



Техническа спецификация
за доставка на комплектна разпределителна
уредба за първично разпределение

ТС-ПСТ-310
Версия: v.01
Стр. 1 от 9

**Техническа спецификация
за доставка на комплектна
разпределителна уредба за първично
разпределение**

валидна за :
Електроразпределение Север АД
Варна Тауърс, кула Е
бул. „Владислав Варненчик” №258
9009 Варна

1. Област на приложение

Настоящата техническа спецификация се отнася за доставка на комплектна разпределителна уредба (КРУ), с единична шинна система с твърда изолация, вакуумни прекъсвачи и разединители в елегазово изолирана среда.

Модулите КРУ са необходими за изграждане на нови и реконструкция на съществуващи разпределителни уредби СрН в подстанции на Електроразпределение Север АД.

2. Условия на работа

- 2.1 Монтаж: на закрито;
- 2.2 Температура на околната среда: -5°C + $+40^{\circ}\text{C}$;
- 2.3 Относителна влажност на въздуха: до 90 % при 20°C ;
- 2.4 Надморска височина: до 1000 m;
- 2.5 Режим на работа: продължителен;
- 2.6 Взривобезопасна и пожаробезопасна среда;
- 2.7 Нормално замърсена атмосфера.

3. Изисквания

3.1 Електрически характеристики

- 3.1.1. Максимално работно напрежение U_m : 24 kV;
- 3.1.2. Номинално напрежение на системата U_n : 20 kV;
- 3.1.3. Номинална честота f_n : 50 Hz;
- 3.1.4. Брой на фазите: 3;
- 3.1.5. Номинална стойност на изпитвателно променливо напрежение при 50 Hz, 1 min U_a :
 - към земя и между фази: ≥ 50 kV;
 - между отворени контакти: ≥ 60 kV.
- 3.1.6. Номинална стойност на изпитвателно импулсно напрежение (1,2/50 μ s) U_p :
 - към земя и между фази: ≥ 125 kV;
 - между отворени контакти: ≥ 145 kV.
- 3.1.7. Номинален ток I_n : на шинната система $I_n \geq 1250$ A.
- 3.1.8. Типове модули:
 - Модул защита трансформатор, оборудван с:
 - Трипозиционен разединител с предпазители;
 - Номинален ток на предпазителят $I_n \geq 10$ A;
 - Токови трансформатори с $K_t=5/5$ и клас на точност 0,5.
 - механична блокировка, която да не позволява достъп до трансформаторната секция, когато заземителният нож не е включен
 - При задействане на предпазител да се осигурява автоматично изключване на разединителя. Да има индикация за изгорял предпазител;
 - Допълнителни помощни контакти за положението на трипозиционен разединител: 2CO, $I_n=2$ A / 220 V DC);
 - В доставката на модула да бъде включен един комплект кабелни глави за кабел 1x95mm²;
 - Максимални размери на модула:
 - Височина: 2300mm
 - Ширина: 750mm
 - Дълбочина: 1300mm

- Модул Извод/въвод без търговско измерване с вакуумен прекъсвач, оборудван с:
 - Вакуумен прекъсвач с номинален ток 1250А с моторно задвижване, включвателна и изключвателна бобини за 220VDC;
 - Трипозиционен разединител в SF6 изолационна среда с номинален ток, $I_n \geq 1250$ А с моторно задвижване за 220VDC;
 - Токови трансформатори с Кт 300/5/5 с клас на точност 0,5S/5P;
 - Отсек ниско напрежение с монтирана цифрова релейна защита с функционалност определена в отделна спецификация;
 - Допълнителни помощни контакти за положението на комутационните апарати: 2CO, $I_n=2$ А / 220 V DC;
 - Ток на термична устойчивост I_{th} : ≥ 25 kA/1s;
 - Ток на динамична устойчивост I_p : ≥ 63 kA;
 - Номинален ток при изключване на к.с. I_{sc} : ≥ 25 kA;
 - Номинален ток при включване на к.с. I_{ma} : ≥ 63 kA.
 - Брой операции на изключване на вакуумния прекъсвач при номинален ток: $n \geq 10000$;
 - Брой операции на изключване на вакуумния прекъсвач при номинален изключвателен ток на късо съединение $n \geq 50$;
 - Брой механични работни цикли на прекъсвач: $\geq 10000/M2$;
 - Номинална последователност на превключването: O – 0,3 s – CO – 3 min – CO;
 - Брой механични работни цикли на разединител/заземителя: $\geq 1000/M0$;
 - В доставката на модула да бъде включен един комплект кабелни глави за кабел 1x185мм² и комплект вентилни отводи за номинално напрежение както следва:
 - Вариант 1: BO за U_n 20000 kV;
 - Вариант 2: BO за U_n 10000 kV;
- Максимални размери на модула:
 - Височина: 2300мм
 - Ширина: 600 мм
 - Дълбочина: 1300мм
- Модул Извод/въвод за търговско измерване с вакуумен прекъсвач, оборудван с:
 - Вакуумен прекъсвач с номинален ток 1250А с моторно задвижване, включвателна и изключвателна бобини за 220VDC;
 - Трипозиционен разединител в SF6 изолационна среда с номинален ток, $I_n \geq 1250$ А с моторно задвижване за 220VDC;
 - Токови трансформатори с клас на точност 0,5S/5P и коефициента на трансформация според заявката както следва:
 - Вариант 1: 300/5/5;
 - Вариант 2: 100/5/5;
 - Отсек ниско напрежение с монтирана цифрова релейна защита с функционалност определена в отделна спецификация;
 - три броя напреженови трансформатори с клас на точност 0,5 и изходяща мощност 15VA с Кт според заявката както следва:
 - Вариант 1: 20000/√3//100/√3;
 - Вариант 2: 10000/√3//100/√3;
 - Допълнителни помощни контакти за положението на комутационните апарати: 2CO, $I_n=2$ А / 220 V DC;

- Ток на термична устойчивост $I_{th} \geq 25 \text{ kA/1s}$;
- Ток на динамична устойчивост $I_p \geq 63 \text{ kA}$;
- Номинален ток при изключване на к.с. $I_{sc} \geq 25 \text{ kA}$;
- Номинален ток при включване на к.с. $I_{ma} \geq 63 \text{ kA}$;
- Брой операции на изключване на вакуумния прекъсвач при номинален ток: $n \geq 10000$;
- Брой операции на изключване на вакуумния прекъсвач при номинален изключвателен ток на късо съединение $n \geq 50$;
- Брой механични работни цикли на прекъсвач: $\geq 10000/M2$;
- Номинална последователност на превключването: O – 0.3 s – CO – 3 min – CO;
- Брой механични работни цикли на разединител/заземителя: $\geq 1000/M0$;
- В доставката на модула да бъде включен един комплект кабелни глави за кабел $3 \times 1 \times 185 \text{ mm}^2$ и комплект вентилни отводи за номинално напрежение както следва:
 - Вариант 1: ВО за $U_n 20000 \text{ kV}$;
 - Вариант 2: ВО за $U_n 10000 \text{ kV}$;
- Максимални размери на модула:
 - Височина: 2300мм
 - Ширина: 600 мм
 - Дълбочина: 1300мм
- Модул Трафовход с вакуумен прекъсвач, оборудван с:
 - Вакуумен прекъсвач с номинален ток 1250A с моторно задвижване, включвателна и изключвателна бобина за 220VDC;
 - Трипозиционен разединител в SF6 изолационна среда с номинален ток, $I_n \geq 1250 \text{ A}$ с моторно задвижване за 220VDC;
 - Токови трансформатори с Кт 1200/5/5/5 с клас на точност 0,5/5P/5P;
 - Отсек ниско напрежение с монтирана цифрова релейна защита с функционалност определена в отделна спецификация;
 - три броя напреженови трансформатори с клас на точност 0,5 и изходяща мощност 15VA с Кт според заявката както следва:
 - Вариант 1: $20000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$;
 - Вариант 2: $10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$;
 - Допълнителни помощни контакти за положението на комутационните апарати: 2CO, $I_n=2 \text{ A} / 220 \text{ V DC}$;
 - Ток на термична устойчивост $I_{th} \geq 25 \text{ kA/1s}$;
 - Ток на динамична устойчивост $I_p \geq 63 \text{ kA}$;
 - Номинален ток при изключване на к.с. $I_{sc} \geq 25 \text{ kA}$;
 - Номинален ток при включване на к.с. $I_{ma} \geq 63 \text{ kA}$;
 - Брой операции на изключване на вакуумния прекъсвач при номинален ток: $n \geq 10000$;
 - Брой операции на изключване на вакуумния прекъсвач при номинален изключвателен ток на късо съединение $n \geq 50$;
 - Брой механични работни цикли на прекъсвач: $\geq 10000/M2$;
 - Номинална последователност на превключването: O – 0.3 s – CO – 3 min – CO;
 - Брой механични работни цикли на разединител/заземителя: $\geq 1000/M0$;
 - В модула да бъде включена възможност за монтаж на щепселни кабелни глави $3 \times 3 \times 300 \text{ mm}^2$;
 - Максимални размери на модула:
 - Височина: 2300мм

Ширина: 900 мм
Дълбочина: 1300мм

- Модул Секционер с вакуумен прекъсвач, оборудван с:
 - Вакуумен прекъсвач с номинален ток 1250А с моторно задвижване, включвателна и изключвателна бобина за 220VDC;
 - Трипозиционен разединител в SF6 изолационна среда с номинален ток, $I_n \geq 1250$ А с моторно задвижване за 220VDC позициониран преди прекъсвача;
 - Трипозиционен разединител в SF6 изолационна среда с номинален ток, $I_n \geq 1250$ А с моторно задвижване за 220VDC позициониран след прекъсвача;
 - Токови трансформатори с Кт 800/5 с клас на точност 5Р;
 - Отсек ниско напрежение с монтирана цифрова релейна защита с функционалност определена в отделна спецификация;
 - Допълнителни помощни контакти за положението на комутационните апарати: 2CO, $I_n=2$ А / 220 V DC;
 - Ток на термична устойчивост I_{th} : ≥ 25 kA/1s;
 - Ток на динамична устойчивост I_p : ≥ 63 kA;
 - Номинален ток при изключване на к.с. I_{sc} : ≥ 25 kA;
 - Номинален ток при включване на к.с. I_{ma} : ≥ 63 kA;
 - Брой операции на изключване на вакуумния прекъсвач при номинален ток: $n \geq 10000$;
 - Брой операции на изключване на вакуумния прекъсвач при номинален изключвателен ток на късо съединение $n \geq 50$;
 - Брой механични работни цикли на прекъсвач: $\geq 10000/M2$;
 - Номинална последователност на превключването: O – 0.3 s – CO – 3 min – CO;
 - Брой механични работни цикли на разединител/заземителя: $\geq 1000/M0$;
 - Максимални размери на модула:
 - Височина: 2300мм;
 - Ширина: 900 мм;
 - Дълбочина: 1300мм;
- Модул измерване на напрежение на шини, оборудван с:
 - трипозиционен разединител с предпазители с номинален ток 0,3А;
 - три броя напреженови трансформатори с клас на точност 0,5 и изходяща мощност 50VA с Кт според заявката както следва:
 - Вариант 1: $20000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$;
 - Вариант 2: $10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$;
 - Допълнителни помощни контакти за положението на комутационните апарати: 2CO, $I_n=2$ А / 220 V DC;
 - Максимални размери на модула:
 - Височина: 2300мм
 - Ширина: 600мм
 - Дълбочина: 1300мм

3.2 Конструкция

3.1.9. КРУ да бъде съставено от корпус с монтирани в него: фабрично сглобени и тествани модули, тоководещи части, комутационна, защитна и измервателна апаратура;

3.1.10. Шинната система да е единична с твърда изолация във въздушна среда;

3.1.11. Степен на защита:

- на обема с елегаз: IP 67;
- на останалите отделения: IP 2X.

- 3.1.12. Да бъдат предвидени блокировки, които да не позволяват погрешни манипулации и затваряне на заземителен нож при наличие на обратно напрежение;
- 3.1.13. Да притежава индикатори за състоянието на всички комутационни апарати;
- 3.1.14. Разединителите трябва да имат три положения: „включено“, „изключено“ и „заземено“;
- 3.1.15. Вложените в КРУ измервателни трансформатори следва да бъдат одобрен тип средство за търговско измерване и да притежават знак за първоначална проверка;
- 3.1.16. Мощностните разединители трябва да използват като дъгогасителна среда SF6, да отговарят на изискванията на БДС EN 62271-200:2012. За периода на експлоатация не трябва да се налага допълване с елегаз (SF6);
- 3.1.17. На лицевия панел на КРУ да има мнемосхема, с указатели за положението на комутационната апаратура;
- 3.1.18. Всички модули да притежават индикатори за наличие на напрежение на всички входове и изходи с букси за измерване;
- 3.1.19. Да има индикатор за контрол на количеството (налягането) на SF6, с изходящ контакт.
- 3.1.20. Кабелните присъединявания на трите фази да са леснодостъпни. Всяко КРУ да има подови капаци;
- 3.1.21. Всеки модул КРУ да бъде отделно изделие. КРУ да позволява разширение в двете посоки;
- 3.1.22. Отсек НН трябва да е оразмерен за монтаж на релейна защита, електромер с отделен клеморед за токови и напреженови вериги включително предпазители и монтирана вторична комутация;
- 3.1.23. В отсек НН да бъде монтиран нагревател с термостат за предотвратяване на конденз;
- 3.1.24. Всички вериги НН да бъдат с индивидуална маркировка на жилата според вторичните ел. схеми на КРУ за всички модули.
- 4. Данни, които трябва да предостави Кандидата**
- 4.1 Технически данни за КРУ в табличен вид за всеки отделен тип модул;
- 4.2 Проектен експлоатационен срок на изделията;
- 4.3 Технически характеристики за кабелни глави;
- 4.4 Годишен разход на време в часове, необходими за поддръжка и ревизии на съоръжението.
- 4.5 Технически данни, които не са включени в таблиците се предоставят отделно.
- 5. Обозначение**
- 5.1 Всяко КРУ трябва да има необходимата маркировка, условните обозначения трябва да отговарят на IEC стандартите;
- 5.2 Да бъдат обозначени местата за присъединяване на заземителите;
- 5.3 Минимално и максимално допустимо работно налягане на елегаза;
- 5.4 Фирмена табела - всяко КРУ трябва да бъде снабдено с една или повече фирмени табели, маркирани по траен начин и разположени на такива места, че да се четат и в монтирано състояние. Минималната информация, която трябва да съдържа фирмената табела:

- 5.4.1** Име или търговска марка на производителя, означение на типа, номенклатурен номер или друг начин за разпознаване, който позволява да се получи съответната информация от производителя;
- 5.4.2** Стандарт, на който отговаря изделието;
- 5.4.3** Обявени работни напрежения на отделните електрически вериги;
- 5.4.4** Обявени напрежения на изолацията на отделните електрически вериги;
- 5.4.5** Обявен ток на всяка електрическа верига;
- 5.4.6** Устойчивост на късо съединение;
- 5.4.7** Степен на защита на цялото съоръжение. За обособени зони със степен на защита, различна от тази на съоръжението се посочва зоната и степента и на защита.
- 5.4.8** Означение на количеството елегаз в кг.
- 5.4.9** Технически данни и серийни номера на измервателните трансформатори.
- 6. Окомплектовка**
- 6.1** Лост/лостове за задвижване на механизмите;
- 6.2** Всички необходими за монтаж и пускане в експлоатация закрепващи и спомагателни аксесоари и материали;
- 6.3** Кабелни глави и вентилни отводи за кабелните присъединения;
- 6.4** Комплект крайни панели/капаци (ляв и десен), когато КРУ са предвидени за реализация на цял проект;
- 6.5** Всяко КРУ трябва да бъде придружено от следната документация:
- 6.5.1** Гаранционна карта;
- 6.5.2** Инструкция за монтаж и експлоатация на КРУ, цифрова релейна защита, вентилни отводи и на кабелни глави;
- 6.5.3** Протокол от заводски изпитания за изходящ контрол.
- 7. Контрол на качеството на доставените изделия**
Възложителят има право да извършва входящ контрол в своя или в независима акредитирана лаборатория на произволно избрани от доставените изделия. Разходите от тези проверки при положителен резултат са за сметка на Възложителя, а при отрицателен резултат са за сметка на Кандидатът.
- 8. Документация**
Кандидатът трябва да представи в своето предложение необходимата техническа документация на български език в съответствие с настоящата техническа спецификация:
- Декларация за съответствие;
 - Образец на заводски изпитания за изходящ контрол;
 - Технически данни и характеристики на предлаганите КРУ;
 - Необходимите монтажни чертежи и електрически схеми;
 - Да се представят протоколи от последните типови изпитания, проведени от акредитирана лаборатория, включително и за работа в условия на солена мъгла;
 - Каталог на предлаганите изделия;
 - Гаранционна карта;
 - Инструкция за експлоатация, обслужване, монтаж и демонтаж -на български език в пълен вариант;

- Да се представят преводи на български език на всички изисквани документи, издадени извън страната;
- Всички разрешителни за ползване на съоръжението в Република България (ако са необходими такива) се поемат от Кандидата.

9. Опаковка и транспорт

Опаковката и транспорта са задължение на Кандидата. Изделията се транспортират с подходяща техника, така че да е осигурена защита от повреди по време на транспортирането и товаро-разтоварните дейности.

10. Приложими наредби, правилници и стандарти

БДС EN 60529:2001 Степени на защита, осигурени от обвивката (IP код) (IEC 60529:1989 + A1:1999), (или еквивалентно);

БДС EN 60529:1991/A1:2004 Степени на защита, осигурени от обвивката (IP код) (IEC 60529:1989+A1:1999), (или еквивалентно);

БДС EN 60529:1991/A2:2013 Степени на защита, осигурени от обвивката (IP код) (IEC 60529:1989/A2:2013), (или еквивалентно);

БДС EN 62271-1:2008 Комутационни апарати за високо напрежение. Част 1: Общи технически изисквания (IEC 62271-1:2007), (или еквивалентно);

БДС EN 62271-103:2011 Комутационни апарати за високо напрежение. Част 103: Прекъсвачи за обявени напрежения над 1 kV до 52 kV включително (IEC 62271-103:2011), (или еквивалентно);

БДС EN 62271-102:2003 Комутационни апарати за високо напрежение. Част 102: Разединители и заземителни разединители за високо напрежение за променлив ток (IEC 62271-102:2001 + поправка Април 2002), (или еквивалентно);

БДС EN 62271-105:2012 Комутационни апарати за високо напрежение. Част 105: Комутационни апарати за променливо напрежение, комбинирани с предпазител за обявено напрежение над 1 kV до 52 kV включително (IEC 62271-105:2012), (или еквивалентно);

БДС EN 62271-110:2012 Комутационни апарати за високо напрежение. Част 110: Превключване на индуктивни товари (IEC 62271-110:2012 + поправка 10-2012), (или еквивалентно);

БДС EN 62271-200:2012 Комутационни апарати за високо напрежение. Част 200: Променливотокови комутационни апарати в метална обвивка за обявени напрежения над 1 kV и до 52 kV включително (IEC 62271-200:2011), (или еквивалентно);

БДС EN 62271-201:2006 Комутационни апарати за високо напрежение. Част 201: Променливотокови комутационни апарати в изолационна обвивка за обявени напрежения над 1 kV и по-високи, включително 52 kV (IEC 62271-201:2006), (или еквивалентно);

БДС EN 62271-202:2007 Комутационни апарати за високо напрежение. Част 202: Комплектни подстанции за високо/ниско напрежение изработени в заводски условия (IEC 62271-202:2006), (или еквивалентно);

БДС EN 60376:2006 Спецификация на техническия клас на серен хексафлуорид (SF₆) за използване в електрически съоръжения (IEC 60376:2005), (или еквивалентно);

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ КЪМ РЕЛЕЙНАТА ЗАЩИТА

- Релейната защита да бъде цифрова, тип интелигентно устройство (IED), комплексна, да включва интегрирана система за телеизмерване, телесигнализация и телеуправление, местна сигнализация, регистър на аварийна информация, регистратор на аварийни и нормални процеси, включително манипулации, свързани със защитаваният обект, енергонезависима памет, LCD/LED дисплей с подсветка, да изпълнява функциите: защита, управление, измерване и мониторинг;
- Да имат система за самодиагностика и самоконтрол включително и на комуникациите с външни за ЦРЗ устройства;
- Да се поддържат минимум две независими свободно програмируеми идентични групи от функции. Всяка група да съдържа защитни, сигнални и управляващи функции;
- При възникване на повреда в ЦРЗ по никакъв начин не трябва да влияе на присъединеното оборудване. В този случай ЦРЗ трябва да се блокира и да покаже на потребителския интерфейс кодово съобщение за повреда като всички кодове трябва да са предоставени от Изпълнителя с доставката на ЦРЗ;
- Тип на монтажа: на закрито;
- Степен на защита: за прилежащо оборудване включително клемите - IP20;
- Температура на околната среда: - 5 °C + + 40 °C;
- Относителна влажност на въздуха: < 90 % ;
- Режим на работа: продължителен;
- Нормално замърсена атмосфера;
- Релейните защиты трябва да са пригодени за работа в електрически уредби , СрН и работата им да не се влияе от електромагнитните смущения (EMI) в такъв тип среда;
- Всички електропроводими части на корпуса трябва да бъдат свързани и заземени.

Корпус, размери, монтаж, маркировка и клеми

1. Корпус

- ЦРЗ трябва да бъде с метален корпус с изведена на видно място заземителна клема и възможност за вграждане с необходимите закрепващи елементи, които са неизменна част от окомплектовката. Лицевият панел трябва да бъде минимум степен на защита IP51, а останалата част – IP20
- Корпусът трябва да е съобразен с вградените елементи в ЦРЗ като да разполага с отвори за естествено охлаждане. Не се допуска ЦРЗ с принудително охлаждане на електронните компоненти включително захранващия блок;
- Използваните материали и бои за направата на корпуса да бъдат слабо запалими и устойчиви на пламък.

2. Размери

Изпълнителят трябва да предостави, в прилежащата документация, всички размери на ЦРЗ включително и закрепващите елементи като не е допустимо да има различаване документацията спрямо ЦРЗ. Допуска се размерите да са посочени в инструкцията за монтаж.

3. Монтаж

- Тип Flush/Rack Mounted;
- Обслужващият персонал трябва да може да извършва от задната част на защитата всички действия по присъединяване или отсъединяване на проводници или друг вид части като платки или слотове.

4. Маркировка

- ЦРЗ да имат печатна и трайна маркировка посредством табелки, съобразени с изискванията на IEC, с данни на изделието, описани на български или английски език. Типът на релейната защита, номиналните данни, сериен номер, хардуерна и софтуерна версия трябва да бъдат маркирани в буквено-цифров вид;
- Всички присъединявани части трябва да бъдат ясно маркирани;
- Маркировките да бъдат надеждно закрепени за целия експлоатационен живот на устройството. Самозалепващи стикери/етикети са допустими.

5. Клеми

- Да са от тип винтов за всички присъединявани връзки;
- Клемата за заземяване, включително тази на корпуса, трябва да е корозионно устойчива и изчислена за присъединяване на проводник със сечение 6 мм²;
- Клеми за присъединяване към токови трансформатори – да са винтови, с резба минимум М4 и подходящи за присъединяване на проводници със сечение до 4 мм²;
- Фазовите токове трябва да преминават през релейната защита, така че звездния център да може да бъде направен външно за устройството;
- Клеми за присъединяване към напреженови трансформатори – да са тип винтов, с резба минимум М3.5 и подходящи за присъединяване на проводници със сечение до 2.5 мм²;
- Други клеми

Клеми за оперативно напрежение, цифрови входове, изходи и заземяване (ако има такова) да бъдат винтови с резба минимум М3 и подходящи за проводници до 2.5мм².

6. Захранване

- Оперативно напрежение: 220 VDC \pm 10 % и 230 V AC \pm 10 %;
- Честота на мрежата: 50Hz;
- Максималното време на релейната защита за готовност за работа след подаване на захранване не трябва да бъде повече от 15 секунди. След изтичането на това време всички защитни, управляващи и сигнални функции на защитата трябва да в готовност;
- Прекъсване на напрежението за време до 50 милисекунди не трябва да се отразява по никакъв начин на работата на защитата, както и на събраната и/или изчисляваната информация в релейната защита. Пикове до 12 % също не трябва да оказват влияние;
- Прекъсване на захранването с произволна продължителност не трябва да води до повреди в релейната защита, нито същата да реагира по начин, който е опасен за други съоръжения или персонал;
- Да има защита от вътрешно късо съединение на захранващият блок;
- Външното и вътрешното захранване на ЦРЗ трябва да са галванично разделени и защитени от прониквания на външни смущения.

7. Входове и изходи

7.1. Аналогови

7.1.1. Входове за токови измервателни вериги

- Брой токови входове – 3+1 за ток с нулева последователност;
- Номинален ток: 5 А;
- Продължително претоварване: 4 пъти номиналния ток;
- Краткотрайно претоварване (1sec): 100 пъти номиналния ток;
- Пиков ток: 2.5 пъти тока на краткотрайно претоварване;
- Точността трябва да бъде - \leq 0,5 %;

- Тип на входовете – индуктивен трансформатор.

7.1.2. Входи за напрежени измервателни вериги

- Брой напрежени входи – 3;
- Номинално фазно напрежение – $100/\sqrt{3}$;
- Номинално напрежение за 3U0 – 100V;
- Тип на входовете – индуктивен трансформатор;
- Допустимо продължително претоварване - > 2.U_n;
- Точност на измерване - $\leq 0,5 \%$;

7.2. Цифрови входи и изходи

7.2.1. Входи

- Оперативно напрежение: 24+230V DC;
- Общ брой: > 12;
- Цифровите входи да са на групи в комбинация с и без общи точки;
- Задължително да има поне 3 входа без обща точка;
- Праг на сработване > 70VDC;
- Сигналите за положение на прекъсвач и разединител да бъдат директно присъединени към цифровите входи на релейните защиты, без необходимост от преобразуване;
- Не се допуска конфигуриране на вход само с логически връзки.

7.2.2. Изходи

- Оперативно напрежение: 220V AC/DC;
- Общ брой > 10 сигнални + 2 усилени за директно включване и изключване на прекъсвач;
- Бързодействието на защитата с включено време на цифров изход - < 40 ms;
- Да има възможност, с предоставеният от Изпълнителя софтуер, за конфигуриране дължината на импулса на всички изходи поотделно от 0-200ms и по дълъг;
- Да е осигурена аварийна сигнализация посредством цифров изход, независим от останалите, при следните състояния на релейната защита: неизпълнена команда защита, подаване на неразрешени команди от защита и състояния на защитата – готовност/неготовност (ready и out of service);
- Не се допуска конфигуриране на изход само с логически връзки.

8. Локален потребителски панел за управление (HMI)

8.1. Дисплей

- ЦРЗ трябва да имат вграден на лицев панел графичен (монохромен или цветен) дисплей с подсветка, с минимална резолюция 128x128 pixels (16 реда по 21 символа за всеки ред), който трябва да бъде ясно четим при всички възможни условия на осветление в помещението дори и при пълен мрак;
- Библиотеките със символи (комутационни апарати и др.) да са съгласно стандартите упоменати в тази спецификация и да бъдат свободно конфигуруеми;
- Да изобразява мнемосхемата на защитаваното съоръжение и положенията на комутационните апарати с възможност за контрол състоянието им;
- Да визуализира текущо измерваните ефективни стойности на всеки от аналоговите входи на устройството, изчислените стойности на активната и реактивната мощности и аварийната информация.

8.2. Клавиатура

ЦРЗ трябва да има на лицев панел клавиатура с бутони за навигация в потребителски интерфейс и минимум 3 отделни бутона със светодиодна индикация на всеки. Те трябва да могат да бъдат свободно конфигурируеми посредством предоставения от Изпълнителят софтуер.

8.3. Светодиоди

- Общ брой: > 8;
- Всички светодиоди, предназначени за конфигуриране, различни от (Ready, out of service и други), да има възможност да бъдат конфигурирани посредством падащи/изскачащи менюта в основен софтуер;
- Не се допуска конфигурирането на светодиод да става само с логически връзки.

8.4. Пароли

- Промяна и запамятаване на данни, посредством бутони на лицев панел, да става след въвеждане на стандартна парола;
- Обслужващият персонал да може свободно да променя паролата чрез стандартни нива на достъп, тип операторски профил и инженеринг профил (минимум две нива на достъп);
- Паролите за достъп да са предоставени от Изпълнителя. Не е допустимо да има скрити нива или пароли. Допустимо е паролите да са описани в инструкция за експлоатация или друга приложима документация.

9. Комуникация

9.1. Връзка с персонален компютър/лаптоп или друго външно устройство за комуникация с ЦРЗ за изтегляне/конфигуриране на ЦРЗ локално от лицев или заден панел (според изпълнението)

Изпълнителят е задължен да предостави кабел за комуникация с ЦРЗ. На лесно и достъпно място трябва да има възможност за връзка с ЦРЗ чрез RS 485 DB9, USB type B или RJ45 портове.

9.2. Протоколи за комуникация с устройство за телеуправление, телесигнализация и телеконтрол.

ЦРЗ да разполага с протоколи за комуникация: MODBUS, IEC 60870-5-103, IEC 60870-5-104 (или еквивалентни). Допуска се защитата да разполага опционално и с IEC 61850 (или еквивалентно).

10. Софтуер и обновления

- Софтуерът трябва да бъде така структуриран, че да може бързо и лесно обслужващият персонал да промени желан параметър, без необходимостта от промяна/добавяне на логически връзки;
- Изпълнителят се задължава да предостави софтуер (за конфигуриране на ЦРЗ посредством РС/лаптоп) в пълна актуална версия с лиценз за работа с него включително такъв за конфигуриране на логически връзки и създаване/прехвърляне на мнемосхема от и към устройството.

Софтуерът да може да се инсталира и да се ползва в среда Windows 7/8/10 32/64bit;

- Изпълнителят е задължен да предостави, с доставката на устройствата, всички необходими драйвери, модели или друг тип различен софтуер, свързан с експлоатацията на ЦРЗ.

10.1. Софтуер за конфигурация, потребителски интерфейс и визуализиране на събития

10.1.1. Основни функции и конфигуриране на софтуер за РС/лаптоп

- Въвеждане/извеждане и активиране/деактивиране на всички налични защитни и управляващи функции посредством падащи/изскачащи менюта;
- Светодиодна индикация посредством падащи/изскачащи менюта и логически връзки;

- Всички разполагаеми входове/изходи – посредством падащи менюта и логически връзки;
- Регистратор на аварийни процеси и аварийни събития;
- Комуникационен интерфейс на ЦРЗ;
- Изпълнителят е задължен да предостави с доставката заредена стандартна конфигурация в ЦРЗ;
- Логически връзки със свободно конфигуриране на всички входно изходни канали.

10.1.2. Основните функции на потребителски интерфейс в ЦРЗ

- Управление и блокиране на команди към и от външно за ЦРЗ оборудване;
- Сигнали за състояние на прилежащо оборудване (прекъсвач, разединител и т.н.);
- Измерване, изчисляване и визуализиране аналогови величини от измервателни трансформатори (посредством дисплей);
- Регистриране, съхранение и визуализиране на аварийни събития и състояния на ЦРЗ (посредством дисплей);
- Въвеждане/извеждане и активиране/деактивиране на всички налични защитни и управляващи функции посредством падащи/искачащи менюта (посредством вградена клавиатура на лицев панел, визуализирани на дисплей);
- Самотест/самодиагностика на входно/изходни елементи, включително светодиоди без да нарушава нормалната работа на присъединеното външно оборудване.

11. Регистратор на аварийни събития и процеси

- Всеки запис в регистър на защита (нормален или аварийен), да съдържа астрономическо време и пълни данни, характеризиращи събитието. Тези събития да могат да бъдат прочитани от лицевия панел на защитата чрез фиксиран бутон или да бъдат изтеглени посредством кабел за данни и връзка с РС/лаптоп;
- Обща продължителност на записите, включително предистория - >5s;
- Стартиране от вградените функции за защита и от промяна в състоянието на входовете;
- Следене аналоговите величини от регистратора – всички аналогови входове включително 3.U0;
- При запълване на буфера на паметта на регистратора, ЦРЗ да изтрива първо най-старото събитие/процес;
- Автоматично регистриране на промяна в състоянието на двоични входове и на моментните стойности на измерваните от аналоговите входове величини за периода преди и по време на аварийния процес;
- Регистраторът на информация да осигурява и осцилографен запис, включващ минимални данни, както следва: предистория и история на регистрираното събитие, като запамятава минимум последните 3 пълни събития;
- Допуска се софтуерът за преглеждане на аварийно събитие да е различен от основният, с който се конфигурира ЦРЗ. В този случай Изпълнителят е задължен да предостави втория софтуер, както и лиценз за ползването му.

12. Специфични изисквания

- Максималнотокова защита /двустъпална/, с независимо от тока времезакъснение с възможност за посочност, която да се задава отделно за всяко стъпало;

- Токова земна защита /четиристъпална/ с независимо от тока времезакъснение. Тази защита да е с възможност за посочност, която да се задава отделно за всяко стъпало и да е предвидена за мрежа заземена през активно съпротивление;
- Минимално напреженова защита;
- Максимално напреженова защита;
- Автоматично честотно разтоварване (АЧР) по честота;
- Автоматично повторно включване (АПВ) с възможност за настройване на второ АПВ (двукратно АПВ).
- Задаване на кратността на АПВ;
- Задаване времето на безтоковите паузи и продължителността на блокиране за АПВ;
- Блокиране при ръчни манипулации на прекъсвача и при включване върху късо съединение за АПВ;
- АПВ да заработва от стартиране на защита (ускоряване) или след изключване на прекъсвач;
- Възможност за ускоряване от друга защитна функция преди или след изключване на прекъсвач.
- ЦРЗ да е с възможност за ускоряване или блокиране на избрана защитна функция след получаване на външна команда на цифров вход;
- Да има възможност свободно техническият персонал на Възложителят да изтегли, променени и изпрати логически връзки в ЦРЗ посредством софтуер предоставен от Изпълнителят.

13. Изпитания

- Типово изпитване;
- Заводско изпитание за изходящ контрол.

14. Приложими наредби и стандарти

- Наредба № 3 от 09.06.2004 г. за устройство на електрическите уредби и електропроводните линии (обн. ДВ, бр.90 от 13.10.2004 г. и бр.91 от 14.10.2004 г., изм. и доп., бр. 108 от 19.12.2007 г.);
- Правилник за безопасност и здраве при работа в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи (обн. ДВ, бр.34 от 27.04.2004 г., посл. изм. и доп. ДВ, бр.92 от 22.10.2013 г.);
- БДС EN 60529:2001 Степени на защита, осигурени от обвивката (IP код) (IEC 60529:1989 + A1:1999), (или еквивалентно);
- БДС EN 61131-3:2013 Програмируеми контролери. Част 3: Програмни езици (IEC 61131-3:2013), (или еквивалентно);
- БДС EN 60255 Измервателни релета и защитни съоръжения (IEC 60255), (или еквивалентно);
- БДС EN 61000 Електромагнитна съвместимост (EMC) (IEC 61000), (или еквивалентно);
- IEC 60617 Graphical Symbols for Diagrams (Графични символи за схеми), (или еквивалентно);

ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ВТОРИЧНАТА КОМУТАЦИЯ

КРУ модулите се доставят напълно оборудвани с вторична комутация. Преди изработката им, разработеният проект, се представя за съгласуване от Възложителя.

1. За модули тип „Трафовход“, „Захранващ извод“, „Извод“

1.1. Обособено място в отсек НН за електромер тип iskra MT830 с необходимото опроводяване и опорно напрежение.

1.2. След доставката, Възложителят ще монтира на лицевите панели измервателни уреди Siemens Sentron PAC3100. За целта следва на вратичката да има отработен необходимият отвор и опроводяване.

1.3. Клеморед за телемеханика, с изведени следните сигнали:

- 13- общ команди
- 14- команда вкл.прекъсвач
- 15- команда изкл.прекъсвач
- 16- команда вкл.ШНР
- 17- команда изкл.ШНР
- 18- команда вкл.ЗНР
- 19- команда изкл.ЗНР
- 20- общ + 24VDC от тм за състояния
- 21- Състояние Местно/Дистанционно
- 22- наличие оперативно напрежение AC
- 23- наличие оперативно напрежение DC
- 24- прекъсвач ON
- 25- прекъсвач OFF
- 28-ШНР ON
- 29-ШНР OFF
- 30-ЗНР ON
- 31-ЗНР OFF
- 32-изкл.МТЗ
- 33-зар.МТЗ
- 34-изкл.33
- 35-зар.33
- 36-изкл.МТО
- 37-РЗА резерва
- 38- РЗА резерва
- 39- РЗА резерва
- 40- РЗА готовност /READY/ н.з.контакт

1.4. Обходни шинки

- a. I-стъпало на АЧР
- b. II-стъпало на АЧР
- c. Оперативно напрежение 220VDC
- d. Оперативно напрежение 230VAC
- e. Шинка ускорение на МТЗ
- f. Шинки напреженови, които ще се захранват от модул мерене

2. За модули тип „извод“

- a. Да бъде реализирана функция „Блокировка на ускорение на МТЗ“
- b. Да участват в автоматиката за АЧР, чрез монтиран трипозиционен ключ в отсек НН с възможност за избор на стъпало за АЧР или извеждане на функцията.

3. За модули тип „захранващ извод“, трафовход“

Да бъде блокирано изключването от МТЗ, при подаване на сигнал от шинка „Блокировка на ускорение на МТЗ“

