

- съобщения, свързани със стойностите на аналоговите величини – прехвърляне на предварително зададени в устройството граници за измерваните и изчислени величини или възвръщането им в нормата;
- съобщения, свързани с регистрирането и контрола по изпълнението на команди за управление – подадена управляваща команда от съответното ниво, неизпълнена команда, съоръжение в междинно положение, забрана за управление от алгоритъма за блокировка и др.;
- съобщения, свързани с контрола на токовете вериги.

## 7. Интерфейс за диалог

Интерфейсът на оперативния персонал с устройството да се осъществява посредством лицевия панел на контролера, който трябва да включва следните основни възможности:

- Графичен дисплей с включени следните основни функции за визуализация: на генерираните предупредителни и аварийни сигнали, на параметри за настройка и конфигуриране, на стойности на всяка от измерените и изчислени аналогови величини, на еднолинейна мнемосхема на присъединението с положението на съоръженията изобразени на нея и с отразяване на възможността за управление съгласно алгоритъма за блокировките, на положението на всеки от двоичните входи и изходи, на състоянието на комуникациите, на други вътрешни двоични променливи и др. Буквените означения на дисплея да са на български език (на кирилица или латиница).
- Бутони за избор на екрани – предназначени са за движение по различните екрани.
- Бутони за настройка и конфигуриране – с тяхна помощ оторизиран персонал на Възложителя, посредством съответна парола за достъп, трябва да може да променя текущи настройки и конфигурационни параметри на контролера.
- Светодиодна индикация за потребителски дефинирани сигнали с възможност за мигане и квитиране. За светодиодите да се предвиди запаметяване до момента на квитирането. Състоянието на светодиодите след квитиране да е в зависимост от наличието/отпадането на съответния сигнал.

## 8. Буфериране на информацията

При прекъсване на комуникациите на контролерите с RTU, информацията за настъпили, но неподадени събития и за изчислени величини (максимални стойности, енергия и др.) да се съхранява в устройството до възстановяване на връзката, след което да се предава по локалната мрежа с дата/време на настъпване на събитието/периода на отчитане.

При отпадане на захранването на контролера, поради прекъсване на захранващите вериги или по други причини, устройството трябва да запази архивираната в паметта си информация, включително и тази за настройките. След възстановяване на захранването всички функции на устройството трябва да се възстановят автоматично, включително и обменът на информация с RTU.

## 9. Общи изисквания

Контролерът да има часовник за реално време с възможност за синхронизация от RTU.

За контролера да се проектира захранване 220 V DC от отделни предпазители независими от тези за релейната защита и за управление и сигнализация на присъединението.

Устройството трябва да отговаря на изискванията международните стандарти IEC/ANSI/VDE/EN и норми за безопасна работа и електромагнитна съвместимост за този тип апаратура, при условията на работа в близост до комутируеми съоръжения.

Оборудването трябва да отговаря най-малко и на следните общи стандарти:

- IEC 60038 Стандартно напрежение или еквивалентно/и;
- IEC 60529 Степен на защита (IP) или еквивалентно/и;
- IEC 605-7 Норма за повреждаемост и средно време между повредите или еквивалентно/и;
- БДС EN 60870-5-103 или еквивалентно/и, БДС EN 61850-5 или еквивалентно/и, MODBUS RTU или еквивалентно/и и MODBUS TCP/IP или еквивалентно/и – Протокол за комуникации между обекти;
- EN ISO 9001 Стандарт за качество или еквивалентно/и.

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

**ТАБЛИЦА 1**

Технически изисквания към оборудването на елегазова мобилна уредба 20 кV

№	Технически характеристики	Изискване на Възложителя
<b>I. Общи данни</b>		
1	Производител-фирма, държава	Да се посочи
2	Стандарт	Да се посочи
3	Тип	Да се посочи
4	Проектен срок на експлоатация	≥ 25 години
5	Гаранционен срок	≥ 36 месеца
6	Височина	≤ 2100 mm
7	Дълбочина	Да се посочи
8	Широчина (за кабелен въвод или секционирание)	Да се посочи
9	Широчина (за кабелен извод)	Да се посочи
<b>II. Електрически параметри</b>		
1	Номинално работно напрежение	20 000 V
2	Максимално експлоатационно напрежение	24 000 V
<b>Изпитателно напрежение - 50 Hz min</b>		
	-между отворени контакти	50 kV
	-спрямо земя	50 kV
<b>Изпитателно напрежение - с импулс (вълна 1.2/50)</b>		
	-между отворени контакти	125 kV
	-спрямо земя	125 kV
<b>III. Изолатори</b>		
1	Тип	Да се посочи
3	Път на утечка, mm	Да се посочи
4	Ниво на частичните разряди, £ 5 pC, kV	Да се посочи
5	Диаметър на свързващата клема, mm	Да се посочи
<b>IV. Шинна система</b>		
1	Номинален ток	≥ 1250 A
1	Изолационна среда	SF6
<b>V. Прекъсвач</b>		
1	Тип	Да се посочи
2	Номинален работен ток за прекъсвач на кабелен въвод или секционирание	≥ 1250 A
3	Номинален работен ток за прекъсвач кабелен извод	≥ 800 A
4	Номинален работен ток за прекъсвач трансформаторно присъединение	≥ 630 A
4	Номинален ток на изключване на късо съединение, kA	≥ 25 kA
5	Обявен върхов издържан ток	≥ 40 kA
6	Еднополюсна схема на челния панел, изобразяваща главните и заземителните вериги, в която са интегрирани устройствата за индициране на положението на контактните системи	Да
7	Брой на СО комутационни цикли -- механична износоустойчивост	≥ 10 000

№	Технически характеристики	Изискване на Възможности
<b>V</b> Номинален комутационен време на		
-	собствено време на изключване, ms	≤ 65
-	време на изключване, ms	≤ 80
-	собствено време на включване, ms	≤ 100
-	АПВ цикли	O-0,3s-CO-3min-CO
<b>VI</b> Количеството комутации		
-	при изключване на номинален ток на прекъсвача	Да се посочи
-	при изключване ном.ток на късо съединение	Да се посочи
<b>VI</b> Управление на прекъсвача		
1	Моторно задвижване-тип	Да се посочи
2	Номинално напрежение на ел.двигателя	48 V/DC
3	Мощност на ел. двигателя, W	Да се посочи
4	Работен ток	Да се посочи
5	Пусков ток	Да се посочи
6	Време на зареждане на включвателното устройство, S	Да се посочи
7	Количество механични операции до ревизия	Да се посочи
<b>VII</b> Изключвателни изключвателни устройства		
-	включвателни вериги	1 бр.
-	изключвателни вериги	1 бр.
-	захранващо напрежение	48 V/DC
<b>8</b> Превключвателни контакти		
-	нормално отворени	≥ 6
-	нормално затворени	≥ 6
10	Блокировка против многократно включване	Да
11	Възможност за ръчно зареждане пружината на прекъсвача	Да
<b>12</b> Индикация		
-	заредена пружина	Да
-	включено и изключено положение	Да
13	Бутони за включване и изключване при липса на оперативна напрежение	Да
14	Брояч на комутационни цикли	Да
<b>VII</b> КОМБИНИРАН РАЗЪЕДИТЕЛ/ЗЕМЕН НОЖ		
1	Тип	Да се посочи
2	Номинален работен ток	≥ 1250 A
3	Ток на устойчивост при късо съединение	≥ 25 kA
<b>15</b> Дипита на изолационно напрежение 50 Hz/1min		
-	между отворени контакти	50 kV
-	спрямо земя	50 kV
<b>16</b> Изпитателна напрежение импулсна вълна 1-2/50μs		
-	между отворени контакти	125 kV

№	Технически характеристики	Изискване на Възложителя
-	спрямо земя	125 kV
<b>VII ДАННИ ЗА ЕЛЕГАЗ</b>		
1	Годишно изтичане	%
2	Съдържание на влага при 20°C	Да се посочи
<b>Добропоставеност на оборудването по технически</b>		
-	Номинално налягане при 20 °C	Да се посочи
-	Максимално работно налягане	Да се посочи
-	Минимално работно налягане при 20°C	Да се посочи
4	Срок за проверка наличие на влага и продукти на разлагане на SF6	Да се посочи
5	Количество елегаз в модула	Да се посочи
<b>6 Общи изисквания</b>		
-	Проектно налягане	Да се посочи
-	Налягане при рутинни изпитания	Да се посочи
-	Налягане при разлив	Да се посочи
-	Налягане на клапаните за безопасност	Да се посочи
<b>IX ТОКОВИ ИЗМЕРВАТЕЛЕН ТРАНСФОРМАТОР</b>		
1	Тип	Да се посочи
2	Монтаж(вътре/вън)	в КРУ
3	Стандарт	Да се посочи
4	Номинален първичен ток за кабелен въвод и секционирание	1250 A
4	Номинален първичен ток за кабелен извод	300 A
5	Номинален вторичен ток	5/5 A
6	Мощност	Да се посочи
<b>7 Брай вторични намотки</b>		
<b>8 Намотки за защита</b>		
-	клас	10P20
-	кратност	Да се посочи
<b>9 Намотки за мерене</b>		
-	клас	0.5 S
-	коэффициент на сигурност	Да се посочи
<b>X НАПРЕЖЕНОВ ИЗМЕРВАТЕЛЕН ТРАНСФОРМАТОР</b>		
1	Тип	Да се посочи
2	Монтаж(вътре/вън)	в КРУ
3	Стандарт	Да се посочи
4	Ном. първично напрежение	110/√3 kV
5	Ном. вторично напрежение	100/3 V
6	Мощност	Да се посочи
<b>7 Брай вторични намотки</b>		
<b>8 Намотки за защита</b>		
-	клас	6P
-	кратност	Да се посочи
<b>9 Намотки за мерене</b>		
-	клас	0.5
-	коэффициент на сигурност	Да се посочи
<b>XI ВЕНТИЛЕН ОТВОД БЕЗ ИСКРОВИ РАЗРЯДНИЦИ</b>		
1	Тип	Метало - оксиден
2	Ном. Ток	10 kA
3	Ном. Напрежение	20 kV

**ТАБЛИЦА 2**  
**Технически изисквания за КРУ модули 10/20 kV в ПС „Фестивална“**

№	Технически изисквания	Изпълнение за възможности
1.	Между отделните модули на КРУ да има прегради непозволяващи разпространение на локално вътрешно к.с., в който и да е модул към друг	Да
2.	Компановката да позволява лесна и бърза подмяна на дефектирал модул без разместване на съседните КРУ шкафове	Да
3.	Изоляционна среда на КРУ модулите да бъде въздушна, без напречна изолация между фазите на шинната система и в конструкция за закрит монтаж	Да
4.	КРУ да има въздушно изолирано кабелно присъединение, подходящо за обикновени кабелни глави	Да
5.	Прекъсвачите да бъдат триполюсни, изваждаеми с трифазно действие	Да
6.	Прекъсвачите са за закрит монтаж с вакуумно гасене на дъгата	Да
7.	Прекъсвачите да са с моторно пружинно задвижване и с възможност за ръчно управление	Да
8.	Включвателните и изключвателни бобини на прекъсвачите да са електрически разделени	Да
9.	Да имат блокировка срещу многократно включване на прекъсвача	Да
10.	КРУ модулите да бъдат със стационарни заземители към линията	Да
11.	Земния нож на всяко поле 10/20 kV да има блокировка от обратно напрежение.	Да
12.	За всеки КРУ модул да се предвиди светлинна сигнализация за наличие на обратно напрежение, изпълнена чрез капацитивни делители (за изводни полета) или напреженови измервателни трансформатори и визуализирана на предния оперативен панел на същия	Да
13.	Да се предвиди механична блокировка, недопускаща вкарване на количката с прекъсвача в работно положение при включен заземителен нож	Да
14.	Да се предвиди механическа блокировка, непозволяваща включване на заземителния нож, в работно положение на прекъсвача	Да
15.	Да има механична блокировка, срещу изтегляне на количката от работно положение при включен прекъсвач	Да
16.	Да има механична блокировка, непозволяваща преместване на количката с прекъсвача от контролно към работно положение при включен прекъсвач	Да
17.	Да има механична блокировка, недопускаща включване на прекъсвача в междинно работно положение на количката	Да
18.	Да се предвиди механическа индикация за положението на количката с прекъсвача „работно“ и „тест“ на самата количка	Да
19.	Манипулациите с прекъсвачи, разединители и земни ножове да се извършва отпред на КРУ	Да
20.	Прекъсвачите да бъдат комплектовани с брояч за броя на изключванията	Да
21.	Всички електрически устройства и елементи, включени в шкафовете за управление, трябва да работят безотказно при диапазон на номиналното захранващо напрежение на клемите им от 85 % - 110 %	Да
22.	Да се предвиди защита срещу допир на частите под напрежение при изваден прекъсвач чрез автоматично затварящи се предпазни бариери	Да
23.	Първичните и вторични клемни изводи на токовете и напреженовите измервателни трансформатори 10/20 kV, трябва да бъдат маркирани съгласно изискванията на IEC или еквивалентно/и. Всеки измервателен трансформатор да бъде с маркирана клема за заземяване	Да
24.	Измервателните токови и напреженови трансформатори 10/20 kV да запазват искания клас на точност на вторичните ядра при всичките възможни натоварвания и напрежения съгласно изискванията на IEC или еквивалентно/и	Да
25.	Всеки измервателен трансформатор 10/20 kV за търговско/контролно	Да

№	Технически характеристики	Изискване на Взаимодействие
	мерене трябва да бъде с нанесен знак за одобрен тип, да бъде подложен на първоначална проверка пред ДАМТН по реда на Закона за измерванията и Наредбата за средствата за измерване, подлежащи на метрологичен контрол и да бъде с нанесен знак /холографен/ за успешно преминала първоначална проверка.	
26.	При късо съединение по кабелните глави в кабелният модул на КРУ, да се осигури защита от шунтиране на измервателните трансформатори от дъгата на късото съединение и неселективно изключване на входа на секцията	Да
27.	КРУ да има защита изключваща панел или секция, незабавно при късо съединение във всеки модул на КРУ: шинен, комутационен с прекъсвача и кабелният модул с измервателните трансформатори	Да
28.	Да се предвиди защита от пренапрежения и осъществи координация на изолацията на компановъчните елементи в новоизградената уредба	Да
29.	Да се предвидят обозначителни, указателни и предупредителни табелки, съответстващи на първичната схема на подстанцията и диспечерските наименования на елементите на схемата	Да
30.	Индикациите за положенията на комутиращите устройства да са показани на мнемосхемата	Да
31.	Вътрешните и външни връзки на първичната и вторичните намотки на измервателните трансформатори трябва да са устойчиви на изместване при въздействие на вибрации при протичане на ток на късо съединение	Да
32.	Възможност за разширяване на КРУ, подмяна на всеки от четирите модула и монтираните съоръжения без модификация на панелите	Да
33.	Нагревателните елементи (ако има такива), за предотвратяване на конденз в шкафовете за управление и сигнализация на КРУ, да са свързани през предпазители и да се контролират с термостат	Да

**ТАБЛИЦА 3**  
Технически изисквания за КРУ 20kV за трафопроходове и за секционирание

№	Технически характеристики	Мярка	Изискване на Взаимодействие
<b>Общи данни:</b>			
1	Производител		Да се посочи
2	Стандарт		Да се посочи
3	Тип		Да се посочи
<b>Електрически параметри:</b>			
1	Място на монтаж		На закрито
2	Максимално напрежение	kVeff	24
3	Номинално работно напрежение	kVeff	20
4	Изпитателно напрежение с промишлена честота за време 1 min.		
4.1	Между отворени контакти	kV	50
4.2	Спрямо земя	kV	50
5	Изпитателно напрежение с импулсна вълна 1,2/50 $\mu$ s	kV	125
6	Номинален работен ток на шини	A	$\geq 1600$
7	Номинален работен ток на прекъсвач	A	$\geq 1600$
8	Номинална честота	Hz	50
9	Номинален изключвателен ток на късо съединение		
9.1	Ефективна величина на променливо токовата компонента	kArms	$\geq 25$
9.2	Апериодична правотокова компонента	%	Да се посочи
9.3	Продължителност на късо съединение	s	3
9.4	Номинален изключвателен ток за 3 s	kArms	$\geq 25$
10	Номинален включвателен ток на к.с.	kA peak	$\geq 63$
<b>Специфични изисквания:</b>			
1	Да бъде модулно изпълнение с двустранно обслужване		Да
2	Вид на дъгогасителната среда на прекъсвачите		Вакуум

№	Технически характеристики	Мярка	Изискване на възможности
3	Вид на изолационна среда		Въздушна
4	Количество дъгогасителни камери на полюс	бр.	1
5	Количество полюси	бр.	3
7	Между отделните модули на КРУ да има прегради, които да не позволяват разпространение на локално вътрешно к.с., в който и да е друг модул.		Да
8	При к.с. по кабелните глави в кабелният отсек на КРУ да се осигури защита за шунтиране на измервателните трансформатори от дъгата на късото съединение и неселективно изключване на входа на секцията (шинна система).		Да
9	Вид на защита, изключваща панел или секция (шинна система), незабавно при к.с. във всеки отсек на КРУ (шинен, комутационен с прекъсвач и кабелният модул с измервателните трансформатори).		Взривна - димна - светлинна - друг вид
10	Триполюсна конструкция с болтово закрепване на шинната система между отделните модули		Да
11	Медна шинна система		Да
1	Завинтван капак – комбиниран		Да
2	Релейна защита с бутони за включване/изключване на прекъсвач и дисплей за мнимо схема		Да
3	Контролно табло (електромер)		Да
4	Контролни кабели в отваряемо отделение		Да
5	Шинни проводници от панел към панел		Да
6	Оперативни предпазители за зареждане на прекъсвача		Да
7	Оперативни предпазители за управление на КРУ модула		Да
8	Оперативни предпазители за релейната защита		Да
9	Оперативни предпазители за напреженови вериги фази А, В и С		Да
10	Оперативни предпазители за отворен триъгълник		Да
11	Светлинна индикация за възникнала неизправност		Да
12	Светлинна сигнализация за наличие на обратно напрежение		Да
13	Стрелкови индикатор за напрежение	V	100/√3
14	Превключващ ключ 4 <sup>PM</sup> позиционен за контрол на фазни и междуфазни напрежения		Да
15	Стрелкови индикатор за ток	A	1250/5
16	Помощни релета и клемореди		Да
17	Апаратура и вериги на АСДУ		Да
1	Размери на КРУ		
1.1	Дълбочина	mm	Да се посочи
1.2	Ширина	mm	Да се посочи
1.3	Височина	mm	Да се посочи
2	Проектен срок на експлоатация	години	≥ 25
3	Степен на защита		IP 3X
4	Тегло на КРУ – общо	kg	Да се посочи
5	Гаранционен срок	месеци	≥ 36

ТАБЛИЦА 4

Технически изисквания за прекъсвач за трафвходове и секционирание 20 kV

№	Технически характеристики	Мярка	Изискване на възможности
1	Производител		Да се посочи

Изпитателни данни		Изпитателни данни	
№	Описание	Единица	Изпитателни данни
2	Стандарт		IEC 62271-100, 60691 или еквивалентно/и
3	Тип на прекъсвача		Да се посочи
4	Технология на външната изолация		въздушна
1	Номинално напрежение	kV	24
2	Номинален ток	A	≥ 1600
3	Номинална честота	Hz	50
4	Изпитателно напрежение с промишлена честота за време 1 min:		
4.1	Между отворени контакти	kV	50
4.1	Спрямо земя	kV	50
5	Изпитателно напрежение с импулсна вълна 1,2/50 μs:		
5.1	Между отворени контакти	kV peak	125
5.1	Спрямо земя	kV peak	125
6	Минимален път на пропълзване на електрическата дъга	mm	Да се посочи
7	Номинален изключвателен ток на късо съединение:		
7.1	Ефективна величина на променливо токовата компонента	kArms	≥ 25
7.2	Апериодична правотокова компонента	%	Да се посочи
7.3	Продължителност на късо съединение	s	3
7.4	Номинален изключвателен ток за 3 s	kArms	≥ 25
8	Номинален включвателен ток на к.с.	kApeak	≥ 63
9	Стойност на преходното възстановяващо напрежение на клемите на прекъсвача:		
9.1	Стойност на преходното възстановяващо напрежение на клемите на прекъсвача, (Uc)	kVpeak	≥ 41
9.2	Време за възстановяване на Uc	μs	87
9.3	Стръмност на преходното възстановяващо напрежение на клемите на прекъсвача	kV/μs	0,47
10	Изключване на капацитивен ток на кабелна линия	A	≥ 31,5
11	Номинални комутационни времена:		
11.1	Собствено време на изключване	ms	≤ 65
11.2	Време на изключване	ms	≤ 80
11.3	Собствено време на включване	ms	≤ 100
11.4	АПВ -- цикли		0-0,3s-CO-3min-CO
12	Преходно съпротивление на контактната система	Ω	Да се посочи
13	Количество комутации на полюс до ревизия:		
13.1	При изключване на номинален ток на късо съединение 25 kA	бр.	Да се посочи
13.2	При изключване на номинален ток на късо съединение 10 kA	бр.	Да се посочи
13.3	При изключване на номинален ток на късо съединение 5 kA	бр.	≥ 1200
13.4	При изключване на номинален ток на прекъсвача	бр.	Да се посочи
14	Количество механични цикли на вакуумната камера до подмяна	бр.	Да се посочи
15	Количество механични цикли на задвижващия механизъм до основен ремонт	бр.	Да се посочи
1	Моторно задвижване:		
1.1	Тип		Да се посочи
1.2	Количество на прекъсвач	бр.	1
1.3	Номинално напрежение на електродвигателя;	V DC	220 ± 20 %
1.4	Пусков ток	A	Да се посочи
1.5	Време на зареждане на вкл. Устройство	s	Да се посочи



1.6	Мощност на електродвигателя	W	Да се посочи
1.7	Количество механични операции до ревизия;	бр.	Да се посочи
1.8	Максимално усилие при ръчно зареждане	N	250
1.9	Брой механични операции (обороти) при ръчно зареждане.	Бр.	Да се посочи
2	Включвателни и изключвателни устройства		
2.1	Количество включвателни кръгове	бр.	1
2.2	Количество изключвателни кръгове	бр.	1
2.3	Номинално захранващо напрежение	V DC	220 ± 20 %
3	Превключващи блокконтакти:		
3.1	Нормално отворени контакти	бр.	≥ 6
3.2	Нормално затворени контакти	бр.	≥ 6
3.3	Номинален ток	A DC	≥ 10
3.4	"Импулсен" контакт с продължителност на импулса мин 40 ms.	Бр.	1
4	Възможност за комутиране на (+) 220 V DC при включване и изключване на прекъсвача		Да
5	Прекъсвача да има блокировка против многократно включване		Да
6	Възможност за ръчно зареждане пружината на прекъсвача		Да
7	Прекъсвача да има индикация за "пружина заредена"		Да
8	Прекъсвача да има индикация за "включено и изключено състояние" в мнемосхемата		Да
1	Прекъсвача да бъде изваждаем и да се присъединява към плоски шини		Да
2	Вид на дъгогасителната среда		Вакуум
3	Количество дъгогасителни камери на полюс	бр.	1
4	Количество полюси на прекъсвач	бр.	3
5	Проектен срок на експлоатация на прекъсвача	години	≥ 25
6	Тегло на прекъсвача – общо	kg	Да се посочи
7	Гаранционен срок	месеци	≥ 36

ТАБЛИЦА 5

Технически изисквания за токови трансформатори 20kV, 1250/5/5 за трафвход и секционирание, съгласно вътрешен стандарт

Изисквания към документацията и изпитванията:

№	Документ	Приложение № (или текст)
1.	Точно обозначение на типа на токовите измервателни трансформатори, производителя и страната на произход и последно издание на каталога на производителя	
2.	Удостоверение за одобряване на типа на токовите измервателни трансформатори, издадено по реда и при условията на Закона за измерванията	
3.	Техническо описание на токовите измервателни трансформатори, гарантирани параметри и характеристики, включително клас на изолацията, тегло и др.	
4.	Протоколи от типови изпитвания на токовите измервателни трансформатори на английски или български език, проведени от независима изпитвателна лаборатория с приложени резултати от изпитванията, които се представят на Акт образец 15	
5.	Сертификат/акредитация на независимата изпитвателна лаборатория, провела типовите изпитвания по т. 4.	
6.	Информация за провежданите от производителя контролни (рутинни) изпитвания	

№	Документ	Приложение № (или текст)
8.	Инструкция за монтиране, въвеждане в експлоатация, изисквания за поддържане, включително изисквания за периодичност на необходимите контролни изпитвания по време на експлоатация и др.	

Технически данни  
Конструктивни характеристики и др. данни

№	Характеристика	Изискване на Възложителя
1.	Конструкция	а) Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат защитени със синтетична, монолитна, твърда изолация, съответстваща на изискванията на БДС EN 60085 или еквивалентно/и. За топлинен клас на изолацията – min 120 (E)
		б) Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат съоръжени с клеми с по две винтови съединения, за свързване на първичната намотка и клемен блок за свързване на вторичните вериги.
2.	Вторични намотки – брой и предназначение	а) Една вторична намотка за целите на измерването. б) Една вторична намотка за целите на защитата.
3.	Клеми за свързване на първичната намотка	Клемите трябва да бъдат изработени от мед или медна сплав недопускаща електрохимична корозия при свързването на трансформаторите с медни или алуминиеви шини.
4.	Клемен блок за свързване на вторичните вериги	а) Клемният блок трябва да бъде от винтов тип с възможност за свързване на многожични проводници на вторичните вериги със сечение до 4 mm <sup>2</sup> .
		б) Клемният блок трябва да бъде защитен с прозрачен капак за визуален контрол с възможност за пломбиране.
		в) Клемите на клемният блок трябва да бъдат изработени от месинг или друга подходяща некорозираща медна сплав.
		г) Клемният блок трябва да осигурява възможност за заземяване на изводите на вторичните намотки.
5.	Заземяване	Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат съоръжени със заземителен болт min M8, означен със знак „Защитна земя“.
6.	Резбови и скрепителни съединения	Всички резбови и скрепителни съединения трябва да бъдат изработени от месинг или други подходящи некорозиращи метали или метални сплави.
7.	Маркиране на обявените стойности	а) Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат маркирани от страната на клемния блок с информация за обявените стойности върху корпуса на трансформатора или върху табелка съгласно изискванията на т. 6.13 от БДС EN 61869-2 или еквивалентно/и.
		б) Обявените стойности може да бъдат нанесени чрез гравирание върху корпуса на трансформатора или върху табелка изработена от анодизиран алуминий или от еквивалентен устойчив на корозия материал, като за целта не могат да бъдат използвани табелки (етикети) от самозалепващ се тип.
		в) Маркировката трябва да бъде нанесена трайно и четливо по начин, по който да не може да бъде заличена.
		г) Ако се използва табелка, тя трябва да бъде фиксирана здраво към корпуса на токовите измервателни трансформатори чрез устойчиви на корозия нитове.

№	Характеристика	Изискване на Възложителя
		Д) От страната на клемния блок, върху изоляцията на токовете измервателни трансформатори допълнително трябва да бъде маркиран с вдлъбнат или релефен печат обявения коефициент на трансформация, с размер на шрифта min 20 mm.
8.	Маркиране на изводите	Изводите на токовете измервателни трансформатори трябва да бъдат маркирани трайно и четливо съгласно изискванията на т. 6.13 от БДС EN 61869-2 или еквивалентно/и.
9.	Първоначална проверка и знаци за удостоверяване (съгласно разпоредбите на Закона за измерванията)	а) Токовете измервателни трансформатори трябва да бъдат доставени след извършване на първоначална метрологична проверка. Б) Първоначална метрологична проверка трябва да бъде удостоверена със знак за първоначална проверка и копието на протокола от проведените изпитвания.
10.	Експлоатационна дълготрайност	≥ 25 години

#### Общи технически параметри, характеристики и др. данни

№	Параметър	Изискване на Възложителя
1.	Класове на точност	
-	за измервателната намотка	0,5 S
-	за намотката за защитата	10P20
2.	Обявен продължителен термичен ток, $I_{th}$	≥ 1,2 x $I_{pr}$
3.	Номинален коефициент на безопасност – FS	5
4.	Номинална гранична кратност – ALF	10
5.	Обявени вторични токове	
-	за измервателната намотка	≥ 15 VA
-	за намотката за защитата	≥ 30 VA
6.	Обявено издържано напрежение с промишлена честота за изоляцията на първичната намотка	50 kV (ефективна стойност)
7.	Обявено издържано напрежение с мълниев импулс за изоляцията на първичната намотка	125 kV (върхова стойност)
8.	Обявено издържано напрежение с промишлена честота на изоляцията за вторичните намотки	3 kV (ефективна стойност)
9.	Най-високо напрежение за съоръженията, $U_m$	24 kV (ефективна стойност)
10.	Топлинен клас на изоляцията (съгл. БДС EN 60085:2008 или еквивалентно/и)	≥ 120 °C
11.	Допустимия нива на частичния разряд	
-	при 1,2 $U_m$	≤ 50 pC
-	при 1,2 $U_m/\sqrt{3}$	≤ 20 pC

#### Технически параметри на токови измервателни трансформатори

Токов измервателен трансформатор 20 kV, 1250/5/5 A за монтиране на закрито в КРУ

Номер на стандарта	Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя	
20 27 1247	Да се посочи	
Наименование на материала	Токов измервателен трансформатор 20 kV, 1250/5/5 A за монтиране на закрито	
Съкратено наименование на материала	ТИТ 20 kV, 1250/5/5 A	
№	Параметър	Изискване на Възложителя
1.	Обявен първичен ток, $I_{pr}$	1250 A
2.	Обявен първичен ток на термична устойчивост, $I_{th}$	≥ 31,5 kA/1 s
3.	Обявен първичен ток на динамична устойчивост, $I_{dyn}$	≥ 79 kA
4.	Обявени вторични токове	

-	за измервателната намотка	5 A
-	за намотката за защитата	5 A
<del>5. Обявени коефициенти на трансформация</del>		
-	за измервателната намотка	1250/5 A
-	за намотката за защита	1250/5 A
6.	Тегло, kg	Да се посочи

ТАБЛИЦА 6

Технически изисквания за напреженови трансформатори 20 kV за трафоход, мерене и изводно поле за търговско мерене, съгласно вътрешен стандарт

Изисквания към документацията и изпитванията:

№	Документ	Приложение № (или текст)
1.	Точно обозначение на типа на напреженовия трансформатор (НИТ), производителя и страна на произход и последно издание на каталога на производителя	
2.	Удостоверение за одобряване на типа на НИТ, издадено по реда и при условията на Закона за измерванията	
3.	Техническо описание на НИТ, гарантирани параметри и характеристики, включително клас на изолацията и гранична изходна мощност.	
4.	Протокол от първоначална метрологична проверка, проведена от оправомощена лаборатория, съгласно действащото в Република България законодателство в областта на измерванията (представя се при доставка за всеки НИТ), които да се представят на Акт № 15	
5.	Експлоатационна дълготрайност, години	
6.	Инструкции за монтиране и въвеждане в експлоатация, изисквания за поддържане, включително изисквания за периодичност на необходимите контролни изпитвания по време на експлоатация и др.	

Технически данни

Изисквания към напреженовия трансформатор от гледна точка на мястото на монтиране в електроразпределителната мрежа


№	Наименование	Изискване на Възложителя
1.	Присъединяване към електроразпределителната мрежа	Между фаза и земя

Технически параметри

№	Характеристика	Изискване на Възложителя
1.	Обявено първично напрежение	20000:√3 V
<del>2. Обявени вторични напрежения</del>		
-	за измервателната намотка	100:√3 V
-	за намотката за защитата	100:3 V
3.	Обявена честота	50 Hz
<del>4. Обявени коефициенти на трансформация</del>		
-	за измервателната намотка	20000:√3 V / 100:√3 V
-	за намотката за защитата	20000:√3 V / 100:3 V
<del>5. Класове на точност</del>		
-	за измервателната намотка	0,5
-	за намотката за защитата	6P
6.	Обявени вторични товари:	-
-	за измервателната намотка	≥ 50 VA
-	за намотката за защитата	≥ 50 VA
7.	Обявено ниво на изолацията	≥ 24 kV ефективна стойност
8.	Обявено издържано напрежение с мълниев импулс за изолацията на първичната намотка	125 kV върхова стойност
9.	Обявено издържано напрежение с промишлена честота под дъжд за изолацията на първичната намотка	50 kV ефективна стойност

№	Характеристика	Изискване на Възложителя
10.	Допустимията в частичния разряд ( $U_m$ – най-високо напрежение за съоръженията)	
-	при $1,2 U_m$ ( $U_m$ – най-високо напрежение за съоръженията)	$\leq 50$ pC
-	при $1,2 U_m/\sqrt{3}$	$\leq 20$ pC
11.	Обявено издържано напрежение с промишлена честота за изолацията на вторичните намотки	$\geq 3$ kV ефективна стойност
12.	Обявен коефициент на напрежение и обявено време на прилагане	
-	за измервателната намотка	$\geq 1,2$ продължително и $\geq 1,9$ за 8 h
-	за намотката за защитата	$\geq 1,2$ продължително и $\geq 1,9$ за 8 h
13.	Тегло, kg	Да се посочи
14.	Експлоатационна дълготрайност	$\geq 25$ години

Конструкция, принадлежности, маркировка и др.

№	Характеристика	Изискване на Възложителя
1.	Изолация между първичната и вторичната намотки и външна изолация	Трудногорим синтетичен материал – епоксидна смола или др. подходящ материал.
2.	Клеми за свързване на първичната намотка на НИТ	Клемите да бъдат изработени от мед или медна сплав с покритие от калай с минимална дебелина на слоя 50 $\mu\text{m}$ или с покритие от сребро с минимална дебелина на слоя 20 $\mu\text{m}$ .
3.	Клемен блок за свързване на вторичните вериги	а) Клемният блок трябва да позволява възможност за свързване на гъкави проводници на вторичните вериги със сечение до 4 $\text{mm}^2$ .
		б) Клемният блок трябва да бъде защитен с прозрачен капак за извършване на визуален контрол с възможност за пломбиране.
		в) Клемният блок трябва да бъде съоръжен с клема за заземяване на вторичната намотка.
4.	Монтажна основа за фиксиране на НИТ към конструкцията на разпределителната уредба	Монтажната основа трябва да бъде изработена от устойчиви на корозия материал или метали и метални сплави или от листов стомана, която е поцинкована съгласно БДС EN ISO 1461 или еквивалентно/и.
5.	Заземяване	НИТ трябва да бъде съоръжен със заземителна клема с болт $\text{m}8$ , който трябва да бъде означен със знак „Защитна земя“ 
6.	Резбови и скрепителни съединения	Всички резбови и скрепителни съединения, винтове и гайки трябва да бъдат изработени от месинг или други подходящи некорозиращи метали или метални сплави.
7.	Табелка за маркиране на обявените стойности	Информация за обявените стойности на НИТ съгласно БДС EN 61869-3 или еквивалентно/и трябва да бъде нанесена трайно и четливо по начин, по който да не може да бъде заличена: върху самия трансформатор (за предпочитане с вдлъбнат или релефен печат), без да се използват самозалепващи етикети; или върху табелка, изработена от анодизиран алуминий или от еквивалентен устойчив на корозия материал, която да бъде фиксирана здраво към корпуса на НИТ с устойчиви на корозия скрепителни елементи.
8.	Маркировка на изводите	Изводите на НИТ трябва да бъдат маркирани трайно и четливо съгласно БДС EN 61869-3 или еквивалентно/и



№	Характеристика	Изискване на Възложителя
9.	Първоначална проверка на НИТ	а) НИТ трябва да е преминал през първоначална проверка по реда и при условията на Закона за измерванията.
		б) Извършената първоначална проверка да бъде удостоверена със знак за първоначална проверка.

**ТАБЛИЦА 7**  
Технически изисквания за КРУ 20 kV за изводно поле

1	Производител		Да се посочи
2	Стандарт		Да се посочи
3	Тип		Да се посочи
1	Място на монтаж		На закрито
2	Максимално напрежение	kVeff	24
3	Номинално работно напрежение	kVeff	20
4	Изпитателно напрежение с промишлена честота за време 1 min.		
4.1	Между отворени контакти	kV	50
4.2	Спрямо земя	kV	50
5	Изпитателно напрежение с импулсна вълна 1,2/50 µs	kV	125
6	Номинален работен ток на шини	A	≥ 1600
7	Номинален работен ток на прекъсвача	A	≥ 1250
8	Номинална честота	Hz	50
9	Номинален изключвателен ток на късо съединение		
9.1	Ефективна величина на променливо токовата компонента	kArms	≥ 25
9.2	Продължителност на късо съединение	s	3
9.3	Номинален изключвателен ток за 3 s	kArms	≥ 25
10	Номинален включвателен ток на к.с.	kA peak	≥ 63
1	Да бъде модулно изпълнение с двустранно обслужване		Да
2	Вид на дъгогасителната среда на прекъсвачите		Вакуум
3	Вид на изолационна среда		Въздушна
4	Количество дъгогасителни камери на полюс	бр.	1
5	Количество полюси	бр.	3
6	Наличие на земен нож към линията		Да
7	Наличие на пофазни капацитивни делители към линия (за контрол на обратно напрежение)		Да
8	Вид на защита, изключваща панел или секция (шинна система), незабавно при к.с. във всеки отсек на КРУ (шинен, комутационен с прекъсвач и кабелният модул с измервателните трансформатори)		- взривна - димна - светлинна - друг вид
9	Триполюсна конструкция с болтово закрепване на шинната система между отделните модули		Да
10	Медна шинна система		Да
1	Завинтван капак – комбиниран		Да
2	Релейна защита с бутони за включване/изключване на прекъсвач и дисплей за мнимо схема		Да
3	Контролно табло (електромер)		Да
4	Контролни кабели в отваряемо отделение		Да
5	Шинни проводници от панел към панел		Да
6	Оперативни предпазители за зареждане на прекъсвача		Да
7	Оперативни предпазители за управление на КРУ модула		Да
8	Оперативни предпазители за релейната защита		Да
9	Оперативни предпазители за напреженови вериги фази А, В и С		Да
10	Апаратура и вериги на АСДУ		Да

11	Светлинна индикация за възникнала неизправност		Да
12	Светлинна сигнализация за наличие на обратно напрежение		Да
13	Индикатор за напрежение комутиран към капацитивни делители		Да
14	Превключващ ключ 4 <sup>ри</sup> позиционен за контрол на фазни и междуфазни напрежения по линия		Да
15	Стрелкови Индикатор за ток	A	300/5
16	Стрелкови индикатор за напрежение	V	100/ $\sqrt{3}$
17	Помощни релета и клемореди		Да
<b>1. Размери на КРУ:</b>			
1.1	Дълбочина	mm	Да се посочи
1.2	Ширина	mm	Да се посочи
1.3	Височина	mm	Да се посочи
2	Проектен срок на експлоатация	години	$\geq 25$
3	Степен на защита		IP 3X
4	Тегло на КРУ – общо	kg	Да се посочи
5	Гаранционен срок	месеци	$\geq 25$

**ТАБЛИЦА 8**  
Технически изисквания за прекъсвач 20 kV за изводни полета

№	Изисквания	Единица	Изисквания
1	Производител		Да се посочи IEC 62271-100, 60691 или еквивалентно/и
2	Стандарт		Да се посочи
3	Тип на прекъсвача		Въздушна
4	Технология на външната изолация		Въздушна
1	Номинално напрежение	kV	24
2	Номинален ток	A	$\geq 1250$
3	Номинална честота	Hz	50
4	Изпитателно напрежение с промишлена честота за време 1 min:		
4.1	Между отворени контакти	kV	50
4.2	Спрямо земя	kV	50
5	Изпитателно напрежение с импулсна вълна 1,2/50 $\mu$ s:		
5.1	Между отворени контакти	kV peak	125
5.2	Спрямо земя	kV peak	125
6	Минимален път на пропълзяване на електрическата дъга	mm	Да се посочи
7	Номинален изключвателен ток на късо съединение:		
7.1	Ефективна величина на променливо токовата компонента	kArms	$\geq 25$
7.2	Апериодична правотокова компонента	%	Да се посочи
7.3	Продължителност на късо съединение	s	3
7.4	Номинален изключвателен ток за 3 s	kArms	$\geq 25$
8	Номинален включвателен ток на к.с.	kA peak	$\geq 63$
9	Стойност на преходното възстановяващо напрежение на клемите на прекъсвача:		
9.1	Стойност на преходното възстановяващо напрежение на клемите на прекъсвача, (Uc)	kVpeak	$\geq 41$
9.2	Време за възстановяване на Uc	$\mu$ s	87
9.3	Стръмност на преходното възстановяващо напрежение на клемите на прекъсвача	kV/ $\mu$ s.	0,47
10	Изключване на капацитивен ток на кабелна линия	A	$\geq 31,5$
11	Номинални комутационни времена:		
11.1	Собствено време на изключване	ms	$\leq 65$
11.2	Време на изключване	ms	$\leq 80$

Технически изисквания		Единица	Изпълнение
11.3	Собствено време на включване	ms	≤ 100
11.4	АПВ – цикли		0-0,3s-CO-3min-CO
12	Преходно съпротивление на контактната система	Ω	Да се посочи
13	Количество комутации на полюс до ревизия:		
13.1	При изключване на номинален ток на късо съединение 25 kA	бр.	Да се посочи
13.2	При изключване на номинален ток на късо съединение 10 kA	бр.	Да се посочи
13.3	При изключване на номинален ток на късо съединение 5 kA	бр.	≥ 1200
13.4	При изключване на номинален ток на прекъсвача	бр.	Да се посочи
14	Количество механични цикли на вакуумната камера до подмяна	бр.	Да се посочи
15	Количество механични цикли на задвижващия механизъм до основен ремонт	бр.	Да се посочи
<b>1. Моторно задавяване</b>			
1.1	Тип		Да се посочи
1.2	Количество на прекъсвач	бр.	1
1.3	Номинално напрежение на електродвигателя	V DC	220 ± 20 %
1.4	Пусков ток	A	Да се посочи
1.5	Време на зареждане на вкл. Устройство	s	15
1.6	Мощност на електродвигателя	W	Да се посочи
1.7	Количество механични операции до ревизия	бр.	Да се посочи
1.8	Максимално усилие при ръчно зареждане	N	250
1.9	Брой механични операции (обороты) при ръчно зареждане	бр.	Да се посочи
<b>2. Включвателни и изключвателни устройства</b>			
2.1	Количество включвателни кръгове	бр.	1
2.2	Количество изключвателни кръгове	бр.	1
2.3	Номинално захранващо напрежение	V DC	220 ± 20 %
<b>3. Превключващи блок контакти</b>			
3.1	Нормално отворени контакти	бр.	≥ 6
3.2	Нормално затворени контакти	бр.	≥ 6
3.3	Номинален ток	A DC	≥ 10
3.4	"Импулсен" контакт с продължителност на импулса минимум 40 ms	бр.	1
4	Възможност за комутиране на (+) 220 V DC при включване и изключване на прекъсвача		Да
5	Прекъсвача да има блокировка против многократно включване		Да
7	Възможност за ръчно зареждане пружината на прекъсвача		Да
6	Прекъсвача да има индикация за "пружина заредена"		Да
7	Прекъсвача да има индикация за "включено и изключено състояние" на мнемосхемата		Да
<b>Конструктивни данни</b>			
1	Прекъсвачите да бъдат изваждаеми и да се присъединяват към плоски шини		Да
2	Вид на дъгогасителната среда		Вакуум
3	Количество дъгогасителни камери на полюс	бр.	1
4	Количество полюси на прекъсвач	бр.	3
5	Тегло на шкафа	kg	Да се посочи
6	Проектен срок на експлоатация на прекъсвача	години	≥ 25
7	Тегло на прекъсвача -- общо	kg	Да се посочи
8	Гаранционен срок	месеци	≥ 36



ТАБЛИЦА 9

Технически изисквания за токови трансформатори 20 kV, 300/5/5 A за изводни полета, съгласно вътрешен стандарт


Изисквания към документацията и изпитванията:

№	Документ	Приложение № (или текст)
1.	Точно обозначение на типа на токовите измервателни трансформатори, производителя и страната на произход и последно издание на каталога на производителя	
2.	Удостоверение за одобряване на типа на токовите измервателни трансформатори, издадено по реда и при условията на Закона за измерванията	
3.	Техническо описание на токовите измервателни трансформатори, гарантирани параметри и характеристики, включително клас на изолацията, тегло и др.	
4.	Протоколи от типови изпитвания на токовите измервателни трансформатори на английски или български език, проведени от независима изпитвателна лаборатория с приложени резултати от изпитванията, които се представят на Акт образец 15	
5.	Сертификат/акредитация на независимата изпитвателна лаборатория, провела типовите изпитвания по т. 4.	
6.	Информация за провежданите от производителя контролни (рутинни) изпитвания	
7.	Инструкция за монтиране, въвеждане в експлоатация, изисквания за поддържане, включително изисквания за периодичност на необходимите контролни изпитвания по време на експлоатация и др.	

Технически данни

Конструктивни характеристики и др. данни

№	Характеристика	Изискване на Възложителя
1.	Конструкция	а) Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат защитени със синтетична, монолитна, твърда изолация, съответстваща на изискванията на БДС EN 60085 или еквивалентно/и. За топлинен клас на изолацията – min 120 (E)
		б) Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат съоръжени с клеми с по две винтови съединения, за свързване на първичната намотка и клемен блок за свързване на вторичните вериги.
2.	Вторични намотки – брой и предназначение	а) Една вторична намотка за целите на измерването.
		б) Една вторична намотка за целите на защитата.
3.	Клеми за свързване на първичната намотка	Клемите трябва да бъдат изработени от мед или медна сплав недопускаща електрохимична корозия при свързването на трансформаторите с медни или алуминиеви шини.
4.	Клемен блок за свързване на вторичните вериги	а) Клемният блок трябва да бъде от винтов тип с възможност за свързване на многожични проводници на вторичните вериги със сечение до 4 mm <sup>2</sup> .
		б) Клемният блок трябва да бъде защитен с прозрачен капак за визуален контрол с възможност за пломбиране.
		в) Клемите на клемният блок трябва да бъдат изработени от месинг или друга подходяща некорозираща медна сплав.
		г) Клемният блок трябва да осигурява възможност за заземяване на изводите на вторичните намотки.

№	Характеристика	Изискване на Възложителя
5.	Заземяване	Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат съоръжени със заземителен болт min M8, означен със знак „Защитна земя“. 
6.	Резбови и скрепителни съединения	Всички резбови и скрепителни съединения трябва да бъдат изработени от месинг или други подходящи некорозиращи метали или метални сплави.
7.	Маркиране на обявените стойности	а) Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат маркирани от страната на клемния блок с информация за обявените стойности върху корпуса на трансформатора или върху табелка съгласно изискванията на т. 6.13 от БДС EN 61869-2 или еквивалентно/и.
		б) Обявените стойности може да бъдат нанесени чрез гравирание върху корпуса на трансформатора или върху табелка изработена от анодизиран алуминий или от еквивалентен устойчив на корозия материал, като за целта не могат да бъдат използвани табелки (етикети) от самозалепващ се тип.
		в) Маркировката трябва да бъде нанесена трайно и четливо по начин, по който да не може да бъде заличена.
		г) Ако се използва табелка, тя трябва да бъде фиксирана здраво към корпуса на токовите измервателни трансформатори чрез устойчиви на корозия нитове.
д) От страната на клемния блок, върху изолацията на токовите измервателни трансформатори допълнително трябва да бъде маркиран с вдлъбнат или релефен печат обявения коефициент на трансформация, с размер на шрифта min 20 mm.		
8.	Маркиране на изводите	Изводите на токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат маркирани трайно и четливо съгласно изискванията на т. 6.13 от БДС EN 61869-2 или еквивалентно/и.
9.	Първоначална проверка и знаци за удостоверяване (съгласно разпоредбите на Закона за измерванията)	а) Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат доставени след извършване на първоначална метрологична проверка.
		б) Първоначална метрологична проверка трябва да бъде удостоверена със знак за първоначална проверка и копието на протокола от проведените изпитвания.
10.	Експлоатационна дълготрайност	≥ 25 години

Общи технически параметри, характеристики и др. данни

№	Параметър	Изискване на Възложителя
1.	Класове на точност	
-	за измервателната намотка	0,5 S
-	за намотката за защитата	10P20
2.	Обявен продължителен термичен ток, $I_{CHT}$	≥ 1,2 x $I_{pr}$
3.	Номинален коефициент на безопасност – FS	5
4.	Номинална гранична кратност – ALF	10
5.	Обявени вторични товари	
-	за измервателната намотка	≥ 15 VA
-	за намотката за защитата	≥ 30 VA
6.	Обявено издържано напрежение с промишлена честота за изолацията на първичната намотка	50 kV (ефективна стойност)
7.	Обявено издържано напрежение с мълниев импулс за изолацията на първичната намотка	125 kV (върхова стойност)



№	Параметър	Изискване на Възложителя
8.	Обявено издържано напрежение с промишлена честота на изолацията за вторичните намотки	3 kV (ефективна стойност)
9.	Най-високо напрежение за съоръженията, $U_m$	24 kV (ефективна стойност)
10.	Топлинен клас на изолацията (съгл. БДС EN 60085:2008 или еквивалентно/и)	$\geq 120$ €
<b>11. Допустими нива на частичния разряд</b>		
-	при $1,2 U_m$	$\leq 50$ pC
-	при $1,2 U_m/\sqrt{3}$	$\leq 20$ pC

Технически параметри на токови измервателни трансформатори 20 kV, 300/5/5 A, за монтиране на закрито в КРУ

Номер на стандарта		Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя
20 27 1242		Да се посочи
Наименование на материала		Токов измервателен трансформатор 20 kV, 300/5/5 A, за монтиране на закрито
Съкратено наименование на материала		ТИТ 20 kV, 300/5/5 A, 3М
№	Параметър	Изискване на Възложителя
1.	Обявен първичен ток, $I_N$	300 A
2.	Обявен първичен ток на термична устойчивост, $I_{th}$	$\geq 31,5$ kA/1s
3.	Обявен първичен ток на динамична устойчивост, $I_{dyn}$	$\geq 79$ kA
<b>4. Обявени вторични токове</b>		
-	за измервателната намотка	5 A
-	за намотката за защитата	5 A
<b>5. Обявени коефициенти на трансформация</b>		
-	за измервателната намотка	300/5 A
-	за намотката за защита	300/5 A
6.	Тегло, kg	Да се посочи

ТАБЛИЦА 10  
Технически изисквания за КРУ 20 kV за мерене

№	Изискване	Мерна единица	Изискване на Възложителя
1	Производител		Да се посочи
2	Стандарт		Да се посочи
3	Тип		Да се посочи
<b>4. Изпитателни напрежения</b>			
1	Място на монтаж		На закрито
2	Максимално напрежение	kVeff	24
3	Номинално работно напрежение	kVeff	20
4.	Изпитателно напрежение с промишлена честота за време: 1 min	-	-
4.1	Между отворени контакти	kV	50
4.2	Спрямо земя	kV	50
5	Изпитателно напрежение с импулсна вълна 1,2/50 $\mu$ s	kV	125
6	Номинален работен ток на шини	A	$\geq 1600$
7	Номинална честота	Hz	50
<b>5. Изисквания за монтаж</b>			
1	Да бъде модулно изпълнение с двустранно обслужване		Да
2	Вид на изолационна среда		Въздушна
3	Количество полюси	бр.	3
4	Наличие на три пофазни напреженови трансформатори на количка		Да
5	Наличие на високоволтови предпазители на количка		Да
6	При к.с. по шинната система или напреженови трансформатори в КРУ да се осигури защита за неселективно изключване на входа на секцията (шинната система)		Да

7	Вид на защита, изключваща панел или секция (шинна система), незабавно при к.с. във всеки отсек на КРУ		- взривна - димна - светлинна - друг вид
8	Медна шинна система		Да
1	Завинтован капак – комбиниран		Да
2	Релейна (напреженова) защита с дисплей за мнемо схема		Да
3	Контролни кабели в отваряемо отделение		Да
4	Шинни проводници от панел към панел		Да
5	Оперативни предпазители за управление на КРУ модула		Да
6	Оперативни предпазители за релейната защита		Да
7	Оперативни предпазители за напреженови вериги фази А, В и С		Да
8	Апаратура и вериги на АСДУ		Да
9	Светлинна индикация за възникнала неизправност		Да
10	Три стрелкови индикатора за фазно напрежение комутиран към напреженови трансформатори		Да
11	Помощни релета и клемореди		Да
1	Размери на КРУ:		
1.1	Дълбочина	mm	Да се посочи
1.2	Ширина	mm	Да се посочи
1.3	Височина	mm	Да се посочи
2	Проектен срок на експлоатация	години	≥ 25
3	Степен на защита		IP 3X
4	Тегло на КРУ – общо	kg	Да се посочи
5	Гаранционен срок	месеци	≥ 36

ТАБЛИЦА 11

Технически изисквания за вентилни отводи, метало-окисен тип, без искрови разрядници 20 kV, 10 kA, съгласно вътрешен стандарт

Изисквания към документацията и изпитванията:

№	Наименование	Приложение № (или текст)
1.	Точно обозначение на типа, производителя и страна на произход	
2.	Техническо описание, гарантирани параметри, волт-секундна характеристика, използвани материали и принадлежности (аксесоари)	
3.	Протоколи от типови изпитвания на английски или български език, проведени от независима изпитвателна лаборатория – заверени копия, с приложен списък на отделните изпитвания на български език, да се представят на Акт № 15	
4.	Сертификат/акредитация на независимата изпитвателна лаборатория, провела типовите изпитвания по т. 3 – заверено копие	
5.	Инструкции за монтиране и за експлоатация и обслужване	
6.	Експлоатационна дълготрайност, год.	

Технически данни:

№	Характеристика	Изискване на Възложителя
1.	Обявено издържано напрежение при атмосферни пренапрежения 1,2/50 μs	≥ 125 kV
2.	Обявено издържано 1 min напрежение с промишлена честота 50 Hz при мокра изолация	≥ 50 kV
3.	Ниво на частичните разряди при 1,05 U <sub>c</sub>	≤ 10 pC
4.	Материал, от който е изработено нелинейното съпротивление (варистор)	ZnO
5.	Материал, от който е изработена изолационната обвивка	Полимер

6.	Материал, от който са изработени принадлежностите (аксесоарите)	Неръждаема стомана
7.	Якост на опън	≥ 1 kN
8.	Якост на усукване	≥ 50 Nm
9.	Якост на огъване	≥ 200 Nm

#### Технически параметри

№	Параметър	Изискване на Възложителя
1.	Трайно работно напрежение, $U_c$	≥ 21,6 kV
2.	Обявено напрежение, $U_i$	≥ 27 kV
3.	Номинален разряден ток, $I_n$ (8/20 $\mu$ s)	10 kA
4.	Силнотокков импулс (4/10 $\mu$ s)	100 kA
5.	Разряден клас на линията	2
6.	Устойчивост на ток на късо съединение	≥ 20 kA/0,2 s
7.	Остатъчно напрежение при номинален разряден ток $I_n$ , $U_{res}$	≤ 75 kV
8.	Устойчивост на продължителен токов импулс	≥ 250 A/2000 $\mu$ s
9.	Стойност на временните пренапрежения съгласно приложение D на БДС EN 60099-4 или еквивалентно/и:	-
-	с продължителност 3 s	≥ 28 kV
-	с продължителност 100 s	≥ 26 kV
-	с продължителност 7200 s	≥ 23,7 kV
10.	Изоляционно разстояние по повърхността	≥ 540 mm
11.	Височина без аксесоарите за присъединяване	≤ 425 mm
12.	Тегло, kg	Да се посочи

**ТАБЛИЦА 12**  
Технически изисквания за КРУ 10kV за трафвход и за секционирание

№	Параметър	Изискване на Възложителя
1	Производител	Да се посочи
2	Стандарт	Да се посочи
3	Тип	Да се посочи
1.	Място на монтаж	На закрито
2.	Максимално напрежение	kVeff 12
3.	Номинално работно напрежение	kVeff 10
4.	Изпитателно напрежение с промишлена честота за време 1 min.	-
4.1	Между отворени контакти	kV 50
4.2	Спрямо земя	kV 50
5.	Изпитателно напрежение с импулсна вълна 1,2/50 $\mu$ s	kV 125
6.	Номинален работен ток на шини	A ≥ 2500
7.	Номинален работен ток на прекъсвач	A ≥ 2500
8	Номинална честота	Hz 50
9.	Номинален изключвателен ток на късо съединение:	-
9.1	Ефективна величина на променливо токовата компонента	kArms ≥ 25
9.2	Апериодична правотокова компонента	% Да се посочи
9.3	Продължителност на късо съединение	s 3
9.4	Номинален изключвателен ток за 3 s	kArms ≥ 25
10	Номинален включвателен ток на к.с.	kA peak ≥ 63
1	Да бъде модулно изпълнение с двустранно обслужване	Да
2	Вид на дъгогасителната среда на прекъсвачите	Вакуум
3	Вид на изоляционна среда	Въздушна
4	Количество дъгогасителни камери на полюс	бр. 1
5	Количество полюси	бр. 3
6	Светло разстояние между полюсите	mm Да се посочи
7	Между отделните модули на КРУ да има прегради, които да не позволяват разпространение на локално вътрешно к.с., в който и да е друг модул.	Да

№	Технически изисквания	Единица	Изисквания
8	При к.с. по кабелните глави в кабелният отсек на КРУ да се осигури защита за шунтиране на измервателните трансформатори от дъгата на късото съединение и неселективно изключване на входа на секцията (шинна система).		Да
9	Вид на защита, изключваща панел или секция (шинна система), незабавно при к.с. във всеки отсек на КРУ (шинен, комутационен с прекъсвач и кабелният модул с измервателните трансформатори).		Взривна - димна - светлинна - друг вид
10	Триполюсна конструкция с болтово закрепване на шинната система между отделните модули		Да
11	Медна шинна система		Да
<b>Електроинструменти</b>			
1	Завинтващ капак – комбиниран		Да
2	Релейна защита с бутони за включване/изключване на прекъсвач и дисплей за мнимо схема		Да
3	Контролно табло (електромер)		Да
4	Контролни кабели в отваряемо отделение		Да
5	Шинни проводници от панел към панел		Да
6	Оперативни предпазители за зареждане на прекъсвача		Да
7	Оперативни предпазители за управление на КРУ модула		Да
8	Оперативни предпазители за релейната защита		Да
9	Оперативни предпазители за напреженови вериги фази А, В и С		Да
10	Оперативни предпазители за отворен триъгълник		Да
11	Светлинна индикация за възникнала неизправност		Да
12	Светлинна сигнализация за наличие на обратно напрежение		Да
13	Стрелкови индикатор за напрежение	V	100/√3
14	Превключващ ключ 4 <sup>PN</sup> позиционен за контрол на фазни и междуфазни напрежения		Да
15	Стрелкови индикатор за ток	A	2500/5
16	Помощни релета и клемореди		Да
17	Апаратура и вериги на АСДУ		Да
<b>Електроинструменти</b>			
1	Размери на КРУ		-
1.1	Дълбочина	mm	Да се посочи
1.2	Ширина	mm	Да се посочи
1.3	Височина	mm	Да се посочи
2	Проектен срок на експлоатация	години	≥ 25
3	Степен на защита		IP 3X
4	Тегло на КРУ – общо	kg	Да се посочи
5	Гаранционен срок	месеци	≥ 36

ТАБЛИЦА 13

Технически изисквания за прекъсвач 10 kV за трафопроводове и секционирание 10 kV

№	Технически изисквания	Единица	Изисквания
<b>Общи изисквания</b>			
1.	Производител		Да се посочи
2.	Стандарт		IEC 62271-100, 60691 или еквивалентно/и
3.	Тип на прекъсвача		Да се посочи
4.	Технология на външната изолация		въздушна
<b>Електроинструменти</b>			
1.	Номинално напрежение	kV	12
2.	Номинален ток	A	≥ 2500
3.	Номинална честота	Hz	50
4.	Изпитателно напрежение с промишлена честота за време 1 min.		

Технически изисквания		Изпълнение	
4.1	Между отворени контакти	kV	28
4.1	Спрямо земя	kV	28
5.	Изпитателно напрежение с импулсна вълна 1,2/50 $\mu$ s:	-	-
5.1	Между отворени контакти	kV peak	75
5.1	Спрямо земя	kV peak	75
6.	Минимален път на пропълзяване на електрическата дъга	mm	Да се посочи
7.	Номинален изключвателен ток на късо съединение:	-	-
7.1	Ефективна величина на променливо токовата компонента	kArms	$\geq 25$
7.2	Апериодична правотокова компонента	%	Да се посочи
7.3	Продължителност на късо съединение	s	3
7.4	Номинален изключвателен ток за 3 s	kArms	$\geq 25$
8.	Номинален включвателен ток на к.с.	kApeak	$\geq 63$
9.	Изключване на капацитивен ток на кабелна линия	A	$\geq 25$
10.	Номинални комутационни времена:	-	-
10.1	Собствено време на изключване	ms	$\leq 65$
10.2	Време на изключване	ms	$\leq 80$
10.3	Собствено време на включване	ms	$\leq 100$
10.4	АПВ ... цикли		O-0,3s-CO-3min-CO
11.	Преходно съпротивление на контактната система	$\Omega$	Да се посочи
12.	Количество комутации на полюс до ревизия:	-	-
12.1	При изключване на номинален ток на късо съединение 25 kA	бр.	Да се посочи
12.2	При изключване на номинален ток на късо съединение 10 kA	бр.	Да се посочи
12.3	При изключване на номинален ток на късо съединение 5 kA	бр.	$\geq 1200$
12.4	При изключване на номинален ток на прекъсвача	бр.	Да се посочи
13.	Количество механични цикли на вакуумната камера до подмяна	бр.	Да се посочи
14.	Количество механични цикли на задвижващия механизъм до основен ремонт	бр.	Да се посочи
1.	Моторно задвижване:	-	-
1.1	Тип		Да се посочи
1.2	Количество на прекъсвач	бр.	1
1.3	Номинално напрежение на електродвигателя;	V DC	$220 \pm 20 \%$
1.4	Пусков ток	A	Да се посочи
1.5	Време на зареждане на вкл. Устройство	s	Да се посочи
1.6	Мощност на електродвигателя	W	Да се посочи
1.7	Количество механични операции до ревизия;	бр.	Да се посочи
1.8	Максимално усилие при ръчно зареждане	N	250
1.9	Брой механични операции (обороти) при ръчно зареждане.	Бр.	Да се посочи
2.	Включвателни и изключвателни устройства:	-	-
2.1	Количество включвателни кръгове	бр.	1
2.2	Количество изключвателни кръгове	бр.	1
2.3	Номинално захранващо напрежение	V DC	$220 \pm 20 \%$
3.	Превключващи блок контакти:	-	-
3.1	Нормално отворени контакти	бр.	$\geq 6$
3.2	Нормално затворени контакти	бр.	$\geq 6$
3.3	Номинален ток	A DC	$\geq 10$
3.4	"Импулсен" контакт с продължителност на импулса мин 40 ms.	Бр.	1
4	Възможност за комутиране на (+) 220 V DC при включване и изключване на прекъсвача		Да
5	Прекъсвача да има блокировка против многократно включване		Да
6	Възможност за ръчно зареждане пружината на		Да

	прекъсвача		
7	Прекъсвача да има индикация за "пружина заредена"		Да
8	Прекъсвача да има индикация за "включено и изключено състояние" в мнемосхемата		Да
1	Прекъсвача да бъде изваждаем и да се присъединява към плоски шини		Да
2	Вид на дъгогасителната среда		Вакуум
3	Количество дъгогасителни камери на полюс	бр.	1
4	Количество полюси на прекъсвач	бр.	3
5	Проектен срок на експлоатация на прекъсвача	години	≥ 25
6	Тегло на прекъсвача – общо	kg	Да се посочи
7	Гаранционен срок	месеци	≥ 36

ТАБЛИЦА 14

Технически изисквания за токови трансформатори 10 kV, 2500/5/5 за трафвход и секционирание, съгласно вътрешен стандарт

Изисквания към документацията и изпитванията:

№	Документ	Приложение № (или текст)
1.	Точно обозначение на типа на токовите измервателни трансформатори, производителя и страната на произход и последно издание на каталога на производителя	
2.	Удостоверение за одобряване на типа на токовите измервателни трансформатори, издадено по реда и при условията на Закона за измерванията	
3.	Техническо описание на токовите измервателни трансформатори, гарантирани параметри и характеристики, включително клас на изолацията, тегло и др.	
4.	Протоколи от типови изпитвания на токовите измервателни трансформатори на английски или български език, проведени от независима изпитвателна лаборатория с приложени резултати от изпитванията, представени на Акт № 15	
5.	Сертификат/акредитация на независимата изпитвателна лаборатория, провела типовите изпитвания по т. 4.	
6.	Информация за провежданите от производителя контролни (рутинни) изпитвания	
7.	Инструкция за монтиране, въвеждане в експлоатация, изисквания за поддържане, включително изисквания за периодичност на необходимите контролни изпитвания по време на експлоатация и др.	

Технически данни

Конструктивни характеристики и др. данни

№	Характеристика	Изискване на Възложителя
1.	Конструкция	а) Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат защитени със синтетична, монолитна, твърда изолация, съответстваща на изискванията на БДС EN 60085 или еквивалентно/и. За топлинен клас на изолацията – min 120 (E)
		б) Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат съоръжени с клеми с по две винтови съединения, за свързване на първичната намотка и клемен блок за свързване на вторичните вериги.
2.	Вторични намотки – брой и предназначение	а) Една вторична намотка за целите на измерването.
		б) Една вторична намотка за целите на защитата.
3.	Клеми за свързване на първичната намотка	Клемите трябва да бъдат изработени от мед или медна сплав недопускаща електрохимична корозия при свързването на трансформаторите с медни или алуминиеви шини.



№	Характеристика	Изискване на Възложителя
4.	Клемнен блок за свързване на вторичните вериги	а) Клемният блок трябва да бъде от винтов тип с възможност за свързване на многожични проводници на вторичните вериги със сечение до 4 mm <sup>2</sup> .
		б) Клемният блок трябва да бъде защитен с прозрачен капак за визуален контрол с възможност за пломбиране.
		в) Клемите на клемният блок трябва да бъдат изработени от месинг или друга подходяща некорозираща медна сплав.
		г) Клемният блок трябва да осигурява възможност за заземяване на изводите на вторичните намотки.
5.	Заземяване	Токовете измервателни трансформатори трябва да бъдат съоръжени със заземителен болт min M8, означен със знак „Защитна земя“.
6.	Резбови и скрепителни съединения	Всички резбови и скрепителни съединения трябва да бъдат изработени от месинг или други подходящи некорозиращи метали или метални сплави.
7.	Маркиране на обявените стойности	а) Токовете измервателни трансформатори трябва да бъдат маркирани от страната на клемния блок с информация за обявените стойности върху корпуса на трансформатора или върху табелка съгласно изискванията на т. 6.13 от БДС EN 61869-2 или еквивалентно/и.
		б) Обявените стойности може да бъдат нанесени чрез гравирание върху корпуса на трансформатора или върху табелка изработена от анодизиран алуминий или от еквивалентен устойчив на корозия материал, като за целта не могат да бъдат използвани табелки (етикети) от самозалепващ се тип.
		в) Маркировката трябва да бъде нанесена трайно и четливо по начин, по който да не може да бъде заличена.
		г) Ако се използва табелка, тя трябва да бъде фиксирана здраво към корпуса на токовете измервателни трансформатори чрез устойчиви на корозия нитове.
8.	Маркиране на изводите	д) От страната на клемния блок, върху изолацията на токовете измервателни трансформатори допълнително трябва да бъде маркиран с вдлъбнат или релефен печат обявения коефициент на трансформация, с размер на шрифта min 20 mm.
		Изводите на токовете измервателни трансформатори трябва да бъдат маркирани трайно и четливо съгласно изискванията на т. 6.13 от БДС EN 61869-2 или еквивалентно/и.
9.	Първоначална проверка и знаци за удостоверяване (съгласно разпоредбите на Закона за измерванията)	а) Токовете измервателни трансформатори трябва да бъдат доставени след извършване на първоначална метрологична проверка.
		б) Първоначална метрологична проверка трябва да бъде удостоверена със знак за първоначална проверка и копие на протокола от проведените изпитвания.
10.	Експлоатационна дълготрайност	≥ 25 години

#### Общи технически параметри, характеристики и др. данни

№	Параметър	Изискване на Възложителя
1.	Класове на точност	
-	за измервателната намотка	0,5 S
-	за намотката за защитата	10P20
2.	Обявен продължителен термичен ток, $I_{ctb}$	$\geq 1,2 \times I_{pr}$
3.	Номинален коефициент на безопасност – FS	5
4.	Номинална гранична кратност – ALF	10
5.	Обявени вторични товари	

№	Параметър	Изискване на Възложителя
-	за измервателната намотка	$\geq 15 \text{ VA}$
-	за намотката за защитата	$\geq 30 \text{ VA}$
6.	Обявено издържано напрежение с промишлена честота за изолацията на първичната намотка	28 kV (ефективна стойност)
7.	Обявено издържано напрежение с мълниев импулс за изолацията на първичната намотка	75 kV (върхова стойност)
8.	Обявено издържано напрежение с промишлена честота на изолацията за вторичните намотки	3 kV (ефективна стойност)
9.	Най-високо напрежение за съоръженията, $U_m$	12 kV (ефективна стойност)
10.	Топлинен клас на изолацията (съгл. БДС EN 60085:2008 или еквивалентно/и)	$\geq 120 \text{ °C}$
11.	Допустими нива на частичния разряд	
-	при $1,2 U_m$	$\leq 50 \text{ pC}$
-	при $1,2 U_m/\sqrt{3}$	$\leq 20 \text{ pC}$

Технически параметри на токови измервателни трансформатори 10 kV, 2500/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито

Номер на стандарта		Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя
20 27 1148		Да се посочи
Наименование на материала		Токов измервателен трансформатор 10 kV, 2500/5/5 A за монтиране на закрито
Съкратено наименование на материала		ТИТ 10 kV, 2500/5/5 A, 3М
№	Параметър	Изискване на Възложителя
1.	Обявен първичен ток, $I_{pr}$	2500 A
2.	Обявен първичен ток на термична устойчивост, $I_{th}$	$\geq 31,5 \text{ kA/1s}$
3.	Обявен първичен ток на динамична устойчивост, $I_{dyn}$	$\geq 79 \text{ kA}$
<del>4. Обявени вторични токове</del>		
-	за измервателната намотка	5 A
-	за намотката за защитата	5 A
<del>5. Обявени коефициенти на трансформация</del>		
-	за измервателната намотка	2500/5 A
-	за намотката за защита	2500/5 A
6.	Тегло, kg	Да се посочи

ТАБЛИЦА 15

Технически изисквания за напреженови трансформатори 10 kV за трафвоход, мерене и изводно поле с търговско мерене, съгласно вътрешен стандарт

Изисквания към документацията и изпитванията:

№	Документ	Приложение № (или текст)
1.	Точно обозначение на типа на напреженовия трансформатор (НИТ), производителя и страна на произход и последно издание на каталога на производителя	
2.	Удостоверение за одобряване на типа на НИТ, издадено по реда и при условията на Закона за измерванията	
3.	Техническо описание на НИТ, гарантирани параметри и характеристики, включително клас на изолацията и гранична изходна мощност.	
4.	Протокол от първоначална метрологична проверка, проведена от оправомощена лаборатория, съгласно действащото в Република България законодателство в областта на измерванията (представя се при доставка за всеки НИТ), които да се представят на Акт № 15	
5.	Експлоатационна дълготрайност, години	
6.	Инструкции за монтиране и въвеждане в експлоатация, изисквания за поддържане, включително изисквания за периодичност на необходимите контролни изпитвания по време на експлоатация и др.	

Технически данни

№	Характеристика	Изискване на Възложителя
1.	Обявено първично напрежение	10000·√3 V
2.	Обявени вторични напрежения:	
-	за измервателната намотка	100·√3 V
-	за намотката за защитата	100·3 V
3.	Обявена честота	50 Hz
4.	Обявени коефициенти на трансформация:	
-	за измервателната намотка	10000·√3 V / 100·√3 V
-	за намотката за защитата	10000·√3 V / 100·3 V
5.	Класове на точност:	
-	за измервателната намотка	0,5
-	за намотката за защитата	6P
6.	Обявени вторични товари:	
7.	за измервателната намотка	≥ 50 VA
8.	за намотката за защитата	≥ 50 VA
9.	Обявено ниво на изолацията	≥ 12 kV ефективна стойност
10.	Обявено издържано напрежение с мълниев импулс за изолацията на първичната намотка	75 kV върхова стойност
11.	Обявено издържано напрежение с промишлена честота под дъжд за изолацията на първичната намотка	28 kV ефективна стойност
12.	Допустими нива на частичния разряд: ( $U_{m1}$ – най-високо напрежение за съоръженията)	
-	при 1,2 $U_{m1}$ ( $U_{m1}$ – най-високо напрежение за съоръженията)	≤ 50 pC
-	при 1,2 $U_{m1}/\sqrt{3}$	≤ 20 pC
13.	Обявено издържано напрежение с промишлена честота за изолацията на вторичните намотки	≥ 3 kV ефективна стойност
14.	Обявен коефициент на напрежение и обявено време на прилагане:	
-	за измервателната намотка	≥ 1,2 продължително и ≥ 1,9 за 8 h
-	за намотката за защитата	≥ 1,2 продължително и ≥ 1,9 за 8 h
15.	Тегло, kg	Да се посочи
16.	Експлоатационна дълготрайност	≥ 25 години

Конструкция, принадлежности, маркировка и др.

№	Характеристика	Изискване на Възложителя
1.	Изолация между първичната и вторичната намотки и външна изолация	Трудногорим синтетичен материал – епоксидна смола или др. подходящ материал.
2.	Клеми за свързване на първичната намотка на НИТ	Клемите да бъдат изработени от мед или медна сплав с покритие от калай с минимална дебелина на слоя 50 μm или с покритие от сребро с минимална дебелина на слоя 20 μm.
3.	Клемен блок за свързване на вторичните вериги	а) Клемният блок трябва да позволява възможност за свързване на гъвкави проводници на вторичните вериги със сечение до 4 mm <sup>2</sup> . б) Клемният блок трябва да бъде защитен с прозрачен капак за извършване на визуален контрол с възможност за пломбиране. в) Клемният блок трябва да бъде съоръжен с клема за заземяване на вторичната намотка.
4.	Монтажна основа за фиксиране на НИТ – към конструкцията на разпределителната уредба	Монтажната основа трябва да бъде изработена от устойчиви на корозия материал или метали и метални сплави или от листов стомана, която е поцинкована съгласно БДС EN ISO 1461 или еквивалентно/и.


№	Характеристика	Изискване на Възложителя
5.	Заземяване	НИТ трябва да бъде съоръжен със заземителна клемма с болт min M8, който трябва да бъде означен със знак „Защитна земя“ 
6.	Резбови и скрепителни съединения	Всички резбови и скрепителни съединения, винтове и гайки трябва да бъдат изработени от месинг или други подходящи некорозиращи метали или метални сплави.
7.	Табелка за маркиране на обявените стойности	Информация за обявените стойности на НИТ съгласно БДС EN 61869-3 или еквивалентно/и трябва да бъде нанесена трайно и четливо по начин, по който да не може да бъде заличена: върху самия трансформатор (за предпочитане с вдлъбнат или релефен печат), без да се използват самозалепващи етикети; или върху табелка, изработена от анодизиран алуминий или от еквивалентен устойчив на корозия материал, която да бъде фиксирана здраво към корпуса на НИТ с устойчиви на корозия скрепителни елементи.
8.	Маркировка на изводите	Изводите на НИТ трябва да бъдат маркирани трайно и четливо съгласно БДС EN 61869-3 или еквивалентно/и.
9.	Първоначална проверка на НИТ	а) НИТ трябва да е преминал през първоначална проверка по реда и при условията на Закона за измерванията. б) Извършената първоначална проверка да бъде удостоверена със знак за първоначална проверка.

ТАБЛИЦА 16  
Технически изисквания за КРУ 10kV за изводно поле

№	Характеристика	Мярка	Изискване на Възложителя
<b>Символически параметри</b>			
1	Производител		Да се посочи
2	Стандарт		Да се посочи
3	Тип		Да се посочи
<b>Технически параметри</b>			
1	Място на монтаж		На закрито
2	Максимално напрежение	kVeff	12
3	Номинално работно напрежение	kVeff	10
4	Изпитателно напрежение с промишлена честота за време 1 min:		
4.1	Между отворени контакти	kV	28
4.2	Спрямо земя	kV	28
5	Изпитателно напрежение с импулсна вълна 1,2/50 µs	kV	75
6	Номинален работен ток на шини	A	≥ 2500
7	Номинален работен ток на прекъсвача	A	≥ 1250
8	Номинална честота	Hz	50
9	Номинален изключвателен ток на късо съединение:		
9.1	Ефективна величина на променливо токовата компонента	kArms	≥ 25
9.2	Апериодична правотокова компонента	%	Да се посочи
9.3	Продължителност на късо съединение	s	3
9.4	Номинален изключвателен ток за 3 s	kArms	≥ 25
10	Номинален включвателен ток на к.с.	kA peak	≥ 63
<b>Други параметри</b>			
1	Да бъде модулно изпълнение с двустранно обслужване		Да
2	Вид на дъгогасителната среда на прекъсвачите		Вакуум
3	Вид на изолационна среда		Въздушна
4	Количество дъгогасителни камери на полюс	бр.	1
5	Количество полюси	бр.	3
6	Светло разстояние между полюсите	mm	Да се посочи
7	Наличие на земен нож към линията		Да

8	Наличие на пофазни капацитивни делители към линия (за контрол на обратно напрежение)		Да
9	Между отделните модули на КРУ да има прегради не позволяващи разпространение на локално вътрешно к.с., в който и да друг модул		Да
11	При к.с. по кабелните глави в кабелният отсек на КРУ да се осигури защита от шунтиране на измервателните трансформатори от дъгата на к.с. и неселективно изключване на входа на секцията (шинната система)		Да
12	Вид на защита, изключваща панел или секция (шина система), незабавно при к.с. във всеки отсек на КРУ (шинен, комутационен с прекъсвач и кабелният модул с измервателните трансформатори)		- взривна - димна - светлинна - друг вид
13	Триполюсна конструкция с болтово закрепване на шинната система между отделните модули		Да
14	Медна шинна система		Да
1	Завинтован капак – комбиниран		Да
2	Релейна защита с бутони за включване/изключване на прекъсвач и дисплей за мнимо схема		Да
3	Контролно табло (електромер)		Да
4	Контролни кабели в отваряемо отделение		Да
5	Шинни проводници от панел към панел		Да
6	Оперативни предпазители за зареждане на прекъсвача		Да
7	Оперативни предпазители за управление на КРУ модула		Да
8	Оперативни предпазители за релейната защита		Да
9	Оперативни предпазители за напреженови вериги фази А, В и С		Да
10	Апаратура и вериги на АСДУ		Да
11	Светлинна индикация за възникнала неизправност		Да
12	Светлинна сигнализация за наличие на обратно напрежение		Да
13	Индикатор за напрежение комутиран към капацитивни делители		Да
14	Превключващ ключ 4 <sup>PH</sup> позиционен за контрол на фазни и междуфазни напрежения по линия		Да
15	Стрелкови Индикатор за ток	A	300/5
16	Стрелкови индикатор за напрежение	V	100/√3
17	Помощни релета и клемореди		Да
1	Размери на КРУ		
1.1	Дълбочина	mm	Да се посочи
1.2	Ширина	mm	Да се посочи
1.3	Височина	mm	Да се посочи
2	Проектен срок на експлоатация	години	≥ 25
3	Степен на защита		IP 3X
4	Тегло на КРУ – общо	kg	Да се посочи
5	Гаранционен срок	месеци	≥ 36

**ТАБЛИЦА 17**  
**Технически изисквания за прекъсвач 10 kV за изводни полета**

№	Технически изисквания	Единица	Изискванията за изпълнение
1	Производител		Да се посочи
2	Стандарт		IEC 62271-100, 60694 или еквивалентно/и
3	Тип на прекъсвача		Да се посочи

Технически изисквания		Изпитателни условия	
4	Технология на външната изолация		Въздушна
1	Номинално напрежение	kV	12
2	Номинален ток	A	≥ 1250
3	Номинална честота	Hz	50
4	Изпитателно напрежение с промишлена честота за време 1 min.		-
4.1	Между отворени контакти	kV	28
4.2	Спрямо земя	kV	28
5	Изпитателно напрежение с импулсна вълна 1,2/50 μs.		-
5.1	Между отворени контакти	kV peak	75
5.2	Спрямо земя	kV peak	75
6	Минимален път на пропълзяване на електрическата дъга	mm	Да се посочи
7	Номинален изключвателен ток на късо съединение:		-
7.1	Ефективна величина на променливо токовата компонента	kArms	≥ 25
7.2	Апериодична правокова компонента	%	Да се посочи
7.3	Продължителност на късо съединение	s	3
7.4	Номинален изключвателен ток за 3 s	kArms	≥ 25
8	Номинален включвателен ток на к.с.	kA peak	≥ 63
10	Изключване на капацитивен ток на кабелна линия	A	≥ 25
11	Номинални комутационни времена:		-
11.1	Собствено време на изключване	ms	≤ 65
11.2	Време на изключване	ms	≤ 80
11.3	Собствено време на включване	ms	≤ 100
11.4	АПВ – цикли		0-0,3s-CO-3min-CO
12	Преходно съпротивление на контактната система	Ω	Да се посочи
13	Количество комутации на полюс до ревизия:		-
13.1	При изключване на номинален ток на късо съединение 25 kA	бр.	Да се посочи
13.2	При изключване на номинален ток на късо съединение 10 kA	бр.	Да се посочи
13.3	При изключване на номинален ток на късо съединение 5 kA	бр.	≥ 1200
13.4	При изключване на номинален ток на прекъсвача	бр.	Да се посочи
14	Количество механични цикли на вакуумната камера до подмяна	бр.	Да се посочи
15	Количество механични цикли на задвижващия механизъм до основен ремонт	бр.	Да се посочи
<b>16. Механични изисквания на прекъсвача</b>			
1	Моторно задвижване:		-
1.1	Тип		Да се посочи
1.2	Количество на прекъсвач	бр.	1
1.3	Номинално напрежение на електродвигателя	V DC	220 ± 20 %
1.4	Пусков ток	A	Да се посочи
1.5	Време на зареждане на вкл. Устройство	s	15
1.6	Мощност на електродвигателя	W	Да се посочи
1.7	Количество механични операции до ревизия	бр.	Да се посочи
1.8	Максимално усилие при ръчно зареждане	N	250
1.9	Брой механични операции (обороти) при ръчно зареждане	бр.	Да се посочи
2	Включвателни и изключвателни устройства:		-
2.1	Количество включвателни кръгове	бр.	1
2.2	Количество изключвателни кръгове	бр.	1
2.3	Номинално захранващо напрежение	V DC	220 ± 20 %
3	Превключващи блокконтакти:		-
3.1	Нормално отворени контакти	бр.	≥ 6

№	Технически изисквания	Мярка	Изискване на Възложителя
3.2	Нормално затворени контакти	бр.	≥ 6
3.3	Номинален ток	A DC	≥ 10
3.4	"Импулсен" контакт с продължителност на импулса минимум 40 ms	бр.	1
4	Възможност за комутиране на (+) 220 V DC при включване и изключване на прекъсвача		Да
5	Прекъсвача да има блокировка против многократно включване		Да
6	Възможност за ръчно зареждане пружината на прекъсвача		Да
7	Прекъсвача да има индикация за "пружина заредена"		Да
8	Прекъсвача да има индикация за "включено и изключено състояние" на мнемосхемата		Да
1	Прекъсвачите да бъдат изваждаеми и да се присъединяват към плоски шини		Да
2	Вид на дъгогасителната среда		Вакуум
3	Количество дъгогасителни камери на полюс	бр.	1
4	Количество полюси на прекъсвач	бр.	3
5	Проектен срок на експлоатация на прекъсвача	години	≥ 25
6	Тегло на прекъсвача – общо	kg	Да се посочи
7	Гаранционен срок	месеци	≥ 36

Таблица 18

Технически изисквания за токови трансформатори 10kV (600/5/5, 400/5/5 и 300/5/5) за изводни полета, съгласно вътрешен стандарт

Изисквания към документацията и изпитванията:

№	Документ	Приложение № (или текст)
1.	Точно обозначение на типа на токовите измервателни трансформатори, производителя и страната на произход и последно издание на каталога на производителя	
2.	Удостоверение за одобряване на типа на токовите измервателни трансформатори, издадено по реда и при условията на Закона за измерванията	
3.	Техническо описание на токовите измервателни трансформатори, гарантирани параметри и характеристики, включително клас на изолацията, тегло и др.	
4.	Протоколи от типови изпитвания на токовите измервателни трансформатори на английски или български език, проведени от независима изпитвателна лаборатория с приложени резултати от изпитванията, представени на Акт № 15	
5.	Сертификат/акредитация на независимата изпитвателна лаборатория, провела типовите изпитвания по т. 4.	
6.	Информация за провежданите от производителя контролни (рутинни) изпитвания	
7.	Инструкция за монтиране, въвеждане в експлоатация, изисквания за поддържане, включително изисквания за периодичност на необходимите контролни изпитвания по време на експлоатация и др.	

Технически данни

Конструктивни характеристики и др. данни

№	Характеристика	Изискване на Възложителя
1.	Конструкция	а) Токовите измервателни трансформатори трябва да бъдат защитени със синтетична, монолитна, твърда изолация, съответстваща на изискванията на БДС EN 60085 или еквивалентно/и. За топлинен клас на изолацията – min 120 (E)

№	Характеристика	Изискване на Възложителя
		б) Токовете измервателни трансформатори трябва да бъдат съоръжени с клеми с по две винтови съединения, за свързване на първичната намотка и клемен блок за свързване на вторичните вериги.
2.	Вторични намотки – брой и предназначение	а) Една вторична намотка за целите на измерването. Б) Една вторична намотка за целите на защитата.
3.	Клеми за свързване на първичната намотка	Клемите трябва да бъдат изработени от мед или медна сплав, недопускаща електрохимична корозия при свързването на трансформаторите с медни или алуминиеви шини.
4.	Клемен блок за свързване на вторичните вериги	а) Клемният блок трябва да бъде от винтов тип с възможност за свързване на многожични проводници на вторичните вериги със сечение до 4 mm <sup>2</sup> .
		Б) Клемният блок трябва да бъде защитен с прозрачен капак за визуален контрол с възможност за пломбиране.
		В) Клемите на клемният блок трябва да бъдат изработени от месинг или друга подходяща некорозираща медна сплав.
		Г) Клемният блок трябва да осигурява възможност за заземяване на изводите на вторичните намотки.
5.	Заземяване	Токовете измервателни трансформатори трябва да бъдат съоръжени със заземителен болт min M8, означен със знак „Защитна земя“.
6.	Резбови и скрепителни съединения	Всички резбови и скрепителни съединения трябва да бъдат изработени от месинг или други подходящи некорозиращи метали или метални сплави.
7.	Маркиране на обявените стойности	а) Токовете измервателни трансформатори трябва да бъдат маркирани от страната на клемния блок с информация за обявените стойности върху корпуса на трансформатора или върху табелка съгласно изискванията на т. 6.13 от БДС EN 61869-2 или еквивалентно/и.
		Б) Обявените стойности може да бъдат нанесени чрез гравирание върху корпуса на трансформатора или върху табелка изработена от анодизиран алуминий или от еквивалентен устойчив на корозия материал, като за целта не могат да бъдат използвани табелки (етикети) от самозалепващ се тип.
		В) Маркировката трябва да бъде нанесена трайно и четливо по начин, по който да не може да бъде заличена.
		Г) Ако се използва табелка, тя трябва да бъде фиксирана здраво към корпуса на токовете измервателни трансформатори чрез устойчиви на корозия нитове.
Д) От страната на клемния блок, върху изолацията на токовете измервателни трансформатори допълнително трябва да бъде маркиран с вдлъбнат или релефен печат обявения коефициент на трансформация, с размер на шрифта min 20 mm.		
8.	Маркиране на изводите	Изводите на токовете измервателни трансформатори трябва да бъдат маркирани трайно и четливо съгласно изискванията на т. 6.13 от БДС EN 61869-2 или еквивалентно/и.
9.	Първоначална проверка и знаци за удостоверяване (съгласно разпоредбите на Закона за измерванията)	а) Токовете измервателни трансформатори трябва да бъдат доставени след извършване на първоначална метрологична проверка.
		Б) Първоначална метрологична проверка трябва да бъде удостоверена със знак за първоначална проверка и копието на протокола от проведените изпитвания.
10.	Експлоатационна дълготрайност	≥ 25 години



## Общи технически параметри, характеристики и др. данни

№	Параметър	Изискване на Възложителя
1.	Класове на точност	
-	за измервателната намотка	0,5 S
-	за намотката за защитата	10P20
2.	Обявен продължителен термичен ток, $I_{th}$	$\geq 1,2 \times I_{pr}$
3.	Номинален коефициент на безопасност – FS	5
4.	Номинална гранична кратност – ALF	10
5.	Обявени вторични токове	
-	за измервателната намотка	$\geq 15$ VA
-	за намотката за защитата	$\geq 30$ VA
6.	Обявено издържано напрежение с промишлена честота за изолацията на първичната намотка	28 kV (ефективна стойност)
7.	Обявено издържано напрежение с мълниев импулс за изолацията на първичната намотка	75 kV (върхова стойност)
8.	Обявено издържано напрежение с промишлена честота на изолацията за вторичните намотки	3 kV (ефективна стойност)
9.	Най-високо напрежение за съоръженията, $U_m$	12 kV (ефективна стойност)
10.	Топлинен клас на изолацията (съгл. БДС EN 60085:2008 или еквивалентно/и)	$\geq 120$ €
11.	Допустими нива на частичния разряд	
-	при $1,2 U_m$	$\leq 50$ pC
-	при $1,2 U_m/\sqrt{3}$	$\leq 20$ pC

Технически параметри на токови измервателни трансформатори 10 kV, 300/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито

Номер на стандарта		Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя
20 27 1148		Да се посочи
Наименование на материала		Токов измервателен трансформатор 10 kV, 300/5/5 A за монтиране на закрито
Съкратено наименование на материала		ТИТ 10 kV, 300/5/5 A, 3М
№	Параметър	Изискване на Възложителя
1.	Обявен първичен ток, $I_{pr}$	300 A
2.	Обявен първичен ток на термична устойчивост, $I_{th}$	$\geq 31,5$ kA/1s
3.	Обявен първичен ток на динамична устойчивост, $I_{dyn}$	$\geq 79$ kA
4.	Обявени вторични токове	
-	за измервателната намотка	5 A
-	за намотката за защитата	5 A
5.	Обявени коефициенти на трансформация	
-	за измервателната намотка	300/5 A
-	за намотката за защита	300/5 A
6.	Тегло, kg	Да се посочи

Технически параметри на токови измервателни трансформатори 10 kV, 400/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито

Номер на стандарта		Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя
20 27 1148		Да се посочи
Наименование на материала		Токов измервателен трансформатор 10 kV, 400/5/5 A за монтиране на закрито
Съкратено наименование на материала		ТИТ 10 kV, 400/5/5 A, 3М
№	Параметър	Изискване на Възложителя
1.	Обявен първичен ток, $I_{pr}$	400 A
2.	Обявен първичен ток на термична устойчивост, $I_{th}$	$\geq 31,5$ kA/1s
3.	Обявен първичен ток на динамична устойчивост, $I_{dyn}$	$\geq 79$ kA
4.	Обявени вторични токове	
-	за измервателната намотка	5 A
-	за намотката за защитата	5 A
5.	Обявени коефициенти на трансформация	

-	за измервателната намотка	400/5 A
-	за намотката за защита	400/5 A
6.	Тегло, kg	Да се посочи

Технически параметри на токови измервателни трансформатори 10 kV, 600/5/5 A, подпорен тип, за монтиране на закрито

Номер на стандарта		Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя
20 27 1148		Да се посочи
Наименование на материала		Токов измервателен трансформатор 10 kV, 600/5/5 A за монтиране на закрито
Съкратено наименование на материала		ТИТ 10 kV, 600/5/5 A, ЗМ
№	Параметър	Изискване на Възложителя
1.	Обявен първичен ток, $I_{pr}$	600 A
2.	Обявен първичен ток на термична устойчивост, $I_{th}$	$\geq 31,5$ kA/s
3.	Обявен първичен ток на динамична устойчивост, $I_{dyn}$	$\geq 79$ kA
<del>4. Обявени вторични токове</del>		
-	за измервателната намотка	5 A
-	за намотката за защитата	5 A
<del>5. Обявени коефициенти на трансформация</del>		
-	за измервателната намотка	600/5 A
-	за намотката за защита	600/5 A
6.	Тегло, kg	Да се посочи

ТАБЛИЦА 19  
Технически изисквания за КРУ 10kV за мерене 10 kV

№	Изискване	Унифициран израз	Изискване
1	Производител		Да се посочи
2	Стандарт		Да се посочи
3	Тип		Да се посочи
<b>Изпитателни параметри</b>			
1	Място на монтаж		На закрито
2	Максимално напрежение	kVeff	12
3	Номинално работно напрежение	kVeff	10
4	Изпитателно напрежение с промишлена честота за време 1 min.		
4.1	Между отворени контакти	kV	28
4.2	Спрямо земя	kV	28
5	Изпитателно напрежение с импулсна вълна 1,2/50 $\mu$ s	kV	75
6	Номинален работен ток на шини	A	$\geq 2500$
7	Номинална честота	Hz	50
<b>Конструкция</b>			
1	Да бъде модулно изпълнение с двустранно обслужване		Да
2	Вид на изолационна среда		Въздушна
3	Количество полюси	бр.	3
4	Светло разстояние между полюсите	mm	Да се посочи
5	Наличие на три пофазни напреженови трансформатори на количка		Да
6	Наличие на високоволтови предпазители на количка		Да
7	Между отделните модули на КРУ да има прегради не позволяващи разпространение на локално вътрешно к.с., в който и да друг модул		Да
8	При к.с. по шинната система или напреженови трансформатори в КРУ да се осигури защита за неселективно изключване на входа на секцията (шинната система)		Да
9	Вид на защита, изключваща панел или секция (шинна система), незабавно при к.с. във всеки отсек на КРУ		- взривна - димна - светлинна - друг вид

10	Триполюсна конструкция с болтово закрепване на шинната система между отделните модули		Да
11	Медна шинна система		Да
1	Завинтван капак – комбиниран		Да
2	Релейна (напреженова) защита с дисплей за мнимо схема		Да
3	Контролни кабели в отваряемо отделение		Да
4	Шинни проводници от панел към панел		Да
5	Оперативни предпазители за управление на КРУ модула		Да
6	Оперативни предпазители за релейната защита		Да
7	Оперативни предпазители за напреженови вериги фази А, В и С		Да
8	Апаратура и вериги на АСДУ		Да
9	Светлинна индикация за възникнала неизправност		Да
10	Три стрелкови индикатора за фазно напрежение комутиран към напреженови трансформатори		Да
11	Помощни релета и клемореди		Да
1	Размери на КРУ		
1.1	Дълбочина	mm	Да се посочи
1.2	Ширина	mm	Да се посочи
1.3	Височина	mm	Да се посочи
2	Проектен срок на експлоатация	години	≥ 25
3	Степен на защита		IP 3X
4	Гаранционен срок	месеци	≥ 36

№	Наименование	Приложение № (или текст)
1.	Точно обозначение на типа, производителя и страна на произход	
2.	Техническо описание, гарантирани параметри, волт-секундна характеристика, използвани материали и принадлежности (аксесоари)	
3.	Протоколи от типови изпитвания на английски или български език, проведени от независима изпитвателна лаборатория – заверени копия, с приложен списък на отделните изпитвания на български език, представят се при Акт № 15	
4.	Сертификат/акредитация на независимата изпитвателна лаборатория, провела типовите изпитвания по т. 4 – заверено копие	
5.	Инструкции за монтиране и за експлоатация и обслужване	
6.	Експлоатационна дълготрайност, год.	

ТАБЛИЦА 20

Технически изисквания за вентилни отводи, метало-окисен тип без искрови разрядници 10 kV, 10 kA, съгласно вътрешен стандарт

Изисквания към документацията и изпитванията:

Технически данни:

№	Характеристика	Изискване на Възложителя
1.	Обявено издържано напрежение при атмосферни преенапрежения 1,2/50 $\mu$ s	≥ 75 kV
2.	Обявено издържано 1 min напрежение с промишлена честота 50 Hz при мокра изолация	≥ 28 kV
3.	Ниво на частичните разряди при 1,05 U <sub>c</sub>	≤ 10 pC
4.	Материал, от който е изработено нелинейното съпротивление (варистора)	ZnO
5.	Материал, от който е изработена изолационната обвивка	Полимер
6.	Материал, от който са изработени принадлежностите (аксесоарите)	Неръждаема стомана
7.	Якост на опън	≥ 1 kN
8.	Якост на усукване	≥ 50 Nm

9.	Якост на огъване	$\geq 200 \text{ Nm}$
----	------------------	-----------------------

### Технически параметри

№	Параметър	Изискване на Възложителя
1.	Трайно работно напрежение, $U_c$	$\geq 10,8 \text{ kV}$
2.	Обявено напрежение, $U_t$	$\geq 13,5 \text{ kV}$
3.	Номинален разряден ток, $I_n$ (8/20 $\mu\text{s}$ )	10 kA
4.	Силнотокъв импулс (4/10 $\mu\text{s}$ )	100 kA
5.	Разряден клас на линията	2
6.	Устойчивост на ток на късо съединение	$\geq 20 \text{ kA}/0,2 \text{ s}$
7.	Остатъчно напрежение при номинален разряден ток $I_n$ , $U_{res}$	$\leq 42 \text{ kV}$
8.	Устойчивост на продължителен токов импулс	$\geq 250 \text{ A}/2000 \mu\text{s}$
9.	Стойност на временните пренапрежения съгласно приложение D на БДС EN 60999-4 или еквивалентно/а	
-	с продължителност 3 s	$\geq 14 \text{ kV}$
-	с продължителност 100 s	$\geq 13 \text{ kV}$
-	с продължителност 7200 s	$\geq 11,8 \text{ kV}$
10.	Изоляционно разстояние по повърхността	$\geq 370 \text{ mm}$
11.	Височина без аксесоарите за присъединяване	$\leq 350 \text{ mm}$
12.	Тегло, kg	Да се посочи

ТАБЛИЦА 21

Технически изисквания за цифрови защиты за въздушни и кабелни електропроводни линии Ср.Н, съгласно вътрешен стандарт

### Изисквания към документацията и изпитванията

№	Наименование	Приложение № (или текст)
1.	Точно обозначение на типа, производителя и страната на произход (производство) и последно издание на каталога на производителя.	
2.	Пълно техническо описание, гарантирани параметри и характеристики, чертежи с размери, тегло и др.	
3.	Декларация за съответствие на предлаганото изпълнение с изискванията на параграф „Съответствие на предлаганото изделие със стандартизационните документи“.	
4.	Протоколи от типови изпитвания на български или английски език, проведени от независима изпитвателна лаборатория – заверени копия, с приложен списък на отделните изпитвания на български език, представени на Акт №15	
5.	Сертификат/акредитация на независимата изпитвателна лаборатория, провела типовите изпитвания по т.4 – заверено копие.	
6.	Описание и инструкции за работа със софтуерните приложения за настройка, конфигурация и анализ на аварийните събития, в т.ч. адресите на данните и кодирането им в комуникационния протокол за връзка с RTU.	
7.	Проектна експлоатационна дълготрайност, год.	

### Технически данни

#### Общи технически параметри, характеристики и др. данни

№	Параметър/характеристика	Изискване на Възложителя
1.	<del>Защити и автоматика</del>	
-	Трифазна двустъпална максималнотоква защита с независими от тока характеристики	Да
-	Трифазна едностъпална бързодействаща токова отсечка с независими от тока характеристики	Да
-	Трифазна двустъпална токова земна защита с независими от тока характеристики	Да
-	Автоматично повторно включване (АПВ)	Да

№	Параметър/характеристика	Изискване на Възложителя
-	За земна защита, резултатния земен ток да се изчислява от ЦЗ, като в съответния ѝ токов вход може да бъде присъединен както токов трансформатор тип „ФЕРАНТИ“, така и филтър за токове с нулева последователност, изпълнен чрез три фазни токови трансформатори. Начинът на присъединяването на ЦЗ за отчитане на токовете на земно съединение да се определя индивидуално за всеки конкретен случай.	Да
-	Всяка една от защитните функции, които са интегрирани в една защита да е с възможност за извеждане от действие, независимо от другите.	Да
-	ЦЗ да има възможност за създаване и поддържане на минимум два набора от настройки и конфигурации, които могат да се избират дистанционно или от мястото на експлоатация.	Да
-	Защитите да следят и сигнализират 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 информации.	Да
-	Контрол на броя и вида на изключванията на прекъсвачите.	Да
-	Всеки запис в регистъра на аварийна информация, да съдържа астрономическо време и пълни данни, характеризирани 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 и мнемо схема.	Да
-	Всяка защита да притежава стандартен интерфейс за комуникация по Ethernet, RS-485 или оптичен интерфейс, 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
2.	Номинално оперативно напрежение	от 24 до 220 V DC±20% и 220 V AC±20%
3.	Буфер на захранването	≤ 50 ms
4.	Консумация на защитата при In	≤ 0.3 VA
5.	Номинален ток, In	5 A

№	Параметър/характеристика	Изискване на Възложителя
6.	Клеми на токови и оперативни вериги	Винтови клеми позволяващи присъединяване на медни проводници, клас 1, със сечение между 1,5 mm <sup>2</sup> и 4 mm <sup>2</sup> (Степен на защита: min IP 20).
-	Разположение на клемите	Да се посочи
7.	Лицев панел:	-
-	Наличие на LCD/LED дисплей и светодиодна индикация на лицевия панел за мнемосхема, 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
-	Брой на светодиодните индикатори с възможност за мигаща индикация и наличие на два цвята при промяна на състоянието, зелен-червен (програмируеми).	≥ 8
-	Заводски програмирани светодиоди за състоянието на ЦЗ.	≥ 2
-	Визуализиране на дисплея на параметрите за настройка и на текущите и архивирани данни от работата на защитата.	Да
-	Наличие на клавиатура за визуализиране на информация от работата на устройството, за настройка и конфигуриране и за управление на прекъсвача.	Да
-	Степен на защита на лицев панел	IP 54
8.	Комуникации:	
-	Наличие на стандартен интерфейс и протокол съгласно БДС EN 60870-5-103 или еквивалентно/и, IEC 61850 или еквивалентно/и, MODBUS RTU или еквивалентно/и и MODBUS TCP/IP или еквивалентно/и за оптична или 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 се посочи
-	Достъп от РС и от собствената клавиатура до промяна на настройките и на вградените защитни и комуникационни функции.	Да
-	Достъп от РС и от собствената клавиатура до промяна на конфигурацията.	Да
-	Наличие на стандартен интерфейс на лицевия панел за връзка с преносим компютър.	Да
-	Наличие на сменяема парола за различните нива на достъп до данните за настройките на: - комуникационни функции на ЦЗ; - защитни функции на ЦЗ.	Да
-	Буфериране на информацията при повреда в комуникациите.	Да
9.	Регистратори:	
-	Наличие на функция „регистратор на събития“ (fault recorder).	Да
-	Точност на записа при регистриране на събития.	1 ms
-	Брой и съдържание на регистрираните събития – вид заработилата защита, вид на късото съединение, дата/време.	≥ 10
-	Наличие на функция „аварийен регистратор“ (disturbance recorder).	Да
-	Скорост на сканиране.	1000 Hz
-	Обем на буфера за регистриране на аварийни събития.	≥ 15 s

№	Параметър/характеристика	Изискване на Възложителя
10.	Софтуер	<p>а) Софтуерът за параметризация да е последна версия и с min 5 (пет) безплатни лицензии). В потребителската си част, да е 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> <p>Г) Софтуерът на ЦЗ трябва да изпълнява основно следните функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• управление и блокировки на команди към високоволтовото оборудване тип на защитата;</li> <li>• сигнализиране и архивиране на състоянието на високоволтовото оборудване;</li> <li>• измерване на аналогови величини от измервателните трансформатори към съответните присъединения;</li> <li>• изчисляване на аналогови величини;</li> <li>• архивиране, обработка и визуализиране на данни от аварийните регистратори;</li> <li>• настройка и конфигуриране на всяка защитна функция;</li> <li>• настройка и конфигуриране на комуникационния интерфейс;</li> <li>• съхраняване на събития и измерени аналогови стойности;</li> <li>• поддържане на база данни, възможност за конфигуриране и за потребителско дефиниране на различни видове справки;</li> <li>• самотестване и самодиагностика на ЦЗ;</li> <li>• моделиране и симулация.</li> </ul>

№	Параметър/характеристика	Изискване на Възложителя
11.	Монтаж	а) ЦЗ трябва да са изградени като система за вграждане в 19" рамка на шкаф и да притежават пълна независимост от външни електромагнитни влияния.
		б) монтаж съгласно проекта
		в) Всички операции трябва да се извършват от лицевата част, като не трябва да е необходим достъп от страни.
12.	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.
13.	Окомплектовка	- Лицензиран потребителски софтуер, с min 5 (пет) безплатни лицензии) и кабел за връзка на защитата със преносим компютър(или друго техническо решение), както и други аксесоари в зависимост от указанията на производителя. - Списък на адресите, съгласно т.6.5 от таблица 6
14.	Проектна експлоатационна дълготрайност, год.	≥ 20 години

#### Непосочна цифрова защита за въздушни и кабелни електропроводни линии СрН

Номер на стандарта		Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя
20 18 2002		Да се посочи
Название на материала		Непосочна цифрова защита за въздушни и кабелни електропроводни линии СрН
Съкратено название на материала		Непосочна ЦЗ ВКЕЛ СрН
№	Технически параметър	Изискване на Възложителя
1.	Тип	Да се посочи
2.	Производител	Да се посочи
<del>3. Дигитални изходи:</del>		
-	Номинално работно напрежение на изходните контакти	от 24 до 220 V DC±20% и 220 V AC±20%
-	Допустим ток при отваряне на контактите при L/R<40ms (при 220V DC)	0.1 A
-	Траен допустим ток през затворен контакт (при 220V DC)	5 A
-	Краткотраен допустим ток през затворен контакт (при 220V DC)	30 A за 0.5 s
-	Брой програмируеми изходи	≥ 7
<del>4. Аналогови входове:</del>		
4.1	Токови входове	-
-	Брой токови входове – Ia, Ib, Ic, 3Io	4
-	Номинален ток	5 A
4.2	Термично претоварване в токовите вериги:	-
-	Трайно	4 In постоянно
-	За 30 s	30 In
-	За 1 s	100 In



-	Динамично претоварване за $\frac{1}{2} T$	250 In
4.3	Измервани и изчислени величини:	
-	Фазови токове и 3ю	4
-	Грешка при измерване на ефективните стойности на I в диапазона от 0.1-1.2 In в % от измерената стойност	1
-	Период на осредняване на I	Да се посочи
5.	<del>Двоични входове</del>	
-	Номинално захранващо напрежение	от 24 до 220V DC $\pm$ 20% и 220 V AC $\pm$ 20%
-	Брой програмируеми входове	$\geq 6$
6.	<del>Функционални изисквания</del>	
-	Трифазна максималнотокова защита (MTЗ) с независимо от тока закъснение	Да
-	Наличие на две стъпала по ток и по време	Да
-	Бързодействие на защитата с включено време на цифровия изход	$\leq 35$ ms
-	Трифазна токова защита (ТО) с независимо от тока закъснение	Да
-	Наличие на две стъпала по ток и по време	Да
-	Бързодействие на защитата с включено време на цифровия изход	$\leq 35$ ms
-	Токова земна защита (ТЗЗ), с независимо от тока забавяне, за мрежа средно напрежение, заземена през активно съпротивление	Да
-	Наличие на две стъпала по ток и по време	Да
-	Бързодействие на защитата с включено време на цифровия изход	$\leq 35$ ms
6.1	Настройка на времерелетата за MTЗ:	
-	Диапазон на настройка по ток към съответните стъпала	0,1+25 In стъпка 0,01 или $\infty$
-	Диапазон на настройка на времерелетата към съответните стъпала	0,00+60,00 s със стъпка 0,01
6.2	Настройка на времерелетата за ТО:	
-	Диапазон на настройка по ток към съответните стъпала	0,1+12,5 In стъпка 0,01 или $\infty$
-	Настройка на времерелетата за ТЗЗ:	
-	Диапазон на настройка по ток към съответните стъпала	0,05+25 In стъпка 0,01 или $\infty$
-	Диапазон на настройка на времерелетата към съответните стъпала	0,00+60,00 s със стъпка 0,01
-	Трифазно АПВ	Да
-	Кратност на АПВ	$\geq 3$
-	Пускане на АПВ – от вътрешна РЗ или от несъответствие	Да
-	Блокиране на АПВ от външни контакти и от вътрешни логически променливи (задействие на ТО) и др.	Да
-	Наличие на вграден часовник (астрономично време) Д/МГ час:мин:сек:милисек и възможност за синхронизация.	Да
-	Възможност за дефиниране на повече от един комплект настройки на ЦЗ.	Да
7.	Общо тегло, kg	Да се посочи

ТАБЛИЦА 22

Технически изисквания за цифрови защити за силови тринамотъчни трансформатори 110/20/10 (надлъжно – диференциална защита и резервна максимално токова защита), съгласно вътрешен стандарт

Изисквания към документацията и изпитванията

№	Наименование	Приложение № (или текст)
1.	Точно обозначение на типа, производителя и страната на произход (производство) и последно издание на каталога на производителя.	
2.	Пълно техническо описание, гарантирани параметри и характеристики, чертежи с размери, тегло и др.	

№	Наименование	Приложение № (или текст)
3.	Декларация за съответствие на предлаганото изпълнение с изискванията на параграф „Съответствие на предлаганото изделие със стандартизационните документи“.	
4.	Протоколи от типови изпитвания на български или английски език, проведени от независима изпитвателна лаборатория – заверени копия, с приложен списък на отделните изпитвания на български език, представени на Акт №15	
5.	Сертификат/акредитация на независимата изпитвателна лаборатория, провела типовите изпитвания по т.4 – заверено копие.	
6.	Описание и инструкции за работа със софтуерните приложения за настройка, конфигурация и анализ на аварийните събития, в т.ч. адресите на данните и кодирането им в комуникационния протокол за връзка с RTU.	
7.	Проектна експлоатационна дълготрайност, год.	

#### Технически данни

#### Общи технически параметри, характеристики и др. данни

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

№	Параметър/характеристика	Изискване на Възложителя
-	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 защити 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
-	Всяка защита да притежава стандартен интерфейс за комуникация по Ethernet, RS-485 или оптичен интерфейс, 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
3.	Клеми на токови и оперативни вериги	Винтови клеми позволяващи присъединяване на медни проводници, клас 1, със сечение между 1,5 mm <sup>2</sup> и 4 mm <sup>2</sup> (Степен на защита: min IP20).
-	Разположение на клемите	Да се посочи
4.	Лицев панел:	
-	Наличие на LCD/LED дисплей и светодиодна индикация на лицевия панел, зареждане, 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
-	Брой на светодиодните индикатори с възможност за мигаща индикация и наличие на два цвята при промяна на състоянието, зелен-червен (програмируеми).	≥ 12
-	Заводски програмирани светодиоди за състоянието на ЦЗ.	2
-	Визуализиране на дисплея на параметрите за настройка и на текущите и архивирани данни от работата на защитата.	Да
-	Наличие на клавиатура за визуализиране на информация от работата на устройството, за настройка и конфигуриране и за управление на прекъсвача.	Да
-	Всяка от защитите, на лицевия си панел, трябва да има като минимум сигнализация за „Неизправност“ и „Задействала РЗ“.	Да
-	Степен на защита на лицев панел	IP 54
5.	Комуникации	
-	Наличие на стандартен интерфейс и протокол съгласно БДС EN 60870-5-103 или еквивалентно/и, БДС EN 61850-5 или еквивалентно/и, MODBUS RTU или еквивалентно/и и MODBUS TCP/IP или еквивалентно/и за оптична или 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 се посочи

№	Параметър/характеристика	Изискване на Възложителя
-	Достъп от РС и от собствената клавиатура до промяна на настройките и на вградените защитни и комуникационни функции.	Да
-	Достъп от РС и от собствената клавиатура до промяна на конфигурацията.	Да
-	Наличие на стандартен интерфейс на лицевия панел за връзка с преносим компютър.	Да
-	Наличие на сменяема парола за различните нива на достъп до данните за настройките на: - комуникационни функции на ЦЗ; - защитни функции на ЦЗ.	Да
-	Буфериране на информацията при повреда в комуникациите.	Да
6.	<b>Регистратори</b>	
-	Наличие на функция „регистратор на събития“ (fault recorder).	Да
-	Точност на записа при регистриране на събития.	1 ms
-	Брой и съдържание на регистрираните събития – вид заробителата защита, вид на късото съединение, дата/време.	≥ 10
-	Наличие на функция „аварийен 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	Изискване на Възложителя
		<p>Г) Софтуерът на ЦЗ трябва да изпълнява основно следните функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• управление и блокировки на команди към комутационните електрически съоръжения тип на защитата;</li> <li>• сигнализиране и архивиране на състоянието на високоволтовото оборудване;</li> <li>• измерване на аналогови величини от измервателните трансформатори към съответните присъединения;</li> <li>• изчисляване на аналогови величини;</li> <li>• архивиране, обработка и визуализиране на данни от аварийните регистратори;</li> <li>• настройка и конфигуриране на всяка защитна функция;</li> <li>• настройка и конфигуриране на комуникационния интерфейс;</li> <li>• съхраняване на събития и измерени аналогови стойности;</li> <li>• поддържане на база данни, възможност за конфигуриране и за потребителско дефиниране на различни видове справки;</li> <li>• самотестване и самодиагностика на ЦЗ;</li> <li>• моделиране и симулация;</li> </ul>
8.	Монтаж	<p>а) ЦЗ трябва да са изградени като система за вграждане в 19" рамка на шкаф и да притежават пълна независимост от външни електромагнитни влияния.</p> <p>Б) монтаж: съгласно проекта</p> <p>в) Всички операции трябва да се извършват от лицевата част, като не трябва да е необходим достъп отстрани.</p>
9.	Маркировка	<p>Маркировката трябва да бъде надеждно и трайно нанесена. Типът, номиналните данни, сериен номер, хардуерна и софтуерна версия на ЦЗ трябва да бъдат маркирани в буквено-цифров вид. Всички клемореди, клеми, платки, слотове и т.н. трябва да бъдат ясно маркирани. Обикновени самозалепващи стикери не са допустими.</p>
10.	Окомплектовка	<p>- Лицензиран потребителски софтуер, с min 5 (пет) безплатни лицензии) и кабел за връзка на защитата със преносим компютър(или друго техническо решение), както и други аксесоари в зависимост от указанията на производителя.</p> <p>- Списък на адресите, съгласно т.7.6 от таблица 7.</p>
11.	Проектна експлоатационна дълготрайност, год.	≥ 20 години

**Основна цифрова надлъжна диференциална защита на силов тринамотъчен трансформатор**

Номер на стандарта	Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя	
20 18 2201	Да се посочи	
Название на материала	Основна цифрова надлъжна диференциална защита на силов тринамотъчен трансформатор	
Съкратено название на материала	Основна ЦНДЗ СТТ	
№	Технически параметър	Изискване на Възложителя

1.	Тип	Да се посочи
2.	Производител	Да се посочи
3.	Оперативно напрежение	220 V DC/AC ±20 %
4.	Независимост от насищането на ТТ и незаработване при външни къси съединения.	Да
<b>5. Управляващи изходи:</b>		
-	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 – команда за изключване към всяка от страните на трансформатора.	3
<b>6. Сигнални изходи:</b>		
-	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 изключване от ДЗТ/ДТО, максималнотокова защита, заработила земна защита, заработила защита от претоварване, готовност на устройството и др.	≥ 6
<b>7. Аналогови входове:</b>		
-	Брой токови входове	9
-	Номинален ток	5 A
7.1	Претоварване в токовите вериги:	-
-	Трайно	4 In
-	За 1 s	100 In
8.	Измервани (изчислени) величини:	-
-	Фазови токове за трите страни на трансформатора, диференциални токове и ток I <sub>0</sub> през заземяването на звездния център на страна 110 kV.	Да
-	Ъгли между подадените към защитата токове.	Да
-	Данни от моментното състояние на алгоритъма за защитата от претоварване.	Да
<b>9. Цифрови входове:</b>		
-	Номинално захранващо напрежение	220 V DC/AC ±20 %
-	Брой на цифровите входове	≥ 10
-	Праг на заработване	≥ 130 V DC
9.1	Функционални изисквания:	-
-	Наличие на спирачна характеристика с най-малко два настройваеми наклона.	Да
-	Бързодействие (заедно с времето на изходните релета) при съотношение между диференциалния ток и настройката – $I_{diff}/I_{sett} > 3$ .	35 ms
-	Точност при измерване на диференциалния и спирачен ток в % от настройката.	5 %
-	Минимален диференциален ток на заработване на диференциалната защита – от 0.1 до 0.5 In.	0.2 I втор. ном.
-	Наличие на алгоритъм „Неизправност в токовите вериги“.	Да
-	Блокировка от намагнитващия ток на трансформатора, при включване на празен ход. Като взаимно допълващи се критерии да се използват съдържание на втори и пети хармоник и формата на синусоидата.	Да
-	Вътрешно изравняване на преводните отношения на токовите трансформатори и на групата на свързване на силовия трансформатор посредством дефиниране на параметри от клавиатурата на устройството.	Да
-	Нечувствителност при външни къси съединения, включително и при насищане на токовите трансформатори.	Да

-	Наличие на диференциална токова отсечка (ДТО) за ускорено изключване при големи токове на к.с.	Да
-	Бързодействие на ДТО (заедно с времето на изходните релета).	20 ms
-	Диапазон за настройка на тока на заработване на ДТО.	(8 + 20) In
-	Възможност за програмно определяне на предназначението на цифровите входове и изходи.	Да
-	Възможност за настройка на продължителността на изходния импулс.	Да
-	Наличие на функция претоварване на страна 110/10 kV.	Да
-	Брой стъпала на претоварване с независимо от тока закъснение.	2
-	Бързодействие на претоварването с включено време на изходното реле.	35 ms
10.	Общо тегло, kg	Да се посочи

#### Резервна цифрова максималнотокова защита на силов тринамотъчен трансформатор

Номер на стандарта		Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя
20 18 2202		Да се посочи
Название на материала		Резервна цифрова максималнотокова защита на силов тринамотъчен трансформатор
Съкратено название на материала		Резервна ЦМТЗ СТТ
№	Технически параметър	Изискване на Възложителя
1.	Тип	Да се посочи
2.	Производител	Да се посочи
3.	Оперативно напрежение	220 V DC/AC $\pm 20$ %
4.	Свързана към ТТ, в отделно вторично ядро с номинален вторичен ток 5 А.	Да
<b>5. Управляващи изходи</b>		
-	Номинално работно напрежение за изходните контакти	220 V DC $\pm 20$ %
-	Време на заработване	10 ms
-	Допустим ток при отваряне на контактите при L/R < 40 ms (при 220 V DC $\pm 20$ %)	0.1 A
-	Траен допустим ток през затворен контакт (при 220 V DC $\pm 20$ %)	5 A
-	Брой на управляващите изходи – изключване от РМТЗ, сигнал претоварване и други.	3
<b>6. Сигнални изходи</b>		
-	Номинално работно напрежение за изходните контакти	220 V DC $\pm 20$ %
-	Допустим ток при отваряне на контактите при L/R < 40 ms (при 220 V DC $\pm 20$ %)	0.06 A
-	Брой сигнални изходи – работила защита, изпращане на команда за ускорение, готовност на устройството и др.	5
<b>7. Аналогови входове</b>		
-	Брой токови входове	4
-	Номинален ток	5 A
-	Претоварване в токовите вериги:	-
7.1	Трайно	4 In
-	За 1 s	100 In
-	Диапазон на точна работа	0.1-30 In
-	Точност при измерване на аналоговите входове	Да се посочи
<b>8. Измервани (изчислени) величини</b>		
-	Токове I <sub>A</sub> , I <sub>B</sub> , I <sub>C</sub> 3f0	4
<b>9. Цифрови входове</b>		
-	Номинално захранващо напрежение	220 V DC/AC $\pm 20$ %
-	Брой на цифровите входове – ускорение на МТЗ, ръчно включване/изключване и др.	$\geq 6$
-	Праг на заработване	$\geq 130$ V DC

№	Функционални изисквания	
-	Вградена функция на МТЗ с брой стъпала с независимо от тока закъснение.	Min 3
-	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
-	Диапазон на настройка по време	0÷10 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
11.	Общо тегло, kg	Да се посочи

**ТАБЛИЦА 23**  
**Технически изисквания за ЦИФРОВ ЛОКАЛЕН КОНТРОЛЕР ЗА ПОЛЕТА 110 KV**

№	Технически характеристики	Изискване на Пъзложителя
<b>Общи изисквания</b>		
1.	Тип	Да се посочи
2.	Фирма производител и място на производство	Да се посочи
3.	Начин на монтаж	в кутия удобна за монтаж в 19" касета или самостоятелно (Flush mounting)
4.	Работен температурен диапазон	от -5 до +55°C
5.	Степен на защита на кутията	IP 41
6.	Оперативно напрежение	220 V DC ± 20 %
7.	Проектен живот (съгласно изчисления и проведени тестове)	≥ 20 години
<b>Двоични изходи</b>		
8.	Управляващи изходи	
-	Номинално работно напрежение	220 V DC ± 20 %
-	Допустим ток при затваряне на контактите при 220 V DC ± 20 % за s	Да се посочи
-	Допустим ток при отваряне на контактите при L/R<40ms (при 220 V DC)	≥ 0.1 A
-	Траен допустим ток през затворен контакт (при 220 V DC)	≥ 5 A
-	Брой на управляващите изходи	≥ 26
-	Възможност за регулиране продължителността на командата	Да
9.	Сигнални изходи	
-	Номинално работно напрежение	220 V DC ± 20 %
-	Брой сигнални изходи	≥ 3
<b>Аналогови входове</b>		
10.	Токови входове	
-	Брой токови входове	≥ 3
-	Номинален ток (A)	5
11.	Напреженови входове	
-	Брой напреженови входове	≥ 4
-	Номинално междуфазно напрежение	100 V
-	Номинално фазно напрежение	100/√3 V
<b>Изчислени величини</b>		
-	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



<b>Двоични входове</b>		
12.	Номинално захранващо напрежение	220 V DC $\pm$ 20 %
13.	Брой на двоичните входове	$\geq$ 20
<b>Функции на лицеви панел</b>		
14.	Наличие на свободно програмируеми светодиодни индикатори	Да
15.	Брой на свободно програмируемите светодиодни индикатори	$\geq$ 10
16.	Наличие на графичен дисплей с мнемосхема на полетата 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
17.	Наличие на клавиатура за визуализиране на информация, за настройка и конфигуриране, и за управление на съоръженията.	Да
<b>Комуникации</b>		
18.	Наличие на интерфейс за комуникация с RTU и локална мрежа, тип Ethernet по протоколи съгласно БДС EN 60870-5-103 или еквивалентно/и, MODBUS RTU или еквивалентно/и и MODBUS TCP/IP или еквивалентно/и	Да
19.	Наличие на интерфейс за комуникация с РС за настройка и конфигуриране, и за архивиране на данни от контролера	Да
20.	Наличие на интерфейс за комуникации с други контролери и/или с РЗ	Да
21.	Брой на комуникационните интерфейси за свързване към RTU и към други устройства в подстанцията	Да се посочи
22.	Вид на интерфейса за комуникация с RTU и локална мрежа	Да се посочи
23.	Вид на протокола за комуникация с RTU	БДС EN 60870-5-103 или еквивалентно/и, MODBUS RTU или еквивалентно/и и MODBUS TCP/IP или еквивалентно/и
24.	Вид на интерфейса за комуникация с преносим за настройка РС	Да се посочи
25.	Вид на интерфейса и протокола за комуникации с други контролери и с РЗ	Да се посочи
26.	Буфериране на информацията при повреда в комуникациите.	Да

ТАБЛИЦА 24

Технически изисквания към комуникация на цифрови устройства (цифрови защиты и контролери) с RTU

№	Технически характеристики	Изискване на Възложителя
1.	Всяка защита и контролер да притежава стандартен интерфейс за комуникация по Ethernet, RS-485 или оптичен интерфейс, стандартен интерфейс за комуникация с персонален компютър и съответно програмно осигуряване.	Да
-	Комуникацията между RTU и ЦУ (ЦЗ и контролер), чрез оптичен интерфейс се осъществява с HFBR-4516Z connector.	Да
-	Комуникацията между RTU и ЦУ (ЦЗ и контролер), чрез четирипроводна или двупроводна мрежа RS-485 се осъществява с RJ-45.	Да
-	Комуникацията между ЦУ (ЦЗ и контролер) и персонален компютър се осъществява с USB порт.	Да
-	Комуникационния интерфейс за връзка с RTU да се счита като неразделна част от ЦУ (ЦЗ и контролер). Комуникационния интерфейс да има светодиодна индикация за режима на работа.	Да
2.	ЦУ (ЦЗ и контролер) трябва да включва система за самоконтрол и самодиагностика, на комуникациите с вътрешни и външни потребители.	Да

№	Технически характеристики	Изискване на Възложителя
3.	Наличие на сменяема парола за достъп до данните за настройките на комуникационните функции.	Да
4.	Наличие на стандартен интерфейс и протокол съгласно БДС EN 60870-5-103 или еквивалентно/и, БДС EN 61850-5 или еквивалентно/и, MODBUS RTU или еквивалентно/и и MODBUS TCP/IP или еквивалентно/и за оптична или жична връзка с локална мрежа за предаване на информацията.	Да
5.	<del>Потребителска настройка на комуникацията по комуникационен протокол</del>	
-	При осъществяване на комуникацията по комуникационен протокол съгласно БДС EN 60870-5-103 или еквивалентно/и	Потребителска настройка на ASDU адрес на ЦУ (ЦЗ и контролер)
-	При осъществяване на комуникацията по комуникационен протокол съгласно БДС EN 61850-5 или еквивалентно/и	Потребителска настройка на IP адрес на ЦУ (ЦЗ и контролер)
-	При осъществяване на комуникацията по комуникационен протокол съгласно MODBUS RTU или еквивалентно/и и MODBUS TCP/IP или еквивалентно/и	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 25  
СПИСЪК НА РЕЗЕРВНИ ЧАСТИ

№	Наименование	Мярка	Количество
1.	Включвателна бобина за вакуумен прекъсвач	бр.	4
2.	Изключвателна бобина за вакуумен прекъсвач	бр.	4
3.	Мотор за зареждане на вакуумен прекъсвач	бр.	4
4.	Комплект помощни релета	бр.	4
5.	Комплект автоматични предпазители за оперативни и напреженови вериги	бр.	10
6.	Токови измервателни трансформатори за изводно поле 10 kV	бр.	3
7.	Токови измервателни трансформатори за изводно поле 20 kV	бр.	3
8.	Напреженови измервателни трансформатори 10 kV за трафовход и мерене	бр.	3
9.	Напреженови измервателни трансформатори 20 kV за трафовход и мерене	бр.	3
10.	Релейна цифрова защита за изводно поле	бр.	2
11.	Комплект нагреватели	бр.	2
12.	Вакуумен прекъсвач 20 kV за КРУ модул за изводно поле	бр.	1
13.	Вакуумен прекъсвач 10 kV за КРУ модул за изводно поле	бр.	1

Предлаганите за доставка резервни части следва да са съвместими с оборудването, апаратурата и съоръженията с които ще бъде изпълнена настоящата реконструкция на подстанция „Фестивална“ 110/20/10,5 kV.