

**„ПОДМЯНА НА МАСЛОНАПЪЛНЕНА КАБЕЛНА ЕЛЕКТРОПРОВОДНА ЛИНИЯ 110 KV „ЗЕНИТ“ ОТ
ЛИНЕЕН НОЖОВ РАЗЕДИНИТЕЛ 110 KV НА ПС „ХАДЖИ ДИМИТЪР“ ДО ЛИНЕЕН НОЖОВ
РАЗЕДИНИТЕЛ 110 KV В ПС „ПОДУЯНЕ“,
РЕФ. № РРС 17-169**

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

Настоящите технически спецификации и изисквания на възложителя за изпълнение на поръчката са обособени и публикувани на Профила на купувача и като отделен файл, съгласно Методическо указание рег.№ МУ-1/04.01.2018 г. на Агенцията за обществени поръчки.

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 енергийни източници. В допълнение следствие изграждане на допълнителни напречни връзки между отделните диагонали е необходимо да бъде повишена пределно пропускателна мощност на определени КЕЛ 110 kV. Всичко това налага поетапна подмяна на съществуващите маслонапълнени кабели със сухи (XLPE), съобразно експлоатационни характеристики и остатъчния технически ресурс.

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** - Енергиен системен оператор;
- **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 „ХАДЖИ ДИМИТЪР“:

ПС „Хаджи Димитър“ работи с една уредба 110 kV, една уредба 20 kV и една уредба 10 kV. Откритата разпределителна уредба 110 kV е изпълнена по схема със силови прекъсвачи към силови трансформатори, линейни и помощни присъединения. С еднократно свързване на присъединенията към двойна шинна система, присъединена към разпределителна мрежа 110 kV посредством четири въздушни електропроводни линии 110 kV и маслонапълнена КЕЛ 110 kV „Зенит“. Силовите прекъсвачи са маломаслени 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 сиситема е изпълнена чрез снопови стоманено–алуминиеви проводници тип АСО – 500.

В ПС „Хаджи Димитър“ са монтирани три трифазни силови трансформатори с номинална мощност 40 MVA, с регулиране на напрежението под товар 110/20/10 kV.

Експлоатацията и обслужването на електрическите уредби 110/20/10 kV в енергийния обект се извършва от оперативен персонал на денонощен режим на работа.

Б) ПС „ПОДУЯНЕ“:

Подстанция „Подуяне“ е въведена в редовна експлоатация от 1984 г. Според своето предназначение същата е разпределителна и захранва голям район с напрежение 10 kV.

ЗРУ 110 kV е изпълнена по непълна „Н“ схема, с прекъсвачи към силовите трансформатори и в поле „Секционирание“, с еднократно свързване на присъединенията към единична секционирана шинна система, захранвана от две КЕЛ 110 kV „Зенит“ – от ПС „Хаджи Димитър“ и „Редута“ – от ПС „Гео Милев“. Силовите прекъсвачи са маломаслени с трифазно пружинно задвижване. Разединителите са двуколонкови с въртящи се ножове в хоризонталната равнина и трифазно електродвигателно задвижване. Измервателните трансформатори са еднофазни, маслени и подпорни. Шинната система е изпълнена чрез снопови стоманено-алуминиеви проводници тип АСО-500.

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

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

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

В) МАСЛОНАПЪЛНЕНА КЕЛ 110 KV „ЗЕНИТ“:

Маслонапълнена КЕЛ 110 KV „Зенит“ е въведена в редовна експлоатация през 1984 година. Същата осъществява електрическа връзка между шини 110 kV на ПС „Хаджи Димитър“ и ПС „Подуяне“ и е съставна част от електрически диагонал 110 kV – ПС „Хаджи Димитър“ - ПС „София Изток“, Кабелът е производство на „Felten & Guillaume“ Австрия, тип „Single core low pressure oil-filled cable O-RMDN2Y 1x630 RM 12.5 HT 64/110 kV“.

Обща приблизителна дължина на трасето е 2261 метра, с топология както следва:

Начало - ПС „Хаджи Димитър“

1. от ЛНР 110 kV КЕЛ „Зенит“ е положен в непроходим кабелен канал – 96,1 метра;
2. под транспортния път в ОРУ 110 kV преминава в тръба – 11 метра;
3. продължава в непроходим кабелен канал в двора на ОРУ 110 kV – 23 метра;
4. Пред подстанцията преминава в тръби – 11,4 метра;
5. Шахта – 3 метра;
6. Метална тръба – 19 метра;
7. Шахта на проходим колектор – 6 метра;
8. Пресича ул. „Резбарска“ в проходим кабелен колектор – 50 метра;
9. Шахта на проходим колектор – 6 метра;
10. Минава през тревна площ в непроходим кабелен колектор – 19,8 метра;
11. Метална тръба – 10,8 метра;
12. Минава пред блок 26 в тревна площ в непроходим кабелен колектор – 93,7 метра;
13. Завива по ул. „Гинци“ от лявата страна в непроходим кабелен колектор – 4 метра;
14. Продължава в непроходим кабелен колектор по ул. „Гинци“ – 10,7 метра;
15. Метална тръба – 2 метра;
16. Непроходим кабелен колектор – 22 метра;

17. Метална тръба – 11 метра;
18. Непроходим кабелен колектор – 45,5 метра;
19. Метална тръба – 10,7 метра;
20. Непроходим кабелен колектор – 9 метра;
21. Метална тръба – 4 метра;
22. Пресича ул. "Гинци" от дясната страна в непроходим кабелен колектор – 10 метра;
23. И продължава пресичането на ул. "Гинци" в метална тръба – 10,8 метра;
24. Продължава по "Гинци" от дясната страна в непроходим кабелен колектор – 8 метра;
25. Метална тръба – 35 метра;
26. Шахта -1,4 метра
27. Пресича ул."Сопот" в метална тръба – 27,3 метра;
28. Шахта -2,4 метра;
29. Метална тръба – 37,2 метра;
30. Непроходим кабелен колектор – 9 метра;
31. Пресича ул."Лясковец" в метална тръба – 10 метра;
32. Шахта -2,4 метра
33. Метална тръба – 52 метра;
34. Шахта -2,3 метра;
35. Пресича ул."Ангел Войвода" в метална тръба – 19,5 метра;
36. Шахта -3 метра;
37. Метална тръба – 24 метра;
38. Шахта -3 метра;
39. Метална тръба – 24 метра;
40. Шахта -4 метра;
41. Пресича ул."Брезник" в метална тръба – 7,8 метра;
42. Непроходим кабелен колектор – 12 метра;
43. Пресича ул."Спас Гешев" в метална тръба – 9 метра;
44. Продължава в непроходим кабелен колектор от лявата страна на блок 10 -10 метра;
45. Завива зад блок 10 в тревната площ в непроходим кабелен колектор успоредно на бул."Владимир Вазов" – 80 метра;
46. Продължава в тротоар зад блок 9 в непроходим кабелен колектор – 129,6 метра;
47. Пресича ул."Васил Кънчев" в метална тръба – 46,4 метра;
48. Продължава по бул."Владимир Вазов" от дясната страна в непроходим кабелен колектор – 25 метра;
49. Метална тръба – 78 метра;
50. Непроходим кабелен колектор – 149,7 метра;
51. Шахта – 3 метра;
52. Метална тръба – 19 метра;
53. Непроходим кабелен колектор – 217 метра
54. Пресича ул."Иван Хр. Зъбчето" в метална тръба – 51 метра;
55. Непроходим кабелен колектор – 192,4 метра
56. Продължава в метална тръба пресичайки ул. „Ильо Войвода“ – 60 метра;
57. Шахта – 3 метра;
58. От дясната страна на р. Перловска продължава в метална тръба – 20 метра;
59. Непроходим кабелен колектор – 12 метра;
60. Метална тръба – 27 метра;
61. Непроходим кабелен колектор – 36,5 метра;
62. Пресича ул."Батак" в метална тръба – 16 метра;
63. Непроходим кабелен колектор – 33 метра;
64. Метална тръба – 7,9 метра;
65. Непроходим кабелен колектор – 24 метра;
66. Метална тръба – 10 метра;
67. Непроходим кабелен колектор – 9 метра;
68. Метална тръба – 3 метра;
69. Непроходим кабелен колектор – 6 метра;
70. Метална тръба – 24 метра;
71. Шахта – 3 метра;
72. Непроходим кабелен колектор – 4 метра;
73. Пресича ул."Брод" в метална тръба – 18,5 метра;
74. Пресича р. Перловска от дясната страна в метална тръба – 14 метра;
75. Продължава в тревната площ преди ПС „Подуяне“ в непроходим кабелен колектор – 30,5 метра;
76. Влиза в двора на ПС „Подуяне“ в проходим колектор – 40 метра;

77. Проходимия колектор прави ляв завой влизайки в подвала под ЗРУ 10 кV на ПС „Подуяне“ – 9 метра;
78. Излиза през отвор и влиза в подвала на ЗРУ 110 кV на ПС „Подуяне“ – 33 метра.

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

1. в проходим колектор – 2 %;
2. в непроходим колектор – 68 %
3. в тръбна мрежа – 30 %.

КЕЛ 110 кV „Зенит“ 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 „Подуяне“ 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 690 метра. Преминаването на коритото на р. Перловска се осъществява по желязна конструкция и желязна тръба с дължина 14 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 „Хаджи Димитър“ и ПС „Подуяне“) са въведени релейни защиты на КЕЛ 110 кV „Зенит“ както следва:

1. **ПС „Хаджи Димитър“:**
 - Основна релейна защита:
 - ✓ Надлъжно диференциална (тип S103 B);
 - Резервна релейна защита:
 - ✓ Токова отсечка;
 - ✓ Максимално токова защита;
 - ✓ Земна защита;
 - ✓ Претоварване.
2. **ПС „Подуяне“:**
 - Основна релейна защита:
 - ✓ Надлъжно диференциална (тип S103 B);
 - Резервна релейна защита:
 - ✓ Токова отсечка;
 - ✓ Максимално токова защита;
 - ✓ Земна защита ;
 - ✓ Претоварване .

Въздействието на релейните защиты на КЕЛ 110 кV „Зенит“ в двата енергийни обекта (ПС „Хаджи Димитър“ и ПС „Подуяне“) е както следва:

1. Въводно поле 110 кV „Зенит“ в ПС „Хаджи Димитър“:
 - 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 „Зенит“ в ПС „Подуяне“:
 - Надлъжно-диференциална защита - Действа на трифазно изключване на прекъсвачи на:
 - ✓ Силов трансформатор № 1 110/10-10 кV;
 - ✓ Секционирание 110 кV;
 - Резервни МТЗ и ЗЗ - Действа на трифазно изключване на прекъсвачи на:
 - ✓ Силов трансформатор № 1 110/10-10 кV;
 - ✓ Секционирание 110 кV.

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 110 kV, кабелна арматура (глави и муфи) и скоби за закрепването на кабела;
- цифрови мултифункционални защиты (основна и резервна за кабелен извод 110 kV) с комуникационни протоколи MODBUS TCP/IP или еквивалентно/и и IEC 61850 или еквивалентно/и за двата енергийни обекта и локални контролери с комуникационни протоколи MODBUS TCP/IP или еквивалентно/и и IEC 61850 или еквивалентно/и за управление, контрол, мерене, блокировки, включително и веригите за телемеханика на всички полета 110 kV (поле „Зенит“ 110 kV, поле „Редута“ 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 „Подуяне“;
- оптичен кабел и апаратура за подсигуриране обмена на информация между двата комплекта на надлъжно диференциална цифрова защита между ПС „Хаджи Димитър“ и ПС „Подуяне“;
- вентилни отводи 110 kV за двата енергийни обекта;
- кабели за вторична комутация;
- специализирани инструменти за обработка на сух силов кабел 110 kV и за направа и монтаж на съединителни муфи и кабелни глави;
- строителни материали за частична реконструкция на кабелно трасе на силов кабел 110 kV.

1.2. Доставка от Възложителя на проходни изолатори 110 kV.

1.3. Контрол от Възложителя при влагане на материалите, апаратурата, съоръженията и оборудването, необходими за изпълнението на поръчката, съгласно изискванията на Възложителя, посочени в Приложение 1.

Освен доставката на сухи проходни изолатори 110 kV, всички останали материали, съоръжения, апаратура и оборудване, необходими за изпълнение предмета на поръчката са задължение за доставка от избрания за изпълнител участник.

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 площадки за изпълнение на поръчката;
- Подробно разписване на всички СМР за обезпечаване на цялостната реконструкция;
- Обучение на специалисти на Възложителя от персонал на Изпълнителя за работа и поддръжка на новоизградените съоръжения (силов кабел, арматура и др.);
- 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;
- Изготвяне на доклад от независим строителен надзор за извършени СМР и пригодност на обектите за въвеждане в експлоатация (Изготвя се от консултант на независимия строителен надзор);
- Краен срок за приемане на обектите и разрешение за ползване по смисъла на ЗУТ, подписване на Протокол Образец 16 за въвеждане на обектите в експлоатация като цяло;
- Процедиране издаването на разрешение за ползване.

2.2. Откриване на работна площадка;

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

2.4. Демонтаж на съществуваща маслонапълнена КЕЛ 110 kV „Зенит“ между ПС „Хаджи Димитър“ и ПС „Подуяне“;

2.5. Цялостен ремонт на съществуващото кабелно трасе между ПС „Хаджи Димитър“ и ПС „Подуяне“;

2.6. Полагане на нов сух силов кабел 110 kV между ПС „Хаджи Димитър“ и ПС „Подуяне“ по съществуващото кабелно трасе;

2.7. Подмяна (демонтаж на стари (за ПС „Хаджи Димитър“) и монтаж на нови вентилни отводи 110 kV (при необходимост за ПС „Подуяне“, съобразено със заводски изисквания на новоположен сух кабел 110 kV), подмяна на електрически вериги за първична комутация между засегнатите елементи от реконструкцията на поле „Зенит“ 110 kV в ПС „Хаджи Димитър“ и ПС „Подуяне“;

2.8. Снемане на технически характеристики на новоположен сух силов кабел 110 kV и арматура между ПС „Хаджи Димитър“ и ПС „Подуяне“, съгласно изискванията на НУЕУЕЛ;

2.9. Демонтаж на съществуващи електромеханични релейни защиты (РЗ) в релейна/командна зала на ПС „Хаджи Димитър“ и ПС „Подуяне“ и монтаж на нови цифрови защиты (основна и резервна за кабелен извод 110 kV) в двата енергийни обекта;

2.10. Частична реконструкция на командни табла в ПС „Подуяне“ свързана с демонтаж на съществуващи апарати във веригите за управление, сигнализация, контрол и блокировки, включително и вериги за телемеханика и монтаж на нови апарати (контролери) за управление, контрол, мерене, блокировки, включително и веригите за телемеханика на всички полета 110 kV (поле „Зенит“ 110 kV, поле „Редута“ 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 мнемо схемата и адаптиране на новопроектираните вериги (токови, напреженови, оперативни, вериги за телемеханика и др.) към съществуващия работен проект на ПС „Подуяне“;

2.11. Организиране издаването на Заповед от „ЕСО“ ЕАД за настройка на новите цифрови защиты;

2.12. Снемане на технически характеристики, настройка (съгласно заповед за настройки) и функционални проби на новомонтираните ЦЗ в ПС „Хаджи Димитър“ и ПС „Подуяне“;

2.13. Полагане на нова оптична кабелна линия OPUG между ПС „Хаджи Димитър“ и ПС „Подуяне“, както и на територията на двата енергийни обекта;

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

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

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

2.17. Подмяна на маслонапълнени проходни изолатори 110 kV (доставка на Възложителя) „първи втори етаж“ в ЗРУ 110 kV на поле „Зенит“ в ПС „Подуяне“;

2.18. Извозване и предаване на всички отпадъчни материали след реконструкцията в склад на Възложителя или изкупуването им от работни площадки от оторизирана фирма;

2.19. 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;

2.20. Провеждане на 72 часови проби под товар и въвеждане на новоизградената суха КЕЛ 110 kV „Зенит“ и свързаните с нормалната ѝ експлоатация апарати в работен режим, включително и всички вериги за управление на компановъчните елементи в схемата на ПС „Хаджи Димитър“ и ПС „Подуяне“;

2.21. Организиране назначаването на държавна приемателна комисия за строежите, определени с наредба на министъра на регионалното развитие и благоустройството и подписване на Протокол Образец 16;

2.22. Въвеждане на новата суха КЕЛ 110 kV „Зенит“ в редовна експлоатация.

3. ИЗВЪРШВАНЕ НА ГЕОДЕЗИЧЕСКО ЗАСНЕМАНЕ НА ПОЛОЖЕНИЯ КАБЕЛ:

Изпълнителят извършва геодезическо заснемане на новоположената КЕЛ 110 kV „Зенит“ по трасе от ПС „Хаджи Димитър“ до ПС „Подуяне“ 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;
- Файлтът, 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;
- Файлтът, 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

4.1. Изготвяне на програма, организиране провеждането на обучение в заводски условия от производителя на кабелната арматура и издаване на сертификати на **четирима** специалисти на Възложителя за направа и монтаж на съединителни муфи и кабелни глави за сух силов кабел 110 kV:

- Изготвяне от Изпълнителя на учебна програма за теоретична подготовка и придобиване на практически умения за направа и монтаж на съединителни муфи и кабелни глави за сух силов кабел 110 kV;
- Съгласуване на програмата за обучение от Възложителя;
- Провеждане на обучение в заводски условия от производителя на кабелната арматура и издаване на сертификати на четирима специалисти на Възложителя;

4.2. Изготвяне на програма, провеждане на обучение (на работната площадка) и издаване на сертификати на **петима** специалисти на Възложителя за експлоатация, поддържане, настройки, конфигурация и анализ на цифрови защити, 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 документи 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.

5. ПРОЦЕДИРАНЕ ИЗДАВАНЕТО НА РАЗРЕШЕНИЕ ЗА ПОЛЗВАНЕ.

Изпълнителят организира издаването от ДНСК на разрешение за ползване на обекта при спазване на изискванията, определени с наредба на министъра на регионалното развитие и благоустройството.

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.

Изискванията на Възложителя към доставка и съхраняване на материали, апаратура, оборудване и съоръжения, необходими за изпълнение на поръчката са представени в Приложение 1.

РАЗДЕЛ Г) - ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ИЗПЪЛНЕНИЕТО НА СТРОИТЕЛНО - МОНТАЖНИТЕ РАБОТИ, СЪГЛАСНО УТВЪРДЕНИЯ РАБОТЕН ПРОЕКТ:

Монтажът на всички съоръжения и апарати да бъде изпълнен от Изпълнителя по представените монтажни инструкции на производителя и разработените схеми за първична, вторична комутация и СМР към утвърдения работен проект.

А) ПОДМЯНА НА МАСЛОНАПЪЛНЕНА КАБЕЛНА ЕЛЕКТРОПРОВОДНА ЛИНИЯ 110 KV „ЗЕНИТ“ МЕЖДУ ПС „ХАДЖИ ДИМИТЪР“ И ПС „ПОДУЯНЕ“:

Изпълнението на СМР по одобрения проект 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 „Зенит“;
- Източване на маслото от маслонапълнена КЕЛ 110 kV „Зенит“;
- Разкриване на колектора на работни участъци, съобразно техническите възможности на Изпълнителя. Осигуряване охрана на обекта по цялата дължина за сметка на 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 за сметка на Изпълнителя;
- Укрепване, почистване и ремонт на съществуващия колектор;

- Направа на нови шахти съгласно проекта;
- Подмяна на повредени капаци, 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;
- Издаване разрешение за ползване от ДНСК;
- Въвеждане на обекта в експлоатация.

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 и за сметка на Изпълнителя.

1. Източване на кабелно масло и монтаж на съществуваща маслонапълнена КЕЛ 110 kV и уредбата за захранването ѝ с масло по трасето между ПС „Хаджи Димитър“ и ПС „Подуяне“:

Дейностите по монтажа на маслонапълнена КЕЛ 110 kV „Зенит“ 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 „Подуяне“ в посока към ПС „Хаджи Димитър“). В ПС „Подуяне“ към тоководещо/и жило/а се присъединява компресор за налягане минимум 3 атмосфери, а в ПС „Хаджи Димитър“ 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 следствие 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. Дейността по монтажа, подготовката за транспорт и товарене на кабела да се извърши в присъствието на представители на Възложителя, Изпълнителя и оторизираната фирма. 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. 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 е за сметка на 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 до сметище на гр. София от и за сметка на Изпълнителя.

2. Цялостен ремонт на съществуващото кабелно трасе между ПС “Хаджи Димитър” и ПС „Подуяне“:

Да се извърши реновиране и ремонт на съществуващия кабелен колектор. Дейностите да съответстват на проектните решения, заложи в утвърдения работен проект и 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, съгласно проекта. Капаците 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 възстановява от и за сметка на Изпълнителя.

3. Полагане на нов сух силов кабел 110 kV между ПС “Хаджи Димитър” и ПС „Подуяне“ 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, проектните решения на утвърдения работен проект, както и предписания 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, съгласно указаното в проекта.

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, посочен в проекта;
- Полагането да се изпълни с до 5 % резерв допълнителна дължина кабел за компенсиране 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 „Хаджи Димитър“ новата КЕЛ да се подведе към поле „Зенит“ 110 kV чрез крайни муфи към съществуващата стоманена конструкция, като последната се реконструира и боядиса. При необходимост да се изпълнят нови конструкции. На територията на ПС „Подуяне“ новата КЕЛ да се монтира на мястото на съществуващите маслени глави.

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 (Приложение 4).

4. Снемане и изпитания на технически характеристики на нова суха КЕЛ 110 kV и арматура между ПС „Хаджи Димитър“ и ПС „Подуяне“:

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 кабела:*
 - ✓ 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 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 „ХАДЖИ ДИМИТЪР“ И ПС „ПОДУЯНЕ“:

1. Полагане на оптична кабелна линия, съгласно работния проект:

Оптичният кабел да се положи в нови полиетиленови защитни тръби HDPE по трасето на силовата КЕЛ 110 kV „Зенит“. 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, съгласно работния проект:

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 крайник, 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. Предлагащото оборудване да отговаря на съответните европейски стандарти, отнасящи се до съответния клас устройства и препоръки на ITU-T.

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, както и проектните решения на утвърдения работен проект.

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 „ЗЕНИТ“ 110 kV В ПС „ХАДЖИ ДИМИТЪР ” И В ПС „ПОДУЯНЕ“:

Дейността в тази си част обхваща частична реконструкция на поле „Зенит“ 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 „Зенит“ 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 Н (high) по ISO 12 944-5 за агресивност на атмосферата – степен по ISO 12 944-2;
3. Да се подменят маслонапълни проходни изолятори 110 kV между първия и втория етаж на ЗРУ 110 kV с нови сухи, доставка на Възложителя, на поле „Зенит“ 110 kV и на електрическите връзки към засегнатите съоръжения в ПС „Подуяне“;
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 заземителна 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 и в съответствие с работния проект. На територията на ПС „Хаджи Димитър“ същите да се монтират на мястото на съществуващите такива. На територията на ПС „Подуяне“ вентилните отводи да се монтират в ЗРУ 110 kV съгласно проекта. 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 „ЗЕНИТ“ В ДВАТА ЕНЕРГИЙНИ ОБЕКТА:

1. Общи изисквания:

Релейните защиты за поле „Зенит“ 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 „Подуяне“ ЦЗ и контролерите да комуникира с изградената АСДУ по протоколи IEC 61850 или еквивалентно/и и MODBUS TCP/IP или еквивалентно/и.

Да се предвиди демонтаж на съществуващите релейни защиты, помощни релета, изпитателни блокове, накладки и др. от релейните панели на поле „Зенит“ 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.), съобразно работните проекти 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 съгласно проектните решения в утвърдените работни проекти. 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 в работния проект.

Общите изисквания за нови цифрови релейни защиты за нова КЕЛ 110 kV между ПС „Хаджи Димитър“ и ПС „Подуяне“ е представена в Приложение 2.

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

- 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 „Хаджи Димитър“ и ПС „Подуяне“ 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 „Хаджи Димитър“:

- Надлъжно-диференциална защита на КЕЛ 110 kV:

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

- Резервни МТЗ и ЗЗ:

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

ПС „Подуяне“:

- Надлъжно-диференциална защита на КЕЛ 110 kV:

Действа на трифазно изключване на прекъсвача чрез изключвателна бобина на маслонапълнен прекъсвач на полета 110 kV „Тр-р № 1“ и „Секционирание“.

- Резервни МТЗ и ЗЗ:

Действа на трифазно изключване на прекъсвача чрез изключвателна бобина на маслонапълнен прекъсвач на полета 110 kV „Тр-р № 1“ и „Секционирание“.

В ПС „Подуяне“ 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 Таблица 7. 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 протоколи MODBUS TCP/IP или еквивалентно/и и 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:

5. 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.

6. 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, за негова сметка.

Д) ЧАСТИЧНА РЕКОНСТРУКЦИЯ НА КОМАНДНИ ТАБЛА В ПС „ПОДУЯНЕ“:

1. Общи изисквания:

Да се извърши частична реконструкция на командни табла в ПС „Подуяне“ свързана с демонтаж на съществуващи апарати във веригите за управление, сигнализация, контрол и блокировки, включително и вериги за телемеханика и монтаж на нови апарати (контролери) с комуникационни протоколи MODBUS TCP/IP или еквивалентно/и и IEC 61850 или еквивалентно/и за управление, контрол, мерене, блокировки, включително и веригите за телемеханика на всички полета 110 kV (поле „Зенит“ 110 kV, поле „Редута“ 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 мнемо схемата и адаптиране на новопроектираните вериги (токови, напреженови, оперативни, вериги за телемеханика и др.) към съществуващия работен проект на ПС „Подуяне“.

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

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, 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.

2. Изпълнение на вторични схеми за управление, блокировки, сигнализация и контрол от командна зала:

Вторичната комутация да се изпълни съгласно принципните решения, възприети за такъв тип обекти, като се има предвид, че оперативната експлоатация на съоръженията и цялостния технологичен процес е организиран без дежурен персонал. Схемите да са пригодни да работят към съществуващата SCADA за диспечерско управление и RTU, експлоатирана в „ЧЕЗ Разпределение България” АД.

Контролерите за управление, сигнализация и контрол на съоръженията 110 kV да имат графичен екран с изобразяване на мнемосхема с актуалното състояние на съоръженията и бутони за включване/изключване на съоръженията към конкретното присъединение. На екрана посредством двоични и аналогови входове, двоични изходи, комуникационни интерфейси и вериги към външната апаратура и съоръжения, освен положението на съоръженията, да се визуализират измерваните и изчислени аналогови величини, текущите и архивирани аварийни и предупредителни сигнали, параметрите за настройка и конфигуриране, състоянието на комуникациите и друга съдържаща се в устройството полезна за обслужващия персонал информация.

Всички контролери, апарати 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 същата да бъде боядисана в цвят, сходен с останалите табла в командна зала.

Управлението да се осъществява от съответно командно табло за управление и сигнализация, разположено в командна зала. Да се изпълнят необходимите предупредителни и аварийни сигнали за всеки контролер (посредством двоични и аналогови входове, двоични изходи, комуникационни интерфейси и вериги към външната апаратура и съоръжения) при:

- извършено телеуправление (включване/изключване) за всяко едно съоръжение в компановката;
- автоматично включване/изключване на прекъсвач от автоматика както следва;
 - **за линейно присъединение 110 kV:**
 - ✓ заработила НДЗ;
 - ✓ изключване от НДЗ;
 - ✓ заработила МТЗ на съответна фаза R/S/T;
 - ✓ изключване от МТЗ на съответна фаза R/S/T;
 - ✓ заработила ТО на съответна фаза R/S/T;
 - ✓ изключване от ТО на съответна фаза R/S/T;
 - ✓ заработила ЗЗ на съответна фаза R/S/T на първо/второ стъпало;
 - ✓ изключване от ЗЗ на съответна фаза R/S/T на първо/второ стъпало;
 - ✓ неизправност в напреженови вериги;
 - ✓ автоматично изведено действие на НДЗ;
 - ✓ прекъснатата оптична връзка на НДЗ;
 - **за трансформаторно присъединение 110 kV:**
 - ✓ заработила НДЗ;
 - ✓ изключване от НДЗ;
 - ✓ заработила МТЗ на съответна фаза R/S/T;
 - ✓ изключване от МТЗ на съответна фаза R/S/T;
 - ✓ заработила резервна ЗЗ първо/второ стъпало;
 - ✓ изключване от резервна ЗЗ първо/второ стъпало;
 - ✓ изключване от газова защита стъпален превключвател;
 - ✓ сигнал от газова защита казан;
 - ✓ изключване от газова защита казан;
 - ✓ сигнал повишена температура;
 - ✓ изключване от повишена температура;
- сигнали от сигнални контакти на предпазителите за липса на оперативно напрежение на вериги за управление и сигнализация;
- други, съгласно работния проект.

Да се изпълнят всички електрически блокировки, непозволяващи грешни манипулации в ЗРУ 110 kV.

a. Командно табло на линейни присъединения 110 kV:

Управлението и сигнализацията за положение на линейни ножовите разединители и заземители към линия да се осъществява от/с потенциално свободни контакти от контролер. Да се изпълни ключ за избор на място за управление „местно/телемеханика” на всяко линейното присъединение при спазване на логиката – при положение „местно”, управлението на присъединението да се извършва единствено и само от командно табло в командната зала, а при положение „телемеханика” управлението на присъединението да се извършва дистанционно през съществуващата SCADA система от диспечерска служба на ЧЕЗ Разпределение България АД.

b. Командно табло на поле „Секционирание” 110 kV:

Управлението и сигнализацията за положение на шинните ножови разединители и прекъсвача да се осъществи от/с потенциално свободни контакти през контролер. Да се изпълни ключ за избор на място за управление „местно/телемеханика” на полето при спазване на логиката – при положение „местно”, управлението на полето да се извършва единствено и само от командно табло в командната зала, а при положение „телемеханика” управлението на полето да се извършва дистанционно през съществуващата SCADA система от диспечерска служба на ЧЕЗ Разпределение България АД.

с. Командно табло на трансформаторни присъединения 110 kV:

Управлението и сигнализацията за положение на прекъсвач и шинен ножов разединител 110 kV да се осъществи от/с потенциално свободни контакти от контролер.

Към това табло да се монтират и:

- контролер за контрол и управление на стъпалния превключвател на двата трансформатора 110/10-10 kV както от бутони, така и чрез средство за автоматично регулиране на напрежението (АРН).

Чрез него, посредством двоични и аналогови входове, двоични изходи, комуникационни интерфейси и вериги към външната апаратура и съоръжения, да се изпълняват следните основни функции:

- ✓ изпълнение на алгоритъм за автоматично регулиране на напрежението по принципа на насрещното регулиране (с отчитане на моментния товар на трансформатора);
 - ✓ получаване на информация за напрежението на шини 10 kV и за тока на страна 10 kV на трансформатора, необходими за изпълнение на алгоритъма за автоматично регулиране на напрежението;
 - ✓ получаване на информация от стъпалния превключвател за текущото му положение;
 - ✓ изпълнение, посредством изходни контакти, на подадените от собствения му панел, от алгоритъма за автоматично регулиране на напрежението или от бутон команди за управление на превключвателя;
 - ✓ контрол върху изпълнението на горните команди (неизпълнена команда);
 - ✓ генериране на аварийни сигнали свързани с работата на превключвателя (в междинно положение, на крайно стъпало и др.);
 - ✓ предаване към диспечерска служба на данни за моментното стъпало, на което се намира превключвателя, за получени и изпълнени команди за превключване и за аварийни сигнали свързани с неговата работа.
- два двупозиционни ключа за:
 - ✓ извеждане/въвеждане на функция „АРН“ от командно табло в командна зала;
 - ✓ избор на място за управление на стъпалния превключвател „местно/телемеханика“ при спазване на логиката – при положение „местно“, управлението на стъпалния превключвател да се извършва единствено и само от команден шкаф в командната зала (или от бутони, когато чрез първия ключ е изведена функцията „АРН“ или от функцията „АРН“) за избор, а при положение „телемеханика“ управлението на стъпалния превключвател (ръчно или функция „АРН“) да се извършва дистанционно от диспечерска служба.

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

d. Командно табло „Централна сигнализация“:

На табло „Централна сигнализация“ да се монтират:

- общостанционен контролер, в който да се съберат всички предупредителни и аварийни сигнали от целия енергиен обект (ЗРУ 110 kV, ЗРУ 10 kV, токоизправител, акумулаторна батерия и друго);
- ключ за избор на място за управление „местно/телемеханика“ при спазване на логиката – при положение „местно“ в подстанцията да сработва предупредителната сигнализация (сирена, звънец прав и променлив ток) при настъпило събитие във всяка уредба, а при положение „телемеханика“ звуковата сигнализация да бъде изведена.

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

- ✓ общ сигнал от изходите „Готовност за работа“ на всяко цифрово устройство (цифрова защита или контролер) в обекта;
- ✓ сигнали от сигнални контакти на предпазителите за липса на оперативно напрежение за управление и сигнализация в ЗРУ 110 kV, управление и сигнализация за КРУ !0 kV, блокировки 110 kV, блокировки 10 kV и друго;
- ✓ сигнал за паралелна работа на трансформаторите на страна 10 kV;
- ✓ извършено телеуправление в КРУ 10 kV;
- ✓ сигнали за режима на работа и за неизправности в табла собствени нужди (СН) постоянен и променлив ток в командна сграда, включващи всички сигнали от токоизправителя и акумулаторната батерия и обобщени сигнали от предпазители към СН за променлив ток;
- ✓ сигнал от системата за контрол на изолацията на шини СН 220 V DC (земя на шини прав ток);
- ✓ сигнали за действието и за неизправности в системата за пожароизвестяване на подстанцията;
- ✓ сигнали за действието и за неизправности в системата за охрана и контрол на достъпа до подстанцията;

- ✓ двоични входове за сигнализиране на неизправности от апаратурата за телекомуникациите, UPS, отпадане на захранването на системата за търговско мерене на електроенергия на страна 110 kV;
- ✓ друго, съгласно работния проект.

Да се реализира функция за дистанционно извеждане/въвеждане на „Блокировки“ 110 kV от командна зала и от диспечерска служба. Всяко изпълнение на команда за управление на първично съоръжение на страна 110 kV да се разрешава след проверка от алгоритъма за софтуерна блокировка, който да бъде реализиран програмно в съответните контролери. Цялата информация, която е необходимо да бъде обменяна между отделните контролери във връзка с реализирането на блокировките да става посредством локалната мрежа.

Минималните технически характеристики за контролер на линейно присъединение 110 kV са представени в Таблица 5.

Минималните технически характеристики за контролер на трансформаторно присъединение 110 kV са представени в Таблица 6.

Минималните технически характеристики за контролер на поле „Секционирание“ 110 kV са представени в Таблица 7.

3. Изпълнение на вторични схеми за управление, блокировки, сигнализация и контрол от операторска станция в диспечерска служба“:

ПС „Подуяне“ работи в режим на телемеханика чрез внедрената SCADA система за диспечерско управление и RTU.

За комуникация между ЦЗ и RTU и необходимо да бъде изградена жична LAN мрежа с минимален стандарт Cat5E или еквивалент.

ЦЗ трябва да бъдат конфигурирани и настроени за правилна обработка на постъпващата към тях информация от първичните съоръжения, измервани стойности, аварийни събития, както и управление по стандартни комуникационни протоколи MODBUS TCP/IP или еквивалентно/и и IEC 61850 или еквивалентно/и.

Да се предостави копие от конфигурационния софтуер на монтираните ЦЗ и контролери на представители на отдел „Експлоатация на SCADA“.

Да бъдат предоставени адресите на информационните, аварийно-предупредителните и управляващите сигнали, както и на всички измервани такива от цифровите защити и контролери по съответния комуникационен протокол съгласно предоставения конфигурационен софтуер.

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

/за подробна техническа информация отдел „Експлоатация на SCADA“/.

Минималните технически изисквания към комуникацията на цифрови устройства (ЦЗ и контролери) и RTU са представени в Таблица 8.

Е) ПРОВЕЖДАНЕ НА 72 ЧАСОВИ ПРОБИ ПОД НАПРЕЖЕНИЕ И ТОВАР И ВЪВЕЖДАНЕ НА НОВОИЗГРАДЕНАТА СУХА КЕЛ 110 KV „ЗЕНИТ“ 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 пригодност на обекта за въвеждане в експлоатация, след което се организира назначаването на Държавна комисия за въвеждане на обектите в експлоатация. След подписване на Протокол Образец 16 без забележки, ДНСК издава разрешение за ползване и обектите се въвеждат в редовна експлоатация.

Ж) ДРУГИ:

- Всички отпадъци от черни метали (табла, метални конструкции и др.) да бъдат изнесени 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	цветя ral 3009	1	40	s2.16
3.	крайно покритие	епоксид	цветя ral 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 Кандидата, 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.

РАЗДЕЛ Д) - ПРИЛОЖЕНИЯ**ПРИЛОЖЕНИЕ 1****ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ДОСТАВКАТА И СЪХРАНЕНИЕТО НА МАТЕРИАЛИТЕ, АПАРАТУРАТА, ОБОРУДВАНЕТО И СЪОРЪЖЕНИЯТА НЕОБХОДИМИ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ ПОРЪЧКАТА**

Доставката на материалите, апаратурата, оборудването и съоръженията, необходими за изпълнение на поръчката се извършва след подписване от засегнатите страни на възлагателен/и протокол/и (документ за възлагане) за доставка и одобрена от Възложителя заявка за доставка до съответен доставчик, по количествено – стойностните 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 съответна работна площадка. Изпълнителят е отговорен за натоварването, транспортирането, доставката и разтоварването на материалите, апаратурата, оборудването и съоръженията от завода производител 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.

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.

Сухият Силов кабел, както и оптичният 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 нараняват 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.

На всяка работна площадка ще бъде извършена проверка преди монтаж, от страна на Възложителя, на 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, с изключение на онези, които са необходими за съхранение на резервните части, остават собственост на Изпълнителя и за негова сметка се разчистват от обектите веднага, щом това стане технологично възможно.

ИЗИСКВАНИЯ ЗА НОВИ ЦИФРОВИ ЗАЩИТИ ЗА НОВА КЕЛ 110 KV МЕЖДУ ПС „ХАДЖИ ДИМИТЪР“ И ПС „ПОДУЯНЕ“

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 оперативното 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 извежда 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 „Зенит“:

- 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 $4 \cdot I_H$;
- Номинално оперативно напрежение за захранване на защитата и за работа на цифровите входове 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 входове 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 и MODBUS TCP/IP 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 $4 \cdot I_H$;
- Свързана към напрежениви 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 $1,2 \cdot U_H$;
- Номинално оперативно напрежение за захранване на защитата и за работа на цифровите входове 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 и MODBUS TCP/IP 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 непосочно.

III. Резервна ЗЗ (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 непосочно.

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 ЧЕЗ „Разпределение 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 чуждите фирми, извършващи 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 1984г.
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-YYxxууу-1-s-n.dwg	Нови елементи
Съоръжения	IC-XX-YYxxууу-1-s-l.dwg	Ликвидирани елементи
Координатен регистър	Tochki-IC-XX-YYxxууу.txt	Измерени координати на съоръжения

пример: чертеж Съоръжения нови елементи 0.38 kV.

IC-XX-YYxxууу-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-YYxxууу**

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

Файлът 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

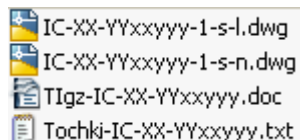
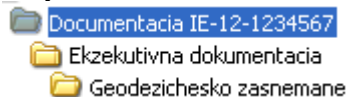
Данните трябва да се предадат на CD или DVD, както и на хартиен носител. Доставчикът гарантира, че предаваният носител ще е напълно четлив и че под никаква форма няма да съдържа компютърни вируси или троянски коне.

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 четимост 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-YYxxxxxy-1-s-n.dwg
Муфа - ВН	63_1	140	0.30 mm.	Continuous	CEZ0057_ne_inst	Точков	IC-XX-YYxxxxxy-1-s-n.dwg
Муфа СрН	6_1	7	0.30 mm.	Continuous	CEZ0057_sn_dr	Точков	IC-XX-YYxxxxxy-1-s-n.dwg

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

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

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

Съедин.проводник ВН надземни линии	31_2	10	0.30 mm.	ACAD_ISO03W100		Полилиния	IC-XX- YYххууу- 1-s- n.dwg
Съедин.проводник ВН подземна линия	31_3	10	0.30 mm.	Continuous		Полилиния	IC-XX- YYххууу- 1-s- n.dwg
Съедин.проводник НН-други	11_1	100	0.30 mm.	Continuous		Полилиния	IC-XX- YYххууу- 1-s- n.dwg
Съедин.проводник НН надземна линия	11_2	100	0.30 mm.	ACAD_ISO03W100		Полилиния	IC-XX- YYххууу- 1-s- n.dwg
Съедин.проводник НН на подземна линия	11_3	100	0.30 mm.	Continuous		Полилиния	IC-XX- YYххууу- 1-s- n.dwg
Съедин.проводник НН надземна изолирана линия	11_4	100	0.30 mm.	ACAD_ISO02W100		Полилиния	IC-XX- YYххууу- 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- YYххууу- 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- YYххууу- 1-s- n.dwg
ШАХТА	87	7	0.30 mm	Continuous	CEZ00S	Точков	IC-XX- YYххууу- 1-s- n.dwg

Библиотека блокове

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>
Изходна 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.

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	Минимални 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 еквивалент	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	Минимални 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 еквивалент	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 напрегнатостта 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 - IEC 60840 "Power Cables with Extruded Insulation and their Accessories, For rated Voltages above 30 kV upto 150 kV".

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	Минимални 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

№	Технически характеристики	Минимални технически изисквания
8	Допустим радиус на огъване	$\geq 15(xD)$
9	Дебелина на основната изолация XLPE	min 15 mm
10	Дебелина на защитната обвивка	$\geq 3,8\div 6,0$ mm
11	Максимално съпротивление на тоководещия проводник при 20°C	0,0186 Ω /km
12	Съпротивление на тоководещия проводник при 90°C	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	IEC 60840 или еквивалентно/и
2	Съединителна кабелна муфа за кабел 110 kV, Al-PE, тип A2X(FL)2Y, 1x1600mm ² , 110(123) kV	IEC 60840 или 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	IEC 60840 или еквивалентно/и

ТАБЛИЦА 4

**ЦИФРОВИ ЗАЩИТИ ЗА ВЪВОДНО ПОЛЕ „ЗЕНИТ“ 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;
- БДС EN 60870-5-103:2003 Устройства и системи за дистанционно управление. Част 5-103: Протоколи за предаване. Съпътстващ стандарт за информационния интерфейс на защитни устройства (IEC 60870-5-103:1997) или еквивалентно/и.

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	Минимални 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 препрещат 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

№	Параметър/характеристика	Минимални технически изисквания
•	Защитите да следят и сигнализируют за възникване на несиметричен режим.	Да
•	Всички защиты трябва да притежават свободно програмируеми цифрови входове, изходи и светодиодна индикация, както и възможност за задаване на продължителността на импулса за изключване за всеки цифров изход по отделно.	Да
•	Да е осигурена аварийна сигнализация при неизпълнена команда, подаване на неразрешени команди и други.	Да
•	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 информация.	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 токовите 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

№	Параметър/характеристика	Минимални технически изисквания
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).
4	Лицев панел:	-
	<ul style="list-style-type: none"> 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
	<ul style="list-style-type: none"> Брой на светодиодните индикатори с възможност за мигаща индикация и наличие на два цвята при промяна на състоянието, зелен-червен (програмируеми). 	≥ 8
	<ul style="list-style-type: none"> Заводски програмирани светодиоди за състоянието на ЦЗ. 	≥ 2
	<ul style="list-style-type: none"> Визуализиране на дисплея на параметрите за настройка и на текущите и архивирани данни от работата на защитата. 	Да
	<ul style="list-style-type: none"> Наличие на клавиатура за визуализиране на информация от работата на устройството, за настройка и конфигуриране и за управление на прекъсвача. 	Да
	<ul style="list-style-type: none"> Всяка от защитите, на лицевия си панел, трябва да има като минимум сигнализация за "Неизправност" и "Задействала РЗ". 	Да
	<ul style="list-style-type: none"> Степен на защита на лицева панел 	IP 54
5	Комуникации:	-
	<ul style="list-style-type: none"> Наличие на стандартен интерфейс и протокол съгласно MODBUS TCP/IP и IEC 61850 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. 	MODBUS TCP/IP еквивалентно/и, IEC 61850 еквивалентно/и
	<ul style="list-style-type: none"> Достъп от РС и от собствената клавиатура до промяна на настройките и на вградените защитни и комуникационни функции. 	Да
	<ul style="list-style-type: none"> Достъп от РС и от собствената клавиатура до промяна на конфигурацията. 	Да
	<ul style="list-style-type: none"> Наличие на стандартен интерфейс на лицевия панел за връзка с преносим компютър. 	Да
	<ul style="list-style-type: none"> Наличие на сменяема парола за различните нива на достъп до данните за настройките на: <ul style="list-style-type: none"> - комуникационни функции на ЦЗ. - защитни функции на ЦЗ. 	Да
	<ul style="list-style-type: none"> Буфериране на информацията при повреда в комуникациите. 	Да
6	Регистратори:	-
	<ul style="list-style-type: none"> Наличие на функция "регистратор на събития" (fault recorder). 	Да
	<ul style="list-style-type: none"> Точност на записа при регистриране на събития. 	≥ 1 ms
	<ul style="list-style-type: none"> Брой и съдържание на регистрираните събития - вид заработилата защита, вид на късото съединение, дата/време. 	≥ 10

№	Параметър/характеристика	Минимални технически изисквания
•	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	<p>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.</p> <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>

№	Параметър/характеристика	Минимални технически изисквания
		<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; <p>• измерване на аналогови величини от измервателните трансформатори към съответните присъединения;</p> <p>• изчисляване на аналогови величини;</p> <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; <p>• съхраняване на събития и измерени аналогови стойности;</p> <p>• поддържане на база данни, възможност за конфигуриране и за</p> <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>

№	Параметър/характеристика	Минимални технически изисквания
		б) Да е възможен монтаж съгласно утвърдения проект.
		в) Всички операции трябва да се извършват от лицевата част, като не трябва да е необходим достъп от страни.
9	Маркировка	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.
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	Минимални 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 заработила 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 спирачното действие.	Да
-	Да блокира действието си при отпадане на комуникацията/оптика.	Да

РЕЗЕРВНА ЦИФРОВА МАКСИМАЛНОТОКОВА ЗАЩИТА НА КЕЛ 110 KV

№	Технически параметър	Минимални 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 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 заработила 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 In
-	За 1 s	100 In
-	Диапазон на точна работа	0.1÷30 In
-	Напреженови входове:	-
-	Брой напреженови входове	4
-	Номинално фазно напрежение	100/ $\sqrt{3}$ V
-	Допустимо трайно пренапрежение на напреженов вход	1.2 Un
-	Диапазон на точна работа	0.5÷100 % Un
6	Измервани (изчислени) величини:	-
-	Токове $3I_0, I_A, I_B, I_C$	4
-	Напрежения $3U_0, U_A, U_B, U_C, U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}$	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	≥ 35 ms
-	Диапазон на настройка по време	0÷10 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	Минимални 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
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

№	Технически характеристики	Минимални технически изисквания
-	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 MODBUS TCP/IP и IEC 61850 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	MODBUS TCP/IP или еквивалентно/и, IEC 61850 или еквивалентно/и
-	Буфериране на информацията при повреда в комуникациите.	Да
8. Тестове и стандарти или еквивалентно/и		
8.1. Изолация		
-	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 1000MHz, 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		

№	Технически характеристики	Минимални технически изисквания
-	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 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	Минимални 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
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 MODBUS TCP/IP и IEC 61850 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	Минимални 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	MODBUS TCP/IP или еквивалентно/и, 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 1000MHz, 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

№	Технически характеристики	Минимални технически изисквания
		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 7

ЦИФРОВ ЛОКАЛЕН КОНТРОЛЕР НА ПОЛЕ „СЕКЦИОНИРАНЕ“ 110 KV

№	Технически характеристики	Минимални 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
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 MODBUS TCP/IP и IEC 61850 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	Минимални 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	MODBUS TCP/IP или еквивалентно/и, 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 1000MHz, 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

№	Технически характеристики	Минимални технически изисквания
		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 8
ИЗИСКВАНИЯ КЪМ КОМУНИКАЦИЯ НА ЦЗ С RTU (ПС „ПОДУЯНЕ“)

№	Параметър/характеристика	Минимални технически изисквания
1.	Всяка защита и контролер да притежава стандартен интерфейс за комуникация по Ethernet, стандартен интерфейс за комуникация с персонален компютър и съответно програмно осигуряване.	Да
-	Комуникацията между RTU и ЦЗ се осъществява по жична LAN мрежа с RJ-45.	Да
-	Комуникацията между ЦЗ и персонален компютър се осъществява с USB порт.	Да
-	Комуникационния интерфейс за връзка с RTU да се счита като неразделна част от ЦЗ. Комуникационния интерфейс да има светодиодна индикация за режима на работа.	Да
2.	ЦЗ трябва да включва система за самоконтрол и самодиагностика, на комуникациите с вътрешни и външни потребители.	Да
3.	Наличие на сменяема парола за достъп до данните за настройките на комуникационните функции.	Да
4.	Наличие на стандартен интерфейс и протокол съгласно MODBUS TCP/IP и IEC 61850 по жична връзка с локална мрежа за предаване на информацията.	Да
5.	Потребителска настройка на комуникацията по комуникационен протокол:	-
-	При осъществяване на комуникацията по комуникационен протокол съгласно БДС EN 61850-5	Потребителска настройка на IP адрес на ЦУ (ЦЗ и контролер)
-	При осъществяване на комуникацията по комуникационен протокол съгласно MODBUS TCP/IP	Потребителска настройка на MODBUS server адрес на ЦУ (ЦЗ и контролер)
6.	Предаване на данни :	Адресите на всички цифрови входове, цифрови изходи, аналогови входове и изчислени аналогови величини по съответният комуникационен протокол

ТАБЛИЦА 9
СПЕЦИАЛИЗИРАНИ ИНСТРУМЕНТИ ЗА ОБРАБОТКА НА СУХ КАБЕЛ 110 KV И ЗА НАПРАВА И
МОНТАЖ НА СЪЕДИНИТЕЛНИ МУФИ И КАБЕЛНИ ГЛАВИ

№	Технически характеристики	Минимални технически изисквания
1.	Оборудване за подгриване на кабел – (Служи за отпускане и изправяне на кабела).	
•	Захранващо напрежение	220 V AC ± 20 %
•	Дължина на захранващ кабел	≥ 5 метра
•	Дължина на кабел от терморегулатор до подгриващо одеяло	≥ 5 метра
•	Диаметър на обгриване на кабел	≤ Ø 70 mm до ≥ Ø 190 mm
•	Температура на продължително нагриване	≥ 95 °C
•	Терморегулатор за настройка и контрол на температура	Да
•	Защита от прегриване	Да
•	Степен на защита	≥ IP 44
•	Дължина на одеялото	≥ 2000 mm
•	Място на експлоатация – вътрешен и външен	Да
•	Чанта за съхранение	1 бр.
•	Г-образен алуминиев профил с дължина ≥ 2000 mm за изправяне на подгретия кабел	≥ 2 бр.
•	Пристягащи колани към Г-образен алуминиев профил	≥ 4 бр.
•	Гаранционен срок	≥ 36 месеца
2.	Нож за обработка на кабела чрез премахване на външна PVC обвивка без нараняване на екран и основна изолация	
•	Възможност на премахване на изолация	от ≤ 2 mm до ≥ 8 mm
•	Възможност за регулиране на дълбочина на срязване	Да
•	Двоен нож, изработен от закалена стомана	Да
•	Възможност за рязане в началото или в средата на кабела	Да
3.	Инструмент за премахване на полупроводящ слой и основна изолация (омрежен полиетилен XPLE) на кабел	
•	Нож за премахване на основна изолация (XPLE)	Да
•	Нож за премахване на полупроводящ слой	Да
•	Дебелина на премахване на основна изолация (HPLE)	от ≤ 70 mm до ≥ 125 mm
•	Дебелина на премахване на полупроводящ слой	≤ 2 mm
•	Възможност за регулиране на дълбочина на срязване	Да
•	Ножове, изработени от закалена стомана	Да
•	Куфар за съхранение	1 бр.
4.	Оборудване за подгриване на изолационно масло (силикон) - Служи за подгриване на изолационното масло (силикон) за запълване на крайна кабелна глава . Състои се от плоча с терморегулатор и подгриващо „яке“ за обгриване на съдовете и поддържане на зададена температура	
4.1	Плоча с терморегулатор	
•	Захранващо напрежение	220 V AC ± 20 %
•	Дължина на захранващ кабел	≥ 5 метра
•	Температура на продължително нагриване	≥ 95 °C
•	Терморегулатор за настройка и контрол на температура	Да
•	Защита от прегриване	Да
•	Степен на защита	≥ IP 44
•	Чанта за съхранение	1 бр.
•	Диаметър на плочата	≥ 45 mm
•	Гаранционен срок	≥ 36 месеца

№	Технически характеристики	Минимални технически изисквания
4.2	Подгрыващо „яке“ за съдове за изолационно масло (силикон)	
•	Захранващо напрежение	220 V AC \pm 20 %
•	Дължина на захранващ кабел	\geq 5 метра
•	Максимална температура на подгрыване	\geq 130 °C
•	Температура на продължително нагрыване	\geq 120 °C
•	Дисплей за визуализиране на зададена и моментна температура	Да
•	Терморегулатор за настройка и контрол на температура	Да
•	Защита от прегрыване	Да
•	Степен на защита	\geq IP 44
•	Чанта за съхранение	1 бр.
•	Диаметър на обгрыване на съдове с масло (силикон)	\geq 45 mm
•	Гаранционен срок	\geq 36 месеца
5.	Лебедки за изтегляне на силиконов изолатор (Служи за изтегляне и натягане на силиконовия изолатор върху съединителя)	
•	Броя лебедки	\geq 2 бр.
•	Теглителна сила	\geq 1000 kg
•	Стоманено въже (min \varnothing 5 mm) с дължина	\geq 3 метра
•	Блокиране срещу саморазвиване	Да
•	Допълнително приспособление за натягане на силиконовия изолатор с диаметър от 150 mm до 250 mm, което да е с формата на метален обръч (пръстен) с траен, мек материал, който не допуска нараняване	\geq 1 бр.
6.	Електрическа лентова ножовка – (Служи за срязване на кабела)	
•	Захранващо напрежение	220 V AC \pm 20 %
•	Дължина на захранващ кабел	\geq 3 метра
•	Мощност	\geq 700 W
•	Система за лесно регулиране на скоростта на движение на режещата лента в зависимост от обработвания материал или необходимия вид обработка	Да
•	Минимална скорост на лентата	\leq 60 m/min
•	Максимална скорост на лентата	\geq 100 m/min
•	Диаметър на рязане на кабел	\geq \varnothing 120 mm
•	Рязане на квадрат	\geq 120 x 120 mm
•	Тегло	\leq 6,5 kg
•	Вградена флуоресцентна подсветка за по-добра видимост на линията на рязане при работа в тъмни помещения	Да
•	Преносим защитен куфар	1 бр.
•	Гаранционен срок	\geq 36 месеца
7.	Динаметричен ключ	
•	Минимална момента сила	\leq 25 Nm
•	Максимална момента сила \geq 130 Nm	\geq 130 Nm
•	Куфар за съхранение	1 бр.
8.	Оборудване за пълнене на изолационно масло (силикон) в кабелни глави – (Служи за запълване на подгрывто изолационно масло (силикон) в крайна кабелна глава за напрежение 110 kV или по-високо)	
•	Материал от неръждаема стомана	Да
•	Минимален обем	\geq 30 литра
•	Вградена ръчна помпа да изпомпване на маслото към кабелна глава	1 бр.

№	Технически характеристики	Минимални технически изисквания
•	Маслоустойчиви маркучи с дължина ≥ 5 метра	2 бр.
•	Куфар за съхранение	1 бр.

IX. МЕТОДИКА ЗА ОЦЕНКА

Офертите ще бъдат оценявани въз основа на **икономически най-изгодна оферта, определена по критерий за възлагане „оптимално съотношение качество/цена“**, съгласно следната методика:

1. Показатели и относителната им тежест.

Офертите, които отговарят на условията и изискванията на Възложителя, се класират на база икономически най-изгодното предложение по следните показатели и техните коефициенти на тежест (к.т):

№	Наименование	Коефициенти на тежест (к.т)
Показател 1	Обща цена за изпълнение предмета на поръчката (P_1)	70
Показател 2	Гаранционен срок за сух силов кабел 110 kV (P_2)	10
Показател 3	Срок за доставка на сух силов кабел 110 kV (P_3)	20

2. Методика за определяне на комплексна оценка.

Комплексната оценка (**КО**) се определя като сума от оценките на отделните показатели, а именно:

$КО = ОП_1 + ОП_2 + ОП_3$, където:

2.1. $ОП_1$ - Оценка на Общата цена за изпълнение предмета на поръчката, определена чрез формулата:

$ОП_{1,i} = (P_{1,min} / P_{1,i}) \times 70$, където:

- $P_{1,min}$ – най-ниската обща цена за изпълнение предмета на поръчката, предложена от участниците;
- $P_{1,i}$ – общата цена за изпълнение предмета на поръчката, предложена от i -тия участник;

2.2. $ОП_2$ - Оценка на Гаранционния срок за сух силов кабел 110 kV, определена чрез формулата:

$ОП_{2,i} = (P_{2,i} / P_{2,max}) \times 10$, където:

- $P_{2,max}$ - най-дългият гаранционен срок за сух силов кабел 110 kV, предложен от участниците;
- $P_{2,i}$ - гаранционен срок за сух силов кабел 110 kV, предложен от i -тия участник.

Предлаганият от участниците гаранционен срок за сух силов кабел 110 kV следва да е по-голям или равен на 36 месеца и по-малък или равен на 120 месеца. В случай че участник предложи гаранционен срок, който не попада в посочения обхват, определен от Възложителя, то той няма да бъде класиран и ще бъде отстранен от участие.

2.3. $ОП_3$ - Оценка на срока за доставка на сух силов кабел 110 kV, определена чрез формулата:

$ОП_{3,i} = (P_{3,min} / P_{3,i}) \times 20$, където:

- $P_{3,min}$ - най-краткият срок за доставка на сух силов кабел 110 kV, предложен от участниците;
- $P_{3,i}$ - срок за доставка на сух силов кабел 110 kV, предложен от i -тия участник.

Предлаганият от участниците срок за доставка на сух силов кабел 110 kV следва да е по-голям или равен на 70 дни и по-малък или равен на 100 дни. В случай че участник предложи срок за доставка, който не попада в посочения обхват, определен от Възложителя, то той няма да бъде класиран и ще бъде отстранен от участие.

Отделните оценки и комплексната оценка се представят в числово изражение с точност до втория знак след десетичната запетая. Максималният общ брой точки, който може да получи една оферта е 100.

На първо място се класира участникът получил най-висока комплексна оценка (най-много точки).