

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: $-5\text{ }^{\circ}\text{C} \div +40\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- 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 $3U_0$ – 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 Изпълнителя 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 запаметяване 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“