалентно/и
-	Излъчване на високочестотни смущения	EN 50081 или еквивалентно/и / IEC-CISPR22 или еквивалентно/и
8.3.	Електрически условия	
-	Прекъсване и наличие на променлива съставяща в DC захранването	IEC60255-11 или еквивалентно/и
8.4.	Климатични условия	
-	Температурни влияния	IEC 60255-6 или

№	Технически характеристики	Технически изисквания
		еквивалентно/и / IEC60068-2-1 или еквивалентно/и IEC600682-2 или еквивалентно/и
-	Влажност	IEC 60068-2-3 или еквивалентно/и
8.5.	Механични условия	
-	Вибрации	IEC 255-21-1 или еквивалентно/и
-	Удар	IEC 255-21-2 или еквивалентно/и
-	Сеизмични влияния	IEC 255-21-3 или еквивалентно/и

ТАБЛИЦА 6
ЦИФРОВ ЛОКАЛЕН КОНТРОЛЕР НА ТРАНСФОРМАТОРНО ПРИСЪЕДИНЕНИЕ 110 KV

№	Технически характеристики	Технически изисквания
1.	Общи изисквания	
1	Начин на монтаж	в кутия удобна за монтаж в 19" касета или самостоятелно
2	Работен температурен диапазон	от -5 до +55°C
3	Степен на защита на кутията	IP 41 съгласно IEC 60529 или еквивалентно/и
4	Оперативно напрежение	220 V DC \pm 20 %
2.	Двоични изходи	
2.1.	Управляващи изходи	
-	Номинално работно напрежение	220 V DC \pm 20 %
-	Допустим ток при отваряне на контактите при L/R<40ms (при 220 V DC)	\geq 0.1 A
-	Траен допустим ток през затворен контакт (при 220 V DC)	\geq 5 A
-	Брой на управляващите изходи	\geq 26
-	Възможност за регулиране продължителността на командата	Да
2.2.	Сигнални изходи	-
-	Номинално работно напрежение	220 V DC \pm 20 %
-	Брой сигнални изходи	\geq 3
3.	Аналогови входове	
3.1.	Токови входове	
-	Брой токови входове	\geq 3
-	Номинален ток (A)	5
4.	Изчислени величини	
-	Фазни токове	Да
5.	Двоични входове	
-	Номинално захранващо напрежение	220 V DC \pm 20 %
-	Брой на двоичните входове	\geq 20
6.	Функции на лицевия панел	
-	Наличие на свободно програмируеми светодиодни индикатори	Да
-	Брой на свободно програмируемите светодиодни индикатори	\geq 10
-	Наличие на графичен дисплей с мнемосхема на полето и възможност за визуализиране на екрани с пълната информация за текущото състояние на двоичните входове, за измерените и изчислени величини, за настъпили събития, за параметрите на контролера и др.	Да
-	Наличие на клавиатура за визуализиране на информация, за настройка и конфигуриране, и за управление на съоръженията.	Да
7.	Комуникации	
-	Наличие на стандартен интерфейс и протокол съгласно IEC 61850 или еквивалентно/и за жична връзка с локална мрежа за предаване на информация от дневника на събития и от аварийния регистратор и за управление на силовото комутиращо устройство.	Да

№	Технически характеристики	Технически изисквания
-	Наличие на интерфейс за комуникация с РС за настройка и конфигуриране, и за архивиране на данни от контролера	Да
-	Наличие на интерфейс за комуникации с други контролери и/или с РЗ	Да
-	Вид на протокола за комуникация с RTU по жична мрежа	IEC 61850 или еквивалентно/и
-	Буфериране на информацията при повреда в комуникациите.	Да
8.	Тестове и стандарти или еквивалентно/и	
8.1.	Изоляция	
-	Диелектрична якост 2.5 kV 50 Hz	IEC 60255-5 или еквивалентно/и
-	Импулсно напрежение	IEC 60255-5, class 3 или еквивалентно/и
8.2.	Електромагнитна съвместимост	-
-	Високочестотни смущения	IEC 255-22-1, class 3 или еквивалентно/и
-	Електростатичен разряд	IEC 255-22-2, class 3 или еквивалентно/и / IEC 61000-4-2, class 3 или еквивалентно/и
-	Бързи преходни смущения	IEC 255-22-4, class 4 или еквивалентно/и / EN 61000-4-4 class 4 или еквивалентно/и
-	Смущения от пренапрежения (Surge immunity)	IEC 61000-4-5 class 3 или еквивалентно/и
-	Радиочестотни смущения 0.15 MHz до 80 MHz амплитудно модулирани 80% 1 kHz	IEC61000-4-6 class 3 или еквивалентно/и
-	Електромагнитни смущения до 1000 MHz, амплитудно модулирани	IEC61000-4-3, class 3 или еквивалентно/и / IEEE/ANSI C37.90.2 или еквивалентно/и
-	Електромагнитни смущения 900 MHz, 10V/m импулсно модулирани	IEC61000-4-3 или еквивалентно/и / ENV50204 class 3 или еквивалентно/и
-	Пулсиращи магнитни полета	IEC 61000-4-8 или еквивалентно/и / IEC 60255-6 или еквивалентно/и
-	Излъчване на високочестотни смущения	EN 50081 или еквивалентно/и / IEC-CISPR22 или еквивалентно/и
8.3.	Електрически условия	
-	Прекъсване и наличие на променлива съставяща в DC захранването	IEC60255-11 или еквивалентно/и
8.4.	Климатични условия	
-	Температурни влияния	IEC 60255-6 или еквивалентно/и / IEC60068-2-1 или еквивалентно/и IEC600682-2 или еквивалентно/и
-	Влажност	IEC 60068-2-3 или еквивалентно/и
8.5.	Механични условия	
-	Вибрации	IEC 255-21-1 или

№	Технически характеристики	Технически изисквания
		еквивалентно/и
-	Удар	IEC 255-21-2 или еквивалентно/и
-	Сеизмични влияния	IEC 255-21-3 или еквивалентно/и

ТАБЛИЦА 7

ЦИФРОВ ЛОКАЛЕН КОНТРОЛЕР НА ПОЛЕ „СЕКЦИОНИРАНЕ“ 110 KV

№	Технически характеристики	Технически изисквания
1.	Общи изисквания	
1	Начин на монтаж	в кутия удобна за монтаж в 19" касета или самостоятелно
2	Работен температурен диапазон	от -5 до +55°C
3	Степен на защита на кутията	IP 41 съгласно IEC 60529 или еквивалентно/и
4	Оперативно напрежение	220 V DC \pm 20 %
2.	Двоични изходи	
2.1.	Управляващи изходи	
-	Номинално работно напрежение	220 V DC \pm 20 %
-	Допустим ток при отваряне на контактите при L/R<40ms (при 220 V DC)	\geq 0.1 A
-	Траен допустим ток през затворен контакт (при 220 V DC)	\geq 5 A
-	Брой на управляващите изходи	\geq 18
-	Възможност за регулиране продължителността на командата	Да
2.2.	Сигнални изходи	-
-	Номинално работно напрежение	220 V DC \pm 20 %
-	Брой сигнални изходи	\geq 3
3.	Аналогови входове	
3.1.	Токови входове / опция	
-	Брой токови входове	\geq 3
-	Номинален ток (A)	5
4.	Изчислени величини	
-	Фазни токове	Да
5.	Двоични входове	
-	Номинално захранващо напрежение	220 V DC \pm 20 %
-	Брой на двоичните входове	\geq 20
6.	Функции на лицевия панел	
-	Наличие на свободно програмируеми светодиодни индикатори	Да
-	Брой на свободно програмируемите светодиодни индикатори	\geq 10
-	Наличие на графичен дисплей с мнемосхема на полето и възможност за визуализиране на екрани с пълната информация за текущото състояние на двоичните входове, за измерените и изчислени величини, за настъпили събития, за параметрите на контролера и др.	Да
-	Наличие на клавиатура за визуализиране на информация, за настройка и конфигуриране, и за управление на съоръженията.	Да
7.	Комуникации	
-	Наличие на стандартен интерфейс и протокол съгласно IEC 61850 еквивалентно/и за жична връзка с локална мрежа за предаване на информация от дневника на събития и от аварийния регистратор и за управление на силовото комутиращо устройство.	Да

№	Технически характеристики	Технически изисквания
-	Наличие на интерфейс за комуникация с РС за настройка и конфигуриране, и за архивиране на данни от контролера	Да
-	Наличие на интерфейс за комуникации с други контролери и/или с РЗ	Да
-	Вид на протокола за комуникация с RTU по жична мрежа	IEC 61850 или еквивалентно/и
-	Буфериране на информацията при повреда в комуникациите.	Да
8.	Тестове и стандарти или еквивалентно/и	
8.1.	Изоляция	
-	Диелектрична якост 2.5kV 50Hz	IEC 60255-5 или еквивалентно/и
-	Импулсно напрежение	IEC 60255-5, class 3 или еквивалентно/и
8.2.	Електромагнитна съвместимост	-
-	Високочестотни смущения	IEC 255-22-1, class 3 или еквивалентно/и
-	Електростатичен разряд	IEC 255-22-2, class 3 или еквивалентно/и / IEC 61000-4-2, class 3 или еквивалентно/и
-	Бързи преходни смущения	IEC 255-22-4, class 4 или еквивалентно/и / EN 61000-4-4 class 4 или еквивалентно/и
-	Смущения от пренапрежения (Surge immunity)	IEC 61000-4-5 class 3 или еквивалентно/и
-	Радиочестотни смущения 0.15 MHz до 80 MHz амплитудно модулирани 80% 1 kHz	IEC61000-4-6 class 3 или еквивалентно/и
-	Електромагнитни смущения до 1000 MHz, амплитудно модулирани	IEC61000-4-3, class 3 или еквивалентно/и / IEEE/ANSI C37.90.2 или еквивалентно/и
-	Електромагнитни смущения 900 MHz, 10 V/m импулсно модулирани	IEC61000-4-3 или еквивалентно/и / ENV50204 class 3 или еквивалентно/и
-	Пулсиращи магнитни полета	IEC 61000-4-8 или еквивалентно/и / IEC 60255-6 или еквивалентно/и
-	Излъчване на високочестотни смущения	EN 50081 или еквивалентно/и / IEC-CISPR22 или еквивалентно/и
8.3.	Електрически условия	
-	Прекъсване и наличие на променлива съставяща в DC захранването	IEC60255-11 или еквивалентно/и
8.4.	Климатични условия	
-	Температурни влияния	IEC 60255-6 или еквивалентно/и / IEC60068-2-1 или еквивалентно/и IEC600682-2 или еквивалентно/и
-	Влажност	IEC 60068-2-3 или еквивалентно/и
8.5.	Механични условия	
-	Вибрации	IEC 255-21-1 или

№	Технически характеристики	Технически изисквания
		еквивалентно/и
-	Удар	IEC 255-21-2 или еквивалентно/и
-	Сеизмични влияния	IEC 255-21-3 или еквивалентно/и

ТАБЛИЦА 8
Стандарт на материала за сухи проходни изолятори 110 kV, за монтаж на открито

Характеристика на материала:

Изолятори от проходен тип, предназначени за монтиране на открито (вън-вън) при най-неблагоприятни условия на околната среда, със сложностъпанна конструкция с твърда вътрешна и външна изолация и монтажен фланец, осигуряващи еднакво изолационно ниво от двете страни на изолятора, като в тялото му под вътрешната изолация е поставена тоководеща част за определен ток, оформена като шпилка/стержен или проводник/шина с кръгло сечение и в двата края на изолятора тоководещата част се укрепва към крайници и завършва с проходни изводи.

Проходните изолятори дават възможност за преминаване на неизолирани токопроводители през стени и проходни плочи на разпределителни уредби в електроенергийни обекти.

Съответствие на предложеното изпълнение с нормативно-техническите документи:

Проходните изолятори трябва да отговарят на приложимите български и международни стандарти или еквивалентно/и и нормативно-технически документи, включително на посочените по-долу и на техните валидни изменения и поправки:

- БДС EN 60137:2008 „Проходни изолятори за променливи напрежения над 1 000 V (IEC 60137:2008)“ или еквивалент/и;
- НАРЕДБА № 3 от 9 юни 2004 г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии, издадена от министъра на енергетиката и енергийните ресурси (Наредба № 3 УЕУЕЛ).

Използване:

Проходните изолятори се използват за преминаване на неизолирани токопроводители през плътни прегради (стени/покриви) на разпределителни уредби, осигурявайки сигурното изолиране на тоководещите проводници, както един от друг, така и от земя.

Параметри на електрическата разпределителна мрежа

№	Параметър	Стойност
1.	Обявено напрежение	110 000 V
2.	Максимално работно напрежение	123 000 V
3.	Най-високо напрежение между фаза-земя при нормални условия	71 kV
4.	Обявена честота	50 Hz
5.	Заземяване на звездния център	Директно заземен

Характеристики на работната среда и място на монтиране

№	Характеристика /място на монтиране	Стойност/описание
1.	Максимална околна температура	+ 40°C
2.	Минимална околна температура	Минус 25°C
3.	Относителна влажност	До 95 %
4.	Замърсяване с прах, пушек, агресивни газове и пари	Умерено
5.	Надморска височина	До 1 000 m
6.	Място на монтиране	В открити разпределителни уредби 110 kV

№	Параметър/характеристика	Технически изисквания
1.	Едноминутно издържано изпитателно напрежение с промишлена честота 50 Hz - (ефективна стойност)	230 kV
2.	Импулсно изпитателно напрежение при пълна (стандартна) вълна $\pm 1,2/50 \mu s$ - (върхова стойност)	550 kV
3.	Номинален ток, I _g	≥ 1250 A
4.	Минимален път на пропълзване	≥ 3100 mm
5.	Натоварване при изпитване на огъване	≥ 1600 N

№	Параметър/характеристика	Технически изисквания
6.	Път на пропълзване по повърхността на изолятора	$\geq 31 \text{ mm/kV}$
7.	Материали:	
-	външно изолационно тяло	Електротехнически силиконов каучук
-	основна вътрешна изолация	RIP или еквивалентно/и
8.	Изводи:	
-	Материал на проходните изводи	мед
-	Клемни адаптери (накрайници) за клемните съединения на проходните изводи на изолятора	Клемни накрайници за присъединяване на неизолирани проводници АСО 400 (500)
-	Извод за измерване на $\text{tg}\delta$	Да
-	Изводи за заземяване на металния корпус	Да, двустранно
9.	Монтаж:	
-	Ъгъл на монтаж спрямо хоризонта	от 0 до 90°
-	Стандартни дебелини на стените позволяващи монтаж на проходните изолатори	$\geq 300 \text{ mm}$
10.	Маркиране на обявените стойности	Фирмена табела с обявените данни. Маркировката трябва да бъде нанесена трайно и четливо по начин, по който да не може да бъде заличена.
11.	Опаковка	а) Подходяща опаковка предпазваща от механични повреди и атмосферни влияния при транспорт и съхранение.
		б) Върху опаковката трябва да има етикет, поставен във водозащитен прозрачен плик, със следната информация: <ul style="list-style-type: none"> • наименованието и/или логото на производителя; • страна на производство; • година на производство; • наименование на изделието; • брой; • брутно тегло, kg.
12.	Експлоатационна дълготрайност	≥ 30 години

ТАБЛИЦА 9

ИЗИСКВАНИЯ КЪМ КОМУНИКАЦИЯ НА ЦЗ С RTU (ПС „София Център“)

№ по ред	Параметър/характеристика	Технически изисквания
1	Всяка защита и контролера да притежава стандартен интерфейс за комуникация по Ethernet, RS-485 или оптичен интерфейс, стандартен интерфейс за комуникация с персонален компютър и съответно програмно осигуряване.	Да
1.1	Комуникацията между RTU и ЦЗ и контролера, чрез оптичен интерфейс се осъществява с HFBR-4516Z connector .	Да
1.2	Комуникацията между RTU и ЦЗ и контролера, чрез четирипроводна или двупроводна мрежа RS-485 се осъществява с RJ-45.	Да
1.3	Комуникацията между ЦЗ и контролера и персонален компютър се осъществява с USB порт.	Да
1.4	Комуникационния интерфейс за връзка с RTU да се счита като неразделна част от ЦЗ и контролер. Комуникационния интерфейс да има светодиодна индикация за режима на работа.	Да
2	ЦЗ и контролер трябва да включва система за самоконтрол и самодиагностика, на комуникациите с вътрешни и външни потребители.	Да
3	Наличие на сменяема парола за достъп до данните за настройките на комуникационните функции.	Да
4	Наличие на стандартен интерфейс и протоколи съгласно комуникационен протокол IEC 61850 или еквивалентно/и за оптична или жична връзка с локална мрежа за предаване на информацията .	Да
5	Потребителска настройка на комуникацията по комуникационен протокол: IEC 61850 или еквивалентно/и	-
5.1	При осъществяване на комуникацията по комуникационен протокол съгласно , комуникационен протокол IEC 61850 или еквивалентно/и	Потребителска настройка на server адрес на ЦЗ
6	Предаване на данни :	Адресите на всички цифрови входове, цифрови изходи, аналогови входове и изчислени аналогови величини по съответният комуникационен протокол