

 Тип документ:	Стандарт за материал	Идентификационен номер на документа:	20 18 22zz
--	----------------------	--------------------------------------	------------

Наименование на материала: Цифрови защиты за силови
тринамотъчни трансформатори ВН/СрН/СрН

Съкратено наименование на материала: ЦЗ СТТ ВН/СрН/СрН

Област: F – Кабели високо напрежение
I – Електрически уредби ВН/СрН
C – Въздушни електропроводни линии ВН

Категория: 18 - Командни уреди,
сигнализация, релета

Мерна единица: Брой

Аварийни запаси: Да

Характеристика на материала:

Цифровите защиты включват основна надлъжно-диференциална защита (НДЗ) за силови тринамотъчни трансформатори ВН/СрН/СрН с всички възможни групи на свързване и различни коефициенти на трансформация на самия трансформатор и токовете трансформатори, резервна максимално токова защита (МТЗ), реагираща на всички видове къси съединения, както и резервна земна защита (ЗЗ), вградена в релеен комплект на МТЗ и представляваща максималнотокова защита за токове с нулева последователност.

Позволява трифазно измерване в мрежа 110 kV с директно заземен звезден център – с голям ток на еднофазно късо съединение и заземен през активно съпротивление и изкуствен звезден център на страна СрН. НДЗ е свързана към токови измервателни трансформатори, в отделно вторично ядро с номинален вторичен ток 5 А за всяко работно напрежение.

Резервната максималнотокова защита да е предназначена да изпълнява функциите на резервна защита на трансформатора при междуфазни и еднофазни къси съединения в мрежи високо напрежение с директно заземен звезден център.

Защитата е микропроцесорно (цифрово) устройство, което автоматично изключва защитаваните електрически съоръжения, при нарушаване на нормалният режим на работа. Всички функции от регистрирането на измерваните стойности до подаване на команда за изключване на силовия прекъсвач се преработват цифрово. ЦЗ има вградена система за телеизмерване, телесигнализация, телеуправление и местна сигнализация. Притежава вграден регистратор на информация за осцилографен анализ на аварийните събития и процеси, енергонезависима памет и изпълнява функциите: управление, контрол, измерване, мониторинг и защита. ЦЗ да има комуникационен интерфейс за връзка с телемеханичен периферен пост (RTU - Remote Terminal Unit). Комуникационния интерфейс да има възможност за свързване към двупроводна и четирипроводна RS-485 мрежа, със скорост на предаване до 38400 BdD, или към мрежа с оптичен, като връзката се осъществява посредством серийен, RJ-45 или HFBR-4516Z connector Основната и резервната ЦЗ са поместени в самостоятелни кутии с възможност за монтаж върху панел, със степен на защита min IP 51, с LCD/LED дисплей на лицевата страна за извеждане на информация (визуализиране на моментни стойности на електрически величини) и клавиатура за управление на менюто. ЦЗ да позволяват да се изпълняват управляващи функции, с помощта на които се дава възможност за извършване на комутации на силовите елементи чрез клавиатурата или чрез използване на системен интерфейс посредством дистанционно управление.

По време на късо съединение в защитаваната част на електрическата мрежа, величината на моментната стойност на тока да се записва за период от 5 секунди и да е на разположение за последователен анализ на преходния процес.

Постоянният контрол на апаратната част и програмното осигуряване на ЦЗ да позволява бързо сигнализиране при вътрешни повреди и неизправности.

Използване:

Цифровата надлъжна диференциална защита е основна защита на силовите трансформатори и е предназначена да изключва без допълнително времезакъснение късите съединения в зоната, заключена между токовете трансформатори на различните страни на трансформатора (НДЗ не реагира на къси съединения извън посочената зона). Резервната цифрова максималнотокова защита е предназначена да изпълнява функциите на резервна защита на страна 110 kV на трансформатора при междуфазни и еднофазни къси съединения в мрежи високо напрежение с директно заземен звезден център.

Контролирано копие № 1	В сила от 20.10.2015 г.	Стр. 1 от 15
Контролирано копие. Не копирай!		ЧЕЗ Разпределение България АД

 Тип документ:	Стандарт за материал	Идентификационен номер на документа:	20 18 22zz
--	----------------------	--------------------------------------	------------

Съответствие на предлаганото изделие със стандартизационните документи:

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

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

Контролирано копие № 1	В сила от 20.10.2015 г.	Стр. 2 от 15
Контролирано копие. Не копирай!		ЧЕЗ Разпределение България АД

	Тип документ:	Стандарт за материал	Идентификационен номер на документа:	20 18 22zz
---	---------------	----------------------	--------------------------------------	------------

- БДС EN 61000-4-8:2010 Електромагнитна съвместимост (ЕМС). Част 4-8: Методи за изпитване и измерване. Изпитване на устойчивост на магнитно поле, причинено от честоти на захранващите напрежения (IEC 61000-4-8:2009);
- БДС EN 61850-5:2013 Съобщителни мрежи и системи за автоматизация на преноса и разпределението на енергия. Част 5: Изисквания за връзки за функции и модели на устройства (IEC 61850-5:2013);
- БДС EN 60870-5-103:2003 Устройства и системи за дистанционно управление. Част 5-103: Протоколи за предаване. Съпътстващ стандарт за информационния интерфейс на защитни устройства (IEC 60870-5-103:1997).

Изисквания към документацията и изпитванията

№ по ред	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.	
5.	Сертификат/акредитация на независимата изпитвателна лаборатория, провела типовите изпитвания по т.4 – заверено копие.	
6.	Инструкции за транспортиране, складиране, монтаж и въвеждане в експлоатация, настройка и обслужване вкл. чертеж с размери и принципна електрическа схема на защитите.	
7.	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.	
8.	Проектна експлоатационна дълготрайност, год.	

Забележка: Всички оригинални документи трябва да бъдат на български език или с превод на български език. Каталогите и изпитвателните протоколи могат да бъдат и само на английски език.

Технически данни

1. Характеристики на работната среда

№ по ред	Характеристика	Стойност
1.1	Място на монтиране	На закрито
1.2	Максимална температура на околната среда	До + 55°C
1.3	Минимална температура на околната среда	Минус 5°C
1.4	Надморска височина	До 1000 m
1.5	Относителна влажност	До 90% при 20°C

	Тип документ:	Стандарт за материал	Идентификационен номер на документа:	20 18 22zz
---	---------------	----------------------	--------------------------------------	------------

2. Параметри на електрическата мрежа високо напрежение

№ по ред	Параметър	Стойност
2.1	Номинално напрежение	110 kV
2.2	Максимално работно напрежение	123 kV
2.3	Номинална честота	50 Hz
2.4	Брой на фазите	3
2.5	Заземяване на звездния център	Директно заземен звезден център

3. Параметри на електрическата разпределителна мрежа СрН

№ по ред	Параметър	Стойност	
3.1	Номинални напрежения	10 000 V	20 000 V
3.2	Максимални работни напрежения	12 000 V	24 000 V
3.3	Номинална честота	50 Hz	
3.4	Брой на фазите	3	
3.5	Заземяване на звездния център	- През активно съпротивление; - през дъгогасителна бобина; или - изолиран звезден център.	

4. Общи технически параметри, характеристики и др. данни

№ по ред	Параметър/характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
4.1	Защити и автоматика:	-	-
4.1.1	Основна надлъжно-диференциална защита.	Да	
4.1.2	Резервна максимално токова защита (МТЗ) и резервна земна защита (ЗЗ) (вградена в релеен комплект на МТЗ). Резервната МТЗ е изпълнена в отделен хардуер, независим от основната НДЗ на трансформатора.	Да	
4.2	Обща функционалност:	-	-
4.2.1	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 оперативно напрежение.	Да	
4.2.2.	Всяка една от защитните функции, които са интегрирани в една защита да е с възможност за извеждане от действие, независимо от другите.	Да	

Контролирано копие № 1	В сила от 20.10.2015 г.	Стр. 4 от 15
Контролирано копие. Не копирай!		ЧЕЗ Разпределение България АД

 Тип документ:	Стандарт за материал	Идентификационен номер на документа:	20 18 22zz
--	----------------------	--------------------------------------	------------

№ по ред	Параметър/характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
4.2.3	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	
4.2.4	Защитите да следят и сигнализируют за възникване на несиметричен режим.	Да	
4.2.5	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	
4.2.6	Да е осигурена аварийна сигнализация при неизпълнена команда, подаване на неразрешени команди и други.	Да	
4.2.7	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	
4.2.8	При отпадане на захранването да се запазват въведените настройки, конфигурации, аварийната и архивната информации.	Да	
4.2.9	Контрол на броя и вида на изключванията на прекъсвачите.	Да	
4.2.10	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	
4.2.11	Всички защиты трябва да притежават вграден LCD/LED-дисплей за визуализиране на текущо измерваните ефективни стойности (модул и фаза) на всеки от аналоговите входове на устройството и аварийната информация.	Да	

 Тип документ:	Стандарт за материал	Идентификационен номер на документа:	20 18 22zz
--	----------------------	---	------------

№ по ред	Параметър/характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
4.2.12	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	
4.2.13	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	
4.2.14	ЦЗ трябва да включва система за самоконтрол и самодиагностика, включително и на комуникациите с вътрешни и външни потребители.	Да	
4.2.15	Да се осигури възможност за шунтиране на токовете вериги и присъединяване на външна измервателна техника на изградените клемореди.	Да	
4.3	Клеми на токови и оперативни вериги	Винтови клеми позволяващи присъединяване на медни проводници, клас 1, със сечение между 1,5 mm ² и 4 mm ² (Степен на защита: min IP20).	
4.3.1	Разположение на клемите	Да се посочи	
4.4	Лицев панел:	-	-
4.4.1	Наличие на LCD/LED дисплей и светодиодна индикация на лицеия панел, 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	
4.4.2	Брой на светодиодните индикатори с възможност за мигаща индикация и наличие на два цвята при промяна на състоянието, зелен-червен (програмируеми).	≥ 12	
4.4.3	Заводски програмирани светодиоди за състоянието на ЦЗ.	2	
4.4.4	Визуализиране на дисплея на параметрите за настройка и на текущите и архивирани данни от работата на защитата.	Да	

 Тип документ:	Стандарт за материал	Идентификационен номер на документа:	20 18 22zz
--	----------------------	--------------------------------------	------------

№ по ред	Параметър/характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
4.4.5	Наличие на клавиатура за визуализиране на информация от работата на устройството, за настройка и конфигуриране и за управление на прекъсвача.	Да	
4.4.6	Всяка от защитите, на лицевия си панел, трябва да има като минимум сигнализация за "Неизправност" и "Задействала РЗ".	Да	
4.4.7	Степен на защита на лицев панел	IP 54	
4.5	Комуникации:	-	-
4.5.1	Наличие на стандартен интерфейс и протокол съгласно БДС EN 60870-5-103, БДС EN 61850-5, MODBUS RTU и MODBUS TCP/IP 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	
4.5.2	Достъп от РС и от собствената клавиатура до промяна на настройките и на вградените защитни и комуникационни функции.	Да	
4.5.3	Достъп от РС и от собствената клавиатура до промяна на конфигурацията.	Да	
4.5.4	Наличие на стандартен интерфейс на лицевия панел за връзка с преносим компютър.	Да	
4.5.5	Наличие на сменяема парола за различните нива на достъп до данните за настройките на: - комуникационни функции на ЦЗ; - защитни функции на ЦЗ.	Да	
4.5.6	Буфериране на информацията при повреда в комуникациите.	Да	
4.6	Регистратори:	-	-
4.6.1	Наличие на функция "регистратор на събития" (fault recorder).	Да	
4.6.2	Точност на записа при регистриране на събития.	1 ms	
4.6.3	Брой и съдържание на регистрираните събития - вид зарежданата защита, вид на късото съединение, дата/време.	≥ 10	
4.6.4	Наличие на функция „аварийен регистратор“ (disturbance recorder).	Да	
4.6.5	Скорост на сканиране.	1000 Hz	

Контролирано копие № 1	В сила от 20.10.2015 г.	Стр. 7 от 15
Контролирано копие. Не копирай!		ЧЕЗ Разпределение България АД

 Тип документ:	Стандарт за материал	Идентификационен номер на документа:	20 18 22zz
--	----------------------	---	------------

№ по ред	Параметър/характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
4.6.6	Обем на буфера за регистриране на аварийни събития.	≥15 s	
4.7	Софтуер	а) Софтуерът за параметризация да е последна версия и с min 20 (двайсет) безплатни лицензи). В потребителската си част, напълно документиран и така структуриран, че да може да се променят и добавят бързо нови функции.	
		б) Надграждането (upgrade) и обновяването (update) на софтуерът (firmware) на ЦЗ се предоставя на възложителя безплатно за срока на експлоатация на ЦЗ..	
		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.	

 Тип документ:	Стандарт за материал	Идентификационен номер на документа:	20 18 22zz
--	----------------------	---	------------

№ по ред	Параметър/характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
		г) Софтуерът на ЦЗ трябва да изпълнява основно следните функции: • управление и блокировки на команди към комутационните електрически съоръжения тип на защитата; • сигнализиране и архивиране на състоянието на високоволтовото оборудване; • измерване на аналогови величини от измервателните трансформатори към съответните присъединения; • изчисляване на аналогови величини; • архивиране, обработка и визуализиране на данни от аварийните регистратори; • настройка и конфигуриране на всяка защитна функция; • настройка и конфигуриране на комуникационния интерфейс; • съхраняване на събития и измерени аналогови стойности; • поддържане на база данни, възможност за конфигуриране и за потребителско дефиниране на различни видове справки; • самотестване и самодиагностика на ЦЗ; • моделиране и симулация;	
4.8	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) При конкретна заявка да е възможен следния монтаж: преден монтаж тип Panel surface и заден монтаж тип Flush/Rack Mounted.	
		в) Всички операции трябва да се извършват от лицевата част, като не трябва да е необходим достъп от страни.	

 Тип документ:	Стандарт за материал	Идентификационен номер на документа:	20 18 22zz
--	----------------------	---	------------

№ по ред	Параметър/характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
4.9	Маркировка	Маркировката трябва да бъде надеждно и трайно нанесена. Типът, номиналните данни, сериен номер, хардуерна и софтуерна версия на ЦЗ трябва да бъдат маркирани в буквено-цифров вид. Всички клемореди, клеми, платки, слотове и т.н. трябва да бъдат ясно маркирани. Обикновени самозалепващи стикери не са допустими.	
4.10	Опаковка	а) Подходяща опаковка предпазваща от механични повреди и атмосферни влияния при транспорт и съхранение.	
		б) Върху опаковката трябва да има етикет, съдържащ следната информация: • наименованието и/или логото на производителя; • тип на защитата; • сериен номер; • дата на производство; • страна на производство; • общо тегло, kg.	
4.11	Окомплектовка	- Лицензиран потребителски софтуер, с min 20 (двайсет) 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.7.6 от таблица 7.	
4.12	Проектна експлоатационна дълготрайност, год.	min 20 години	

 Тип документ:	Стандарт за материал	Идентификационен номер на документа:	20 18 22zz
--	----------------------	--------------------------------------	------------

5. 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	
№ по ред	Технически параметър	Изискване	Гарантирано предложение
5.1	Тип	Да се посочи	
5.2	Производител	Да се посочи	
5.3	Оперативно напрежение	220 V DC/AC ± 20 %	
5.4	Независимост от насищането на ТТ и незаработване при външни къси съединения.	Да	
5.5	Управляващи изходи:	-	-
5.5.1	Номинално работно напрежение за изходните контакти	220 V DC ± 20 %	
5.5.2	Време на заработване	10 ms	
5.5.3	Допустим ток при отваряне на контактите при L/R<40 ms (при 220 V DC ± 20 %)	0.1 A	
5.5.4	Траен допустим ток през затворен контакт (при 220 V DC ± 20 %)	5 A	
5.5.5	Брой на управляващите изходи - команда за изключване към всяка от страните на трансформатора.	3	
5.6	Сигнални изходи:	-	-
4.6.1	Номинално работно напрежение за изходните контакти	220 V DC ± 20 %	
5.6.2	Допустим ток при отваряне на контактите при L/R<40 ms (при 220 V DC ± 20 %)	0.06 A	
5.6.3	Брой сигнални изходи - за изключване от ДЗТ/ДТО, максималнотокова защита, заработила земна защита, заработила защита от претоварване, готовност на устройството и др.	≥ 6	
5.7	Аналогови входове:	-	-
5.7.1	Брой токови входове	9	
5.7.2	Номинален ток	5 A	
5.7.3	Претоварване в токовите вериги:	-	-
5.7.3.1	Трайно	4 In	
5.7.3.2	За 1 s	100 In	
5.8	Измервани (изчислени) величини:	-	-

 Тип документ:	Стандарт за материал	Идентификационен номер на документа:	20 18 22zz
--	----------------------	--------------------------------------	------------

5.8.1	Фазови токове за двете страни на трансформатора, диференциални токове и ток I_0 през заземяването на звездния център на страна 110 kV.	Да	
5.8.2	Ъгли между подадените към защитата токове.	Да	
5.8.3	Данни от моментното състояние на алгоритъма за защитата от претоварване.	Да	
5.9	Цифрови входове:	-	-
5.9.1	Номинално захранващо напрежение	220 V DC/AC ± 20 %	
5.9.2	Брой на цифровите входове	≥ 10	
5.9.3	Праг на заработване	≥ 130 V DC	
5.10	Функционални изисквания:	-	-
5.10.1	Наличие на спирачна характеристика с най-малко два настройваеми наклона.	Да	
5.10.2	Бързодействие (заедно с времето на изходните релета) при съотношение между диференциалния ток и настройката – $I_{diff}/I_{sett} > 3$.	35 ms	
5.10.3	Точност при измерване на диференциалния и спирачен ток в % от настройката.	5 %	
5.10.4	Минимален диференциален ток на заработване на диференциалната защита – от 0.1 до 0.5 I_n .	0.2 I втор.ном.	
5.10.5	Наличие на алгоритъм "Неизправност в токовите вериги".	Да	
5.10.6	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	
5.10.7	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	
5.10.8	Нечувствителност при външни къси съединения, включително и при насищане на токовите трансформатори.	Да	
5.10.9	Наличие на диференциална токова отсечка (ДТО) за ускорено изключване при големи токове на к.с.	Да	
5.10.10	Бързодействие на ДТО (заедно с времето на изходните релета).	20 ms	
5.10.11	Диапазон за настройка на тока на заработване на ДТО.	(8 ÷ 20) I_n	
5.10.12	Възможност за програмно определяне на предназначението на цифровите входове и изходи.	Да	

	Тип документ:	Стандарт за материал	Идентификационен номер на документа:	20 18 22zz
---	---------------	----------------------	--------------------------------------	------------

5.10.13	Възможност за настройка на продължителността на изходния импулс.	Да	
5.10.14	Наличие на функция претоварване на страна 110/10 kV.	Да	
5.10.15	Брой стъпала на претоварване с независимо от тока закъснение.	2	
5.10.16	Бързодействие на претоварването с включено време на изходното реле.	35 ms	
5.11	Размери и тегло:	-	-
5.11.1	Височина, mm	Да се посочи	
5.11.2	Широчина, mm	Да се посочи	
5.11.3	Дълбочина, mm	Да се посочи	
5.11.4	Общо тегло, kg	Да се посочи	

6. 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	
№ по ред	Технически параметър	Изискване	Гарантирано предложение
6.1	Тип	Да се посочи	
6.2	Производител	Да се посочи	
6.3	Оперативно напрежение	220 V DC/AC ± 20 %	
6.4	Свързана към ТТ, в отделно вторично ядро с номинален вторичен ток 5 А.	Да	
6.5	Управляващи изходи:	-	-
6.5.1	Номинално работно напрежение за изходните контакти	220 V DC ± 20 %	
6.5.2	Време на заработване	10 ms	
6.5.3	Допустим ток при отваряне на контактите при L/R<40 ms (при 220 V DC ± 20 %)	0.1 A	
6.5.4	Траен допустим ток през затворен контакт (при 220 V DC ± 20 %)	5 A	
6.5.5	Брой на управляващите изходи - изключване от PMT3, сигнал претоварване и други.	3	
6.6	Сигнални изходи:	-	-
6.6.1	Номинално работно напрежение за изходните контакти	220 V DC ± 20 %	
6.6.2	Допустим ток при отваряне на контактите при L/R<40 ms (при 220 V DC ± 20 %)	0.06 A	

 Тип документ:	Стандарт за материал	Идентификационен номер на документа:	20 18 22zz
--	----------------------	---	------------

6.6.3	Брой сигнални изходи - заработила защита, изпращане на команда за ускорение, готовност на устройството и др.	5	
6.7	Аналогови входове:	-	-
6.7.1	Брой токови входове	4	
6.7.2	Номинален ток	5 A	
6.7.3	Претоварване в токовите вериги:	-	-
6.7.3.1	Трайно	4 In	
6.7.3.2	За 1 s	100 In	
6.7.4	Диапазон на точна работа	0.1÷30 In	
6.7.5	Точност при измерване на аналоговите входове	Да се посочи	
6.8	Измервани (изчислени) величини:	-	-
6.8.1	Токове I _A , I _B , I _C , 3I ₀	4	
6.9	Цифрови входове:	-	-
6.9.1	Номинално захранващо напрежение	220 V DC/AC ±20 %	
6.9.2	Брой на цифровите входове – ускорение на МТЗ, ръчно включване/изключване и др.	≥ 6	
6.9.3	Праг на заработване	≥ 130 V DC	
6.10	Функционални изисквания:	-	-
6.10.1	Вградена функция на МТЗ с брой стъпала с независимо от тока закъснение.	min 3	
6.10.2	Независима настройка по време за всяко стъпало.	Да	
6.10.3	Бързодействие на защитата с включено време на изходното реле.	35 ms	
6.10.4	Диапазон на настройка по време	0÷10 s	
6.10.5	Минимална стъпка на настройката по време	0.1 s	
5.10.6	Диапазон на настройка по време	0÷10 s	
6.10.7	Допустима грешка на таймерите	1 % от настройката или 10 ms	
6.10.8	Възможност за ускоряване на изключването от избрано стъпало след получаване на външна команда.	Да	
6.10.9	Ускорено изключване след включване върху к.с.	Да	
6.11	Размери и тегло:	-	-
6.11.1	Височина, mm	Да се посочи	
6.11.2	Широчина, mm	Да се посочи	
6.11.3	Дълбочина, mm	Да се посочи	
6.11.4	Общо тегло, kg	Да се посочи	

	Тип документ:	Стандарт за материал	Идентификационен номер на документа:	20 18 22zz
---	---------------	----------------------	--------------------------------------	------------

7. Изисквания към комуникация на ЦЗ с RTU

№ по ред	Параметър/характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
7.1.	Всяка защита 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	
7.1.1	Комуникацията между RTU и ЦЗ, чрез оптичен интерфейс се осъществява с HFBR-4516Z connector .	Да	
7.1.2	Комуникацията между RTU и ЦЗ, чрез четирипроводна или двупроводна мрежа RS-485 се осъществява с RJ-45.	Да	
7.1.3	Комуникацията между ЦЗ и персонален компютър се осъществява с USB порт.	Да	
7.1.4	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	
7.2	ЦЗ трябва да включва система за самоконтрол и самодиагностика, на комуникациите с вътрешни и външни потребители.	Да	
7.3	Наличие на сменяема парола за достъп до данните за настройките на комуникационните функции.	Да	
7.4	Наличие на стандартен интерфейс и протокол съгласно БДС EN 60870-5-103, БДС EN 61850-5, MODBUS RTU и MODBUS TCP/IP за оптична или жична връзка с локална мрежа за предаване на информацията .	Да	
7.5	Потребителска настройка на комуникацията по комуникационен протокол:	-	-
7.5.1	При осъществяване на комуникацията по комуникационен протокол съгласно БДС EN 60870-5-103	Потребителска настройка на ASDU адрес на ЦЗ	
7.5.2	При осъществяване на комуникацията по комуникационен протокол съгласно БДС EN 61850-5	Потребителска настройка на IP адрес на ЦЗ	
7.5.3	При осъществяване на комуникацията по комуникационен протокол съгласно , MODBUS RTU и MODBUS TCP/IP	Потребителска настройка на MODBUS server адрес на ЦЗ	
7.6	Предаване на данни :	Адресите на всички цифрови входове, цифрови изходи, аналогови входове и изчислени аналогови величини по съответният комуникационен протокол	