

ТЕХНИЧЕСКИ СПЕЦИФИКАЦИИ И ИЗИСКВАНИЯ НА ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПОРЪЧКАТА

ПРОЕКТИРАНЕ, ДОСТАВКА И МОНТАЖ НА НОВА КОМПЛЕКТНА РАЗПРЕДЕЛИТЕЛНА УРЕДБА 20kV ОТ МОДУЛЕН ТИП И ЦИФРОВИ ЗАЩИТИ ВЪВ ВЪЗЛОВА РАЗПРЕДЕЛИТЕЛНА СТАНЦИЯ „ФЕРМА ДРАГАЛЕВЦИ“ 20/20 kV

Използвани съкращения:

- ВС – Възлова станция
- КРУ – Комплектна разпределителна уредба
- СН – Собствени нужди
- СДЗ – Специализирано диспечерско звено
- ШНР – Шинен ножов разединител
- ЗНР – Земен ножов разединител
- Изв. – Извод
- МТЗ – максимална токова защита
- ТО – токова отсечка
- ТЗЗ – токова земна защита
- ЦЗ – посочна цифрова защита
- ЗЗ – земна защита
- Ср.Н – средно напрежение
- к.с. – късо съединение
- ПБЗ – план за безопасност и здраве;
- СМР – строително-монтажни работи;
- ЦУ – цифрово устройство
- АПВ – Автоматично повторно включване
- RTU – Телемеханичен периферен пост

СЪЩЕСТВУВАЩО ПОЛОЖЕНИЕ:

Според своето предназначение възлова станция (ВС) „Ферма Драгалевци“ 20/20 kV е разпределителна уредба, захранваща голям район с напрежение 20 kV в района на кв. „Драгалевци“ и „Симеоново“, гр. София.

Комплектна разпределителна уредба (КРУ) 20 kV е изградена от три секции, с общо 19 броя КРУ модули тип Schneider SM6, разположени в ЗРУ Ср.Н на обекта. Същата е с едноетажна и едноредова компоновка. КРУ-модулите са изпълнени само с товарови разединители, в изолация от SF6. Фазите на шинната система са разположени в една хоризонтална равнина в горната част на КРУ модулите. Три броя от КРУ модулите са резервни и към тях няма присъединение кабели Ср.Н. Във възловата станция, в самостоятелни трафо-килии, са монтирана три броя трансформатори СН 20/0,4kV, чрез които се захранват клиентите в района.

ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ПРОЕКТИРАНЕТО И ИЗГРАЖДАНЕТО НА НОВА КОМПЛЕКТНА РАЗПРЕДЕЛИТЕЛНА УРЕДБА 20 kV ОТ МОДУЛЕН ТИП С НОВИ ЦИФРОВИ ЗАЩИТИ.

Изготвяне на Работен проект:

Работният проект следва да съдържа следните проектни части:

- Част „Електрическа“ – първична и вторична комутация;
- Част „Конструктивна“;
- Част „ПБЗ“;
- Част „Обяснителна записка“.

Общи изисквания към новата КРУ 20 kV:

Комплектната разпределителна уредба (КРУ) 20 kV да се **проектира и изпълни** от отделни КРУ модули за закрит монтаж, в първична схема с еднократно свързване на присъединенията към единична секционирана шинна система (общо три секции). Същата да бъде едноредова и с едностранно обслужване на КРУ модулите.

Новата КРУ 20 kV да се **проектира и изпълни** в съществуващо помещение (ЗРУ) Ср.Н.

Подредбата на полетата, с цел запазване на съществуващото положение на изходящите от уредбата кабелни линии 20 kV, да се проектира и изпълни в порядък, в посока от дясно на ляво (поглед към КРУ модули 20 kV) както следва:

- КРУ модул 20 кV № 1 – поле „Трансформатор СН № 2 20/0,4 кV“;
- КРУ модул 20 кV № 2 – поле „изв. ТП Стадиона“;
- КРУ модул 20 кV № 3 – поле „въвод Боровинка от ПС Пионер“;
- КРУ модул 20 кV № 4 – поле „изв. КТП Ферма Драгалевци“;
- КРУ модул 20 кV № 5 – поле „Секционирание А-В“;
- КРУ модул 20 кV № 6 – поле „Секционирание А-В“;
- КРУ модул 20 кV № 7 – поле „изв. РОМ 1072“;
- КРУ модул 20 кV № 8 – поле „изв. РОМ 998“;
- КРУ модул 20 кV № 9 – поле „изв. ТП Черни връх 204“;
- КРУ модул 20 кV № 10 – поле „въвод МТП Черни връх ъгъл околоръстно“;
- КРУ модул 20 кV № 11 – поле „Секционирание В-С“;
- КРУ модул 20 кV № 12 – поле „Секционирание В-С“;
- КРУ модул 20 кV № 13 – поле „извод РОМ 1036“;
- КРУ модул 20 кV № 14 – поле „въвод Ром 1005“;
- КРУ модул 20 кV № 15 – поле „Трансформатор СН № 1 20/0,4 кV“;
- КРУ модул 20 кV № 16 – поле „Трансформатор СН № 3 20/0,4 кV“.

Компановъчната схема на уредбата да се проектира и изпълни в обем:

- три въводни полета 20 кV в състав – разединител – заземител, вакуумен прекъсвач, токови измервателни трансформатори, вентилни отводи, индикатор за напрежение и посочна цифрова защита;
- шест изводни полета 20 кV всяко в състав - разединител – заземител, вакуумен прекъсвач, токови измервателни трансформатори, вентилни отводи, индикатор за напрежение и посочна цифрова защита;
- три полета 20 кV „Т-р СН“ всяко в състав – товаров разединител – заземител, предпазители, вентилни отводи, индикатор за напрежение.
- две полета „Секционирание“, всяко в състав от два КРУ модула включващи разединител – заземител, вакуумен прекъсвач, разединител – заземител, токови измервателни трансформатори и цифрова защита;
- на всяка шина да има директно мерене на шини чрез три еднофазни напрежениви трансформатора.

Приложение № 1 – Съществуващо положение на ВС 20/20 кV „Ферма Драгалевци“.

Приложение № 2 – Принципна еднолинейна схема на нова ВС 20/20 кV „Ферма Драгалевци“.

Изисквания към част „Първична комутация“ на новата КРУ 20 кV:

- Въводни полета:

Да се **проектират и изпълнят** с КРУ модули 20 кV с основни параметри:

- номинално напрежение – 24 кV;
- номинален ток на шинна система – 630 А;
- разединител-заземите - 630 А;
- вакуумен прекъсвач - 630 А;
- ток на късо съединение 20 кА.
- токов измервателен трансформатор – 600/5/5 А;
- вентилен отвод - 20 кV, 10 кА;
- индикатор за напрежение.

- Изводно поле:

Да се **проектират и изпълнят** с КРУ модули 20 кV с основни параметри:

- номинално напрежение – 24 кV;
- номинален ток на шинна система - 630 А;
- разединител–заземител – 630 А;
- вакуумен прекъсвач - 630 А;
- ток на късо съединение 20 кА.
- токов измервателен трансформатор – 400/5/5 А;
- вентилен отвод - 20 кV, 10 кА;
- индикатор за напрежение.

- Поле „Трансформатор СН“:

Да се **проектират и изпълнят** с КРУ модули 20 кV с основни параметри:

- номинално напрежение – 24 кV;
- номинален ток на шинна система - 630 А;
- товаров разединител/заземител - 200 А;
- предпазители;

- ток на късо съединение 20 кА.
- вентилен отвод - 20 kV, 10 кА;
- индикатор за напрежение.

● Поле „Секционирание“:

Да се **проектират и изпълнят** в комплект от два КРУ модула 20 kV с основни параметри:

- номинално напрежение – 24 kV;
- номинален ток на шинна система - 630 А;
- разединител–заземител – 630 А;
- вакуумен прекъсвач - 630 А;
- разединител–заземител – 630 А;
- ток на късо съединение 20 кА.
- токов измервателен трансформатор – 600/5/5 А;
- вентилен отвод - 20 kV, 10 кА;
- индикатор за напрежение.

Всеки КРУ модул да е съставен от носеща конструкция от профилна стомана, защитен кожух от листовата стомана и първични и вторични електрически съоръжения. За безопасно обслужване на металния шкаф, същия да бъде разделен с листовата стомана на три отсека:

- Отсек – шинна система, разединител и вакуумен прекъсвач;
- Отсек – измервателни трансформатори и кабелен извод;
- Отсек – вторични съоръжения и комутация.

Да се **проектират и изпълнят** всички необходими блокировки, осигуряващи безопасна работа при оперативни превключвания в новата КРУ 20 kV.

КРУ шкафове да се изпълнят със светлинна индикация при наличие на обратно напрежение и електрически блокировки на заземителния нож при наличие на обратно напрежение.

КРУ шкафове, както прекъсвачите, разединителите и измервателните трансформатори и др., трябва да бъдат произведени и изпитани съгласно последното издание на международните стандарти БДС EN 62271-200 или еквивалентно/и, и всички свързани приложими стандарти и норми.

Проектът и изпълнението трябва да гарантират:

- високо качество на изделието и постоянство на параметрите;
- ниски експлоатационни разходи;
- лесно обслужване;
- висок ресурс, минималният проектен експлоатационен живот на оферираните КРУ модули и прекъсвачи да е не по-малък от 25 години и да имат дълъг междуремонтен срок.

Прекъсвачите, токовете и напрежените измервателни трансформатори, кондензаторни делители и др. ще работят в системата с номинално напрежение 20 kV и максимално напрежение 24 kV, захранващи кабелна мрежа – кабелни електропроводни линии.

Условията на околната среда са класифицирани както следва:

- Максимална околна температура - + 45 ° C;
- Минимална околна температура - - 5 ° C;
- Относителна влажност на въздуха за месец - 80%/ 20° C;
- Максимална надморска височина - до 1000 m;
- Сеизмично ускорение - 0,3 g.

Всички съоръжения да се **проектират и обозначават** с трайни надписи, съответстващи на диспечерските наименования.

Изискванията на Възложителя са представени в Таблица № 1, Таблица № 2, Таблица № 3, Таблица № 4, Таблица № 5 и Таблица № 6.

Изисквания към част „Вторична комутация“ на новата КРУ 20 kV:

В отсека за апаратура ниско напрежение (без в КРУ модули за т-р СН 20/0,4 kV) да се **проектират и монтират**:

- комбинирано цифрово устройство за защита (ТО, МТЗ с независими от тока времехарактеристики и ЗЗ) и управление (контролер);
- предпазители за оперативни вериги, за напреженови вериги, помощни релета и вторична комутация, включително и веригите за телемеханика;
- нагревател против конденз;
- друго, съобразно утвърдения проект.

Положението на комутационни съоръжения на КРУ модули за полета „т-р СН 20/0,4 kV“ да проектират и визуализират в SCADA чрез цифрови входове на RTU. КРУ модулите да бъдат с необходимият брой блок-контакти за визуализация на положения.

1. Управление и блокировки:

Управлението на първичните съоръжения да се **проектира и извършва**:

- местно от съответен КРУ модул 20 kV - бутон на механизма на прекъсвача, ръкохватка и лостова система за разединител или заземител и друго;
- дистанционно от комбинирано цифрово устройство (контролер с посочна цифрова защита), монтиран във всеки КРУ модул 20 kV - за управление на прекъсвач;
- дистанционно от разстояние (телемеханика (SCADA)) – чрез нова LAN мрежа между различните комбинирани цифрови устройства (контролер с посочна цифрова защита) и RTU (Доставено от Възложителя), позволяващо управление от SCADA системата.

Да се **проектират и изпълнят** блокировки съобразно схемата на станцията. Блокировките да се реализират и софтуерно SCADA и да се дублират електрически.

Положенията на всеки комутационен елемент да се представи като „мнемо схема“ на дисплея на комбинирано цифрово устройство (контролер с посочна цифрова защита) на всеки КРУ модул.

2. Комбинирано цифрово устройство (контролер с посочна цифрова защита) (ЦЗ):

ЦЗ да са поместени в метални кутии, приспособени за вграждане. Металната кутия да отговарят на следните изисквания:

- в задната си част да има клеми, позволяващи присъединяване на проводници със сечение между 1 и 4 mm², без използване на специални крайници или приспособления. Използването на куплунги не се допуска;
- отделяната от елементите на защитите топлина да се отвежда само естествено. Не се допуска принудително охлаждане, включително и на захранващите блокове;
- командите за включване и изключване на прекъсвачите да се препращат чрез помощни релета, които да комутират 220 V AC на включвателни/изключвателни бобини. Веригите за управление и ЦЗ да имат постоянен контрол на захранващото оперативно напрежение 220 V AC.
- органите за настройка, контрол, измерване и сигнализацията на защитите да са разположени едностранно. Всеки от модулите или защитата като цяло да може да се изважда само откъм лицевата страна на кутията. Всяка от защитите на лицевия си панел да има минимум дисплей с мнемо схема на полето, бутони за управление на прекъсвача, светодиоди и сигнализация за „Неизправност“ и „Задействала РЗ“.

Външното и вътрешното захранвания на защитите да са галванически разделени и защитени от прониквания на външни смущения. ЦЗ да са снабдени с необходимите табелки, съгласно изискванията по стандартите на IEC или еквивалентно/и.

Организация на изключвателни функции:

- „Въводно/Изводно поле“ 20 kV:

ЦЗ да се **проектира и изпълнява** функциите:

- Трифазна максималнотокова посочна защита (двустъпална), с независимо от тока времезакъснение (MTЗ) и въздействаща на собствения си вакуумен прекъсвач 20 kV;
- Трифазна токова посочна отсечка (ТО) и въздействаща на собствения си вакуумен прекъсвач 20 kV;
- Токова земна защита (двустъпална) с независимо от тока времезакъснение и въздействаща на собствения си силов прекъсвач 20 kV.

В обекта да се **проектира и изпълни**:

- осветителна и отоплителна инсталации;

3. Система за телемеханично управление на възловата станция:

Системата за автоматизирано управление на енергийния обект ще бъде реализирана с телемеханичен периферен пост за монтаж във възлови станции (RTU), отговарящо на стандарт 20 18 0001 на „ЧЕЗ Разпределение България“ АД (доставка на Възложителя). Стандарт на материал 20 18 0001 е публикуван на интернет страницата на „ЧЕЗ Разпределение България“ АД и може да бъде разгледан свободно.

За комуникацията между цифровите защиты (ЦЗ) и RTU по комуникационен протокол IEC 61850 или еквивалентно/и да бъде изградена жична LAN мрежа с минимален стандарт Cat5E:

- цифровите защиты да се свържат последователно с мрежа, изпълнена като пръстен, започващ и завършващ в Ethernet switch (да се предвидят достатъчен брой Ethernet switch-ове в зависимост от броя на ЦЗ);
- всеки Ethernet switch да се свърже с мрежа директно с RTU;
- Ethernet switch-овете да се свържат помежду си с мрежа.

4. Вериги за мерене:

В КРУ 20 kV да се **проектират и изпълнят** напреженови обиколни вериги от мерене на шина до всеки един КРУ-модул към съответната секция.

Напреженовите вериги да се изпълнят от собствени еднофазни напреженови трансформатори на съответната секция.

Да се **проектира и изпълни** сигнализация при отпадане на напреженията на меренето и на спомагателното оборудване. Клемите за изграждане на токовете вериги да позволяват:

- шунтиране на всеки токов елемент;
- присъединяване на външна измервателна апаратура посредством гнезда за сонди;
- възможност за мостова връзка между клемите;
- поставяне на маркировка.

Клемите за изграждане на напреженовите вериги да позволяват:

- разкъсване на напреженовата верига;
- присъединяване на външна измервателна апаратура посредством гнезда за сонди;
- поставяне на маркировка.

Изисквания към „Оперативно захранване“ и собствени нужди на нова КРУ:

За захранване на управление на отделните КРУ модули 20 kV, на осветление, отопление и др. в обекта да се проектира и изгради система за собствените нужди „променлив ток“, състояща се от едно главно табло. Същото да се захранва от съществуващи трансформатори и главни разпределителни табла в обекта. За резервиране на захранването на оперативните вериги, при отпадане на собствените нужди, да се проектира и изпълни UPS система с необходимата мощност. Всяка секция, на новата КРУ, да се проектира и изпълни чрез отделена UPS система

Изпълнението следва да е в съответствие с одобрения проект, инструкциите за монтаж на производителя и действащата нормативна уредба.

Електрически измервания и изпитвания:

Провеждане на пълни електрически измервания и изпитвания на новомонтирани съоръжения и оборудване във възлова разпределителна станция „Ферма Драгалевжи“ 20/20 kV, съгласно изискванията на Наредба № 3 за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии, част осма „Предавателно – приемни изпитвания на електрически съоръжения“, раздел единадесети „Комплектни разпределителни уредби“ и издаване на протоколи от акредитирана лаборатория.

Провеждане на 72-часови проби под товар и въвеждане на новоизградената КРУ 20 kV и свързаните с нормалната ѝ експлоатация апарати и съоръжения в работен режим:

Въвеждането на всички новомонтирани съоръжения и апарати в редовна експлоатация ще се организира след успешно проведени 72-часови проби под напрежение и товар.

Изпълнителят трябва да извърши изпитания и въвеждане на всички елементи, засегнати от реконструкцията и включени в компановъчните схеми на обектите по предварително представена от него програма за обем и съдържание на изпитанията, като задължително, същата се съгласува с Възложителя. Приемането на апарати, ползващи софтуер, ще се извърши заедно с предоставянето на всички програмни продукти, отнасящи се до настройката, конфигурирането и параметризирането на отделните устройства и изпитателни протоколи.

72-часовите проби ще стартират след цялостното приключване на изпълнението на дейностите на обекта и подписан приемателен протокол за извършените строително монтажни работи (СМР) между Възложителя и Изпълнителя.

След успешно проведени 72 часовите проби обекта се въвежда в редовна експлоатация.

Резервни части:

Изпълнителят извършва доставка на резервните части, аксесоари и консумативи, посочени в Приложение 1.3 към ценовото предложение.

Възложителят има право да използва резервните части по всяко време преди изтичането на гаранционния период, като същите се възстановяват безвъзмездно от Изпълнителя на поръчката в рамките на гаранционния срок. Във връзка с непрекъснатостта на производствения процес и ограничаване на времето за продължително изключване на новомонтираните съоръжения в енергийния обект, следствие обективни аварийни ситуации и дефект на отделни части предложените резервни части ще бъдат внедрявани в експлоатация въз основа на констативен протокол за авария, изготвен от специалисти на Възложителя. Последният се задължава, в рамките на пет работни дни след датата на възстановяване на захранването, писмено да информира Изпълнителя на поръчката за възникналото събитие и да изисква възстановяването на вложените резервни части.

Резервните части трябва да бъдат доставени заедно със съоръженията. Изпълнителят трябва да препоръча на Възложителя начина за съхраняване на всички резервни части в гаранционния период.

Общи части:

1. Съществуващите КРУ модули да бъдат демонтирани така, че да позволя повторна експлоатация. Същите да бъдат транспортирани до складова база на Възложителя на адрес гр. София, ул. „Гинци“ 32;
2. Всички отпадъци от черни и цветни метали (кабели, табла, метални конструкции и др.) да бъдат изнесени и извозени до база на „ЧЕЗ Разпределение България“ АД на адрес гр. София, ул. „Гинци“ 32 и оформен приемо предавателен протокол (с количествени стойности – брой, килограм, метри);
3. Всички метални части, включително и тези в канали, колектори и др. да бъдат защитени от корозия;
4. Новите КРУ модули 20 kV да бъдат окомплектовани с достатъчен брой ръчки, манивели, необходими за нормалната им експлоатация, както и специализирани инструменти.

Изисквания към изпълнение на СМР:

СМР ще започне след доставка на всички необходими материали и оборудване. Да се има предвид, че дейностите ще се изпълняват етапно (секция по секция), за да не се допусне изцяло изключване на възловата станция и прилежащите клиенти. Ще се стартира с изключване и демонтаж на секция “А”, след което изграждане на нова секция “А”. Провеждане на предпускови изпитания, привързване на кабели Ср.Н. и поставяне под напрежение. След приключване на СМР по секция “А”, се пристъпва аналогично към изпълнение на секция “В” (демонтаж на стара, монтаж на нова и поставяне под напрежение), след което и изграждане на секция “С”.

След като и трите секции бъдат поставени под напрежение, направени са всички функционални проби с телемеханика, ще стартира провеждането на 72-часовите проби на цялата уредба.

ТАБЛИЦА 1

ОБЩИ ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ ЗА КРУ МОДУЛИ 20 kV ВЪВ ВС „ФЕРМА ДРАГАЛЕВЦИ“

№	Общи технически изисквания
1.	Между отделните модули на КРУ да има прегради непозволяващи разпространение на локално вътрешно к.с., в който и да е модул към друг
2.	Компановката да позволява лесна и бърза подмяна на дефектирал модул без разместване на съседните КРУ шкафове
3.	КРУ да има въздушно изолирано присъединение, подходящо за монтаж на обикновени кабелни/щепселни глави и измервателни трансформатори
4.	Прекъсвачите да бъдат триполюсни, с трифазно действие
5.	Прекъсвачите са за закрит монтаж с вакуумно гасене на дъгата
6.	Прекъсвачите да са с моторно пружинно задвижване (220 V AC) и с възможност за ръчно управление
7.	Включвателните и изключвателни бобини на прекъсвачите да са електрически разделени
8.	Да имат блокировка срещу многократно включване на прекъсвача
9.	КРУ модулите да бъдат със стационарни заземители към линията
10.	Земния нож на всяко поле 20 kV да има блокировка от обратно напрежение.
11.	За всеки КРУ модул да се предвиди светлинна сигнализация за наличие на обратно напрежение, изпълнена чрез капацитивни делители (за изходящи присъединения) и визуализирана на предния оперативен панел на същия
12.	Да се предвиди блокировка, непозволяваща включване на заземителния нож, във включено положение на прекъсвача
13.	Манипулациите с прекъсвачи, разединители и земни ножове да се извършва отпред на КРУ модула
14.	Прекъсвачите да бъдат комплектовани с брояч за броя на изключванията
15.	Да се предвиди защита от пренапрежения и осъществи координация на изолацията на компановъчните елементи в новоизградената уредба
16.	Да се предвидят обозначителни, указателни и предупредителни табелки, съответстващи на първичната схема на обекта и диспечерските наименования на елементите на схемата
17.	Индикациите за положенията на комутиращите устройства да са показани на мнемосхемата на цифровото устройство
18.	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
19.	Нагревателните елементи за предотвратяване на конденз в шкафовете за управление и сигнализация на КРУ модул, да са свързани през предпазители и да се контролират с термостат

ТАБЛИЦА 2

Наименование на материала: Комплектни комутационни устройства в метални шкафове 24 kV, с вакуумни прекъсвачи

Съкратено наименование на материала: ККУ 24 kV с вакуумни прекъсвачи

Характеристика на материала:

Триполюсни затворени в метален шкаф фабрично произведени за работа в закрити разпределителни уредби, въздушно изолирани комплектни комутационни устройства (ККУ) с обявено напрежение 24 kV, съоръжени с вакуумен прекъсвач, комплектувани с отделни функционални единици съгласно функцията за която са предназначени, включително и необходимото допълнително съоръжаване за управление, измерване, сигнализация и т.н.

Всички функционални отделения на комплектните комутационни устройства са фиксирани неподвижно към носеща конструкция, с недостъпно отделение на вакуумния прекъсвач (достъпно с помощта на инструменти или чрез устройство за блокиране от механичен тип), с недостъпно или достъпно с помощта на инструменти отделение за събирателните шини и с механично блокиране с възможност за заключване на предпазните щитове (капаците) на отделенията на кабелите/предпазителите/шинните съединения СрН.

Комплектните комутационни устройства съответстват на категория на непрекъснатост на работа LSC2A-PI/PM, с дефиниран клас на устойчивост на вътрешна електрическа дъга (IAC) съгласно БДС EN 62271-200 или еквивалентно/и.

Струята от горещи газове, пари и нагорещени частици в случаите на вътрешна електрическа дъга при късо съединение се отвежда в пространството под комплектното комутационно устройство.

Задвижването на контактната система, представлява интегрирана конструктивна част, с ръчно и автоматично мигновено действие, за включване и изключване на вакуумния прекъсвач с акумулирана в задвижващия механизъм енергия, със сигурно блокиране/заключване в положения „Включено” и „Изключено”, изобразени еднозначно (по недвусмислен начин) на еднолинейната схема на челния панел за управление.

Главната и заземителната вериги са блокирани механично срещу едновременно включване. Предпазните щитове (капаците) на отделенията за кабелните присъединения са блокирани механично, в случаите когато заземителната верига е отворена.

Комплектните комутационни устройства са съоръжени със светлинна индикация, захранвана от кондензаторни делители на изводите, на всички присъединения на всички полюси (фази), включително гнезда (букси) за проверка за напрежение и за уеднаквяване на фазовия ред (сфазировка) на присъединяваните кабелни линии. *В случай на използване на комплектните комутационни устройства в електроразпределителни мрежи с по-ниски напрежения системите за индикация на напрежението са приспособени за работа съобразно номиналното напрежение на електроразпределителната мрежа.* Комплектните комутационни устройства позволяват присъединяване на кабелните линии посредством кабелни глави с кабелна обувка или стандартни прави или ъглови конусни конектори (адаптори), присъединяване на кабелните изводи за трансформаторите посредством кабелни глави с кабелна обувка или стандартни прави или ъглови конусни конектори (адаптори), с кабелни скоби.

Командите за включване и изключване на прекъсвачите се препращат чрез помощни релета, които да комутират 220 V AC за включвателните/изключвателни бобини. Веригите за управление и цифровите защиты имат постоянен контрол на захранващото оперативно напрежение 220 V AC.

Всички комплектни комутационни устройства се доставят като отделно изпитани съгласно приложимите стандарти модули.

Използване:

Комплектните комутационни устройства в метален шкаф с обявено напрежение 24 kV с вакуумни прекъсвачи са предназначени за първична комутация в съоръжения от електроразпределителни мрежи с номинално напрежение 20 kV.

Съответствие на предложеното изпълнение със стандартизационните документи:

Комплектните комутационни устройства трябва да отговарят на приложимите български и международни стандарти или еквивалентни и на техните валидни изменения и поправки:

- 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/и;
- БДС EN 60282-1:2010 „Предпазители за високо напрежение. Част 1: Токоограничаващи предпазители (IEC 60282-1:2009)“ или еквивалентно/и;
- БДС EN 60529:1991/A1:2004 „Степени на защита, осигурени от обвивката (IP код) (IEC 60529:1989 + A1:1999)“ или еквивалентно/и;

- БДС EN 62271-1:2008/A1:2011 „Комутационни апарати за високо напрежение. Част 1: Общи технически изисквания“ или еквивалентно/и;
- БДС EN 62271-102:2007 „Комутационни апарати за високо напрежение. Част 102: Разединители и заземителни разединители за променлив ток (IEC 62271-102:2001 + поправка 1, април 2002 + поправка 2, май:2003)“ или еквивалентно/и;
- 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/и; и
- 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/и.

Изисквания към документацията и изпитванията-при доставка

№ по ред	Документ
1.	Точно обозначение на типовете на комплектните комутационни устройства, производителя, страна на произход и последно издание на каталога на производителя
2.	Техническо описание на комплектните комутационни устройства, включително аксесоари и гарантирани параметри, пространствени чертежи, включително чертежи за минимално допустимите вертикални и хоризонтални разстояния съответно до тавана и до стените на закритата разпределителна уредба, гарантиращи сигурността на работа на комплектните комутационни устройства и тяхното обслужване, броя и размера на винтовете за фиксиране, размерите на отворите в пода и т.н.
3.	Еднолинейни схеми на главните и заземителните вериги, вкл. капацитивните делители на отделните видове комплектни комутационни устройства
4.	Експлоатационна дълготрайност - min 30 години
5.	Дизайн на табелката за обявените данни на комплектното комутационно устройство на български език
6.	Инструкции за транспортиране, складиране, монтиране, наладка, обслужване и поддържане на комплектните комутационни устройства
7.	Списък на проведените типови изпитвания на английски или на български език съгласно БДС EN 62271-200 или еквивалентно/и с приложени резултати.
8.	Протоколи от типови изпитвания на английски или на български език за устойчивост на вътрешна електрическа дъга

Технически данни

1. Характеристики на работната среда

№ по ред	Характеристика	Стойност
1.1	Максимална околна температура	+ 45°C
1.2	Минимална околна температура	Минус 5°C
1.3	Максимална средна околна температура за период от 24 ч.	+ 35°C
1.4	Относителна влажност	До 95 % (2,2 kPa)
1.5	Надморска височина	До 1000 m
1.6	Земетръсна устойчивост	0,3 g

2. Параметри на електроразпределителната мрежа СрН

№ по ред	Параметър	Стойност
2.1	Номинално напрежение	~20 000 V
2.2	Най-високо напрежение на мрежата	24 000 V
2.3	Обявена честота	50 Hz

№ по ред	Параметър	Стойност
2.4	Брой на фазите	3
2.5	Заземяване на звездния център	<ul style="list-style-type: none"> • през активно съпротивление; • през дъгогасителна бобина; • изолиран звезден център.

3. Общи технически параметри и характеристики на ККУ

№ по ред	Параметър/характеристика	Технически изисквания
3.1	Степен на защита от проникване на твърди тела във вътрешността на комплектните комутационни устройства	min IP 3X съгласно IEC 60529 или еквивалентно/и
3.2	Материал на обвивката	PM/PI
3.3	Изпълнение	За монтиране на закрито
3.4	Брой на полюсите	3
3.5	Шинна система	Единична
3.6	Обявено напрежение, U_r	24 kV
3.7	Обявена честота, f_r	50 Hz
3.8	Обявена продължителност на късо съединение, t_k	min 3 s
3.9	Обявен краткотраен издържан ток, I_k	min 20 kA
3.10	Обявен върхов издържан ток, I_p	min 2,5 x I_k
3.11	Обявено краткотрайно (1 min) издържано напрежение с промишлена честота (50 Hz), U_d	50 kV
3.12	Обявено издържано мълниевое импулсно напрежение, U_p	125 kV

4. Общи конструктивни характеристики и параметри

№ по ред	Конструктивни характеристики	Технически изисквания
Конструкция на комплектните комутационни устройства		
4.1	ККУ представляват единични, въздушно изолирани метални шкафове, с възможност за комплектуване на различни конфигурации, съставени от кабелни, трансформаторни шиносъединителни и измервателни модули.	Да
4.2	ККУ трябва да бъдат съоръжени с вакуумни прекъсвачи, разединители, заземители, измервателни трансформатори, вентилни отводи и съответните системи за измерване, защита и сигнализация.	Да
4.3	Конструкцията на ККУ трябва да позволява лесна и бърза подмяна на дефектирал модул без разместване на съседни модули	Да
4.4	ККУ трябва да имат преградни стени, предпазващи от разпространение на локално вътрешно късо съединение в съседен модул	Да
4.5	ККУ трябва да позволяват монтаж на обикновени кабелни/щепселни глави	Да
Вакуумни прекъсвачи		
4.6	Прекъсвачите трябва да бъдат триполюсни, с едновременно трифазно действие	Да
4.7	Прекъсвачите трябва да бъдат съоръжени с моторно пружинно задвижване 220 V AC, с възможност за ръчно управление и зареждане	Да
4.8	Бобините за включване и изключване на прекъсвачите трябва да бъдат за 220 V AC и да са галванично развързани	Да
4.9	Блок контакти: NO – min. 5 бр.; NC – min 5 бр.	Да
4.10	Прекъсвачите трябва да бъдат снабдени с блокировка против многократно включване	Да

№ по ред	Конструктивни характеристики	Технически изисквания
4.11	Трябва да има блокировка между прекъсвача, разединителя и стационарния заземител при включено положение на прекъсвача	Да
4.12	Манипулациите с прекъсвачи, разединители и стационарни заземители трябва да бъдат достъпни от лицевата страна на ККУ	Да
4.13	Автоматично повторно включване (АПВ)	0-0,3 s-CO-3 min-CO
4.14	Механични и електрически комутационни цикли до ревизия: - (при I _g) - ≥ 10 000 бр.; - При изключване на ток на късо съединение до 5 kA - ≥ 500 бр.	Да
4.15	Прекъсвачите трябва да бъдат окомплектовани с брояч за броя на изключванията	Да
4.16	Прекъсвачите трябва да имат индикация за "пружина заредена"	Да
4.17	Прекъсвачите трябва да имат индикация за "включено и изключено състояние" в мнемосхемата	Да
Разединители и заземители		
4.18	ККУ трябва да бъдат съоръжени с шинен разединител	Да
4.19	Блок контакти на шинен разединител: NO – min. 5 бр.; NC – min 5 бр.	Да
4.20	ККУ трябва да бъдат съоръжени със стационарен заземител към линията за присъединяване	Да
4.21	Блок контакти на стационарен заземител: NO – min. 5 бр.; NC – min 5 бр.	Да
4.22	Стационарния заземител на ККУ трябва да има блокировка от обратно напрежение.	Да
4.23	ККУ трябва да бъдат окомплектовани с токови измервателни трансформатори (ТИТ) за всяка фаза.	Да
4.24	Вътрешните и външни връзки на първичната и вторичните намотки на измервателните трансформатори трябва да бъдат устойчиви на електродинамични сили в следствие на протичане на ток на късо съединение.	Да
4.25	Измервателните трансформатори трябва да бъдат от одобрен тип, да са преминали първоначална проверка по реда на Закона за измерванията и Наредбата за средствата за измерване, подлежащи на метрологичен контрол и да бъдат маркирани със знак за успешно преминала първоначална проверка.	Да
4.26	ККУ трябва да бъдат защитени от пренапрежения посредством вентилни отводи от метало-оксиден тип.	Да
4.27	Цифрови защиты и сигнализация	
Посочна цифрова защита за въздушни и кабелни електропроводни линии СрН		
	ККУ за кабелно присъединение трябва да имат цифрова посочна защита (ЦЗ) с бутони за включване/изключване на прекъсвача и дисплей за мнемосхема.	Да
4.28	Цифровите защиты трябва да събират и обработват в реално време телесигнализации и телеизмервания от ККУ	Да
4.29	Цифровите защиты трябва да имат комуникационен интерфейс RJ45 за връзка с RTU апаратурата по комуникационен протокол IEC 61850 или еквивалентно/и	Да
4.30	ККУ трябва да може да се управляват дистанционно от RTU апаратурата през цифровата защита	Да
4.31	Цифровите защиты трябва да предават обработените телесигнализации и телеизмервания към RTU апаратурата	Да

№ по ред	Конструктивни характеристики	Технически изисквания
4.32	<p>Цифровите защиты трябва да изпращат към RTU апаратурата по комуникационен протокол IEC 61850 или еквивалентно/и минимум следните сигнали:</p> <ul style="list-style-type: none"> • готовност на цифровата защитата; • сработила цифрова защита; • изключване от максималнотоковата защита (MTЗ); • изключване от токовата отсечка (ТО); • изключване от земната защита (ЗЗ); • повторно стартиране на цифровата защита (reset); • несиметрия по ток; • несиметрия по напрежение; • липса на оперативно напрежение на веригите за собствено потребление на защитите; • липса на оперативно напрежение на други цифрови устройства; • неизправност в цифрови защиты; • неизправност в други цифрови устройства; • прекъсвач вкл./изкл.; • положението на разединител вкл./изкл./междинно положение; • положението на стационарен заземител вкл./изкл./междинно положение; • наличие на обратно напрежение; • начина на управление на средствата за дистанционно управление местно/дистанционно; • състояние на пружината на прекъсвача „заредена/незаредена“; • сигнал за гранична стойност на телеизмерване; • липса на оперативно напрежение в ККУ; • повреда в напреженова верига; • състояния на АПВ. 	Да
4.33	<p>Цифровите защиты трябва да изпращат към RTU апаратурата по комуникационен протокол IEC 61850 или еквивалентно/и следните електрически величини:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ток на трите фази (Ia, Ib, Ic); • фазно напрежение (Ua-n, Ub-n, Uc-n); • линейно напрежение (Uab, Ubc, Uca); • трифазна активна мощност; • трифазна реактивна мощност; • трифазна пълна мощност; 	Да
4.34	<p>Цифровите защиты трябва да приемат от RTU апаратурата по комуникационен протокол IEC 61850 или еквивалентно/и следните команди за управление:</p> <ul style="list-style-type: none"> • управление на прекъсвача; • управление за повторно стартиране на защитата (reset); • управление на АПВ; • смяна комплекта настройки на ЦЗ. 	Да
4.35	<p>За цифровите защиты трябва да бъдат предоставени на хартиен и цифров носител изброените команди, сигнали и измервания, в следната йерархична структура (LD/LN.DO.DA) по комуникационен протокол IEC 61850 или еквивалентно/и.</p>	Да
4.36	<p>За цифровите защиты трябва да бъдат предоставени на хартиен и цифров носител необходимите параметри по комуникационен протокол IEC 61850 или еквивалентно/и: уникален IED-name, уникален IP address, уникален Port number, Report Control Block - в следната структура (LD/LN.DO.DA).</p>	Да
4.37	<p>За цифровите защиты трябва да бъдат предоставени на цифров носител конфигурационни файлове във формат: SCL (*.ICD; *.CID; *.IID; *.SCL; *.SCD; *.SSD; *.SED), за интегрирането на ЦЗ към RTU апаратурата по комуникационен протокол IEC 61850 или еквивалентно/и.</p>	Да
4.38	<p>Контролните кабели трябва да бъдат разположени в достъпно отделение.</p>	Да

№ по ред	Конструктивни характеристики	Технически изисквания
4.39	Оперативни предпазители за зареждане на прекъсвача, управление на ККУ модула, за цифровата защита, за напрежените вериги на фази А, В и С и отворен триъгълник.	Да
4.40	Помощни релета за ТО, МТЗ, ЗЗ, ключ за извеждане/въвеждане на ТО, МТЗ и ЗЗ и клемореди	Да
4.41	Ключ за избор на управление на ККУ „местно/дистанционно“.	Да
4.42	ККУ трябва да имат светлинна сигнализация с визуализация на предния оперативен панел за наличие на обратно напрежение	Да
4.43	ККУ трябва да имат светлинна индикация за възникнала грешка и задействана цифрова защита.	Да
4.44	Индикациите за положенията „включено“, „изключено“ трябва да бъдат видими на мнимо схемата на цифровата защита.	Да
4.45	Шкафовете за управление и сигнализация на ККУ трябва да бъдат оборудвани с контролирани от термостат и защитени през предпазители нагревателните елементи, за предотвратяване на кондензиране на влага.	Да

5. Технически параметри и др. данни на комплектните комутационни устройства 24 kV

5.1 Комплектно комутационно устройство в метален шкаф 24 kV/630 A/20 kA с вакуумен прекъсвач, за кабелно присъединение

Наименование на материала		Комплектно комутационно устройство в метален шкаф 24 kV/630 A/20 kA с вакуумен прекъсвач, за кабелно присъединение
Съкратено наименование на материала		ККУ 24/630/20, вак. прекъсвач, К
№ по ред	Технически параметър	Изискване на възложителя
5.1.1	Обявено напрежение, U_r	24 kV
5.1.2	Обявен ток, I_r	630 A
5.1.3	Обявен краткотраен издържан ток, I_k	min 20 kA
5.1.4	Обявен върхов издържан ток, I_p	min 2,5 x I_k

ТАБЛИЦА № 3

ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ ЗА ТОКОВИ ИЗМЕРВАТЕЛНИ ТРАНСФОРМАТОРИ

3.1 ВХОДЯЩИ ЛИНЕЙНИ ПРИСЪЕДИНЕНИЯ И СЕКЦИОНИРАНЕ

№	Параметър	Изискване на възложителя
1.	Обявен първичен ток, I_{pr}	≥ 600 A
2.	Обявен първичен ток на термична устойчивост, I_{th}	min 20 kA/3s
3.	Обявен първичен ток на динамична устойчивост, I_{dyn}	$\geq 2.5 \times I_{th}$
4.	Обявени вторични токове:	-
-	за измервателната намотка	5 A
-	за намотката за защитата	5 A
5.	Обявени коефициенти на трансформация:	-
-	за измервателната намотка	600/5 A
-	за намотката за защита	600/5 A
6.	Класове на точност:	-
-	за измервателната намотка	0,5
-	за намотката за защитата	10P20
7.	Обявен продължителен термичен ток, I_{cth}	$\geq 1,2 \times I_{pr}$
8.	Номинален коефициент на безопасност за измервателна намотка	5
9.	Номинална гранична кратност за намотка за защита	10
10.	Обявени вторични товари:	-
-	за измервателната намотка	≥ 15 VA
-	за намотката за защитата	≥ 30 VA
11.	Обявено издържано напрежение с промишлена честота за изолацията на първичната намотка	≥ 50 kV (ефективна стойност)
12.	Обявено издържано напрежение с мълниев импулс за изолацията на първичната намотка	≥ 125 kV (върхова стойност)
13.	Обявено издържано напрежение с промишлена честота на изолацията за вторичните намотки	≥ 3 kV (ефективна стойност)
14.	Най-високо напрежение за съоръженията, U_m	24 kV (ефективна стойност)
15.	Допустими нива на частичния разряд:	-
-	при $1,2 U_m$	≤ 50 pC
-	при $1,2 U_m/\sqrt{3}$	≤ 20 pC

3.2 ИЗХОДЯЩИ ЛИНЕЙНИ ПРИСЪЕДИНЕНИЯ

№	Параметър	Изискване на възложителя
1.	Обявен първичен ток, I_{pr}	≥ 400 A
2.	Обявен първичен ток на термична устойчивост, I_{th}	min 20 kA/3s
3.	Обявен първичен ток на динамична устойчивост, I_{dyn}	$\geq 2.5 \times I_{th}$
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.	Класове на точност:	-
-	за измервателната намотка	0,5
-	за намотката за защитата	10P20
7.	Обявен продължителен термичен ток, I_{cth}	$\geq 1,2 \times I_{pr}$
8.	Номинален коефициент на безопасност за измервателна намотка	5
9.	Номинална гранична кратност за намотка за защита	10
10.	Обявени вторични товари:	-
-	за измервателната намотка	≥ 15 VA
-	за намотката за защитата	≥ 30 VA

№	Параметър	Изискване на възложителя
11.	Обявено издържано напрежение с промишлена честота за изолацията на първичната намотка	$\geq 50 \text{ kV}$ (ефективна стойност)
12.	Обявено издържано напрежение с мълниев импулс за изолацията на първичната намотка	$\geq 125 \text{ kV}$ (върхова стойност)
13.	Обявено издържано напрежение с промишлена честота на изолацията за вторичните намотки	$\geq 3 \text{ kV}$ (ефективна стойност)
14.	Най-високо напрежение за съоръженията, U_m	24 kV (ефективна стойност)
15.	Допустими нива на частичния разряд:	-
-	при $1,2 U_m$	$\leq 50 \text{ pC}$
-	при $1,2 U_m/\sqrt{3}$	$\leq 20 \text{ pC}$

ТАБЛИЦА 4

**ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ ЗА НАПРЕЖЕНОВИ ИЗМЕРВАТЕЛНИ ТРАНСФОРМАТОРИ ЗА
МЕРЕ НЕ НА ШИНА**

№	Параметър	Изискване на възложителя
1.	Обявено първично напрежение	20000: $\sqrt{3}$ V
2.	Обявени вторични напрежения:	-
-	за измервателната намотка	100: $\sqrt{3}$ V
-	за намотката за защитата	100:3 V
3.	Обявена честота	50 Hz
4.	Обявени коефициенти на трансформация:	-
-	за измервателната намотка	20000: $\sqrt{3}$ V / 100: $\sqrt{3}$ V
-	за намотката за защитата	20000: $\sqrt{3}$ V / 100:3 V
5.	Класове на точност:	-
-	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
10.	Допустими нива на частичния разряд: (U_m – най-високо напрежение за съоръженията)	-
-	при $1,2 U_m$ (U_m – най-високо напрежение за съоръженията)	≤ 50 pC
-	при $1,2 U_m/\sqrt{3}$	≤ 20 pC
11.	Обявено издържано напрежение с промишлена честота за изолацията на вторичните намотки	≥ 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.	Експлоатационна дълготрайност	≥ 25 години

ТАБЛИЦА № 5

**ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ ЗА ПОСОЧНА ЦИФРОВА ЗАЩИТА ЗА ВЪЗДУШНИ И КАБЕЛНИ
ЕЛЕКТРОПРОВОДНИ ЛИНИИ Ср. Н.**

Характеристика на материала:

Цифровата 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. Връзката се осъществява посредством сериен RJ-45.

ЦЗ е поместена в самостоятелна кутия с възможност за монтаж върху панел, със степен на защита min IP 51 съгласно IEC 60529 или еквивалентно/и, с LCD/LED дисплей на лицевата страна за извеждане на информация (визуализиране на мнемосхема и моментни стойности на електрически величини) и клавиатура за управление на менюто. ЦЗ да позволява 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.

При използването на ЦЗ като защита на електропроводи, вградената функция на автоматично повторно включване (АПВ) да позволява минимум три опита за включване на прекъсвача на изводно поле и възможност за ускорение преди и след АПВ.

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 последващ анализ на преходния процес.

Постоянният контрол на апаратната част и програмното осигуряване на ЦЗ да позволява бързо сигнализиране при вътрешни повреди и неизправности. Токовете релета на ЦЗ да имат възможност за конфигурация при работа с фазни или междуфазни токове, което позволява схемата им на свързване да бъде осъществена с два или три токови трансформатори, в зависимост от начина на заземяване на звездния център на защитаваната мрежа.

Използване:

Цифровата защита се използва основно като максималнотокова защита с независими от тока времехарактеристики или като максималнотокова защита със зависими характеристики на забавяне (при налично обосновано решение) и намира приложение за управление и контрол на въздушни и кабелни електропроводни линии и силови трансформатори в разпределителните мрежи Ср. Н.

Съответствие на предлаганото изделие със стандартизационните документи:

Цифровите защити по предмета на поръчката трябва да отговарят на посочените по-долу стандарти или еквивалентно/и, включително на техните валидни изменения и допълнения, както следва:

- БДС EN 60255-22-1:2008 или еквивалентно/и Измервателни релета и защитни съоръжения Част 22-1: Изпитване на смущаващи въздействия. Изпитване на пакети импулси с честота 1 MHz (IEC 60255-22-1:2007 или еквивалентно/и);
- БДС EN 60255-22-2:2008 или еквивалентно/и Измервателни релета и защитни съоръжения. Част 22-2: Изпитвания на електрически смущаващи въздействия - Изпитване на устойчивост на електростатични разряди (IEC 60255-22-2:2008 или еквивалентно/и);
- БДС EN 60255-22-3:2008 или еквивалентно/и Измервателни релета и защитни съоръжения. Част 22-3: Изпитвания на електрически смущаващи въздействия. Изпитване на устойчивост на излъчено електромагнитно поле (IEC 60255-22-3:2007 или еквивалентно/и);
- БДС EN 60255-22-4:2008 или еквивалентно/и Измервателни релета и защитни съоръжения. Част 22-4: Изпитвания на електрически смущаващи въздействия. Изпитване на устойчивост на електрически бърз преходен процес/пакет импулси (IEC 60255-22-4:2008 или еквивалентно/и);
- БДС EN 60255-22-5:2011 или еквивалентно/и Измервателни релета и защитни съоръжения. Част 22-5: Изпитвания на електрически смущаващи въздействия. Изпитване на устойчивост на импулс (IEC 60255-22-5:2008 или еквивалентно/и);
- БДС EN 60255-22-6:2003 или еквивалентно/и Електрически релета. Част 22-6: Изпитвания за електрически смущаващи въздействия на измервателни релета и защитни съоръжения. Устойчивост на кондуктивни смущаващи въздействия, индуцирани от радиочестотни полета (IEC 60255-22-6:2001 или еквивалентно/и);
- БДС EN 60255-27:2014 или еквивалентно/и Измервателни релета и защитни съоръжения. Част 27: Изисквания за безопасност на продукта (IEC 60255-27:2013 или еквивалентно/и);

- БДС EN 60255-1:2010 или еквивалентно/и Измервателни релета и защитни съоръжения. Част 1: Общи изисквания (IEC 60255-1:2009 или еквивалентно/и);
- БДС EN 60255-5:2002 или еквивалентно/и Електрически релета. Част 5: Координация на изолацията за измервателни релета и защитни съоръжения. Изисквания и изпитвания (IEC 60255-5:2000 или еквивалентно/и);
- БДС EN 60255-6:2003 или еквивалентно/и Електрически релета. Част 6: Измервателни релета и защитни съоръжения (IEC 60255-6:1988 или еквивалентно/и , с промени);
- БДС EN 60255-11:2010 или еквивалентно/и Измервателни релета и защитни съоръжения. Част 11: Спадания, кратковременни прекъсвания, промени и пулсации на напрежението върху помощни захранващи изводи (IEC 60255-11:2008 или еквивалентно/и);
- БДС EN 60255-21-1:2003 или еквивалентно/и Електрически релета. Част 21: Изпитвания на вибрации, удари, тръскане и сеизмични изпитвания на измервателни релета и защитни съоръжения. Раздел 1: Изпитвания на вибрации (синусоидални) (IEC 60255-21-1:1988 или еквивалентно/и);
- БДС EN 60255-21-2:2003 или еквивалентно/и Електрически релета. Част 21: Изпитвания на вибрации, удари, тръскане и сеизмични изпитвания на измервателни релета и защитни съоръжения. Раздел 2: Изпитвания на удари и тръскане (IEC 60255-21-2:1988 или еквивалентно/и);
- БДС EN 60255-21-3:2003 или еквивалентно/и Електрически релета. Част 21: Изпитвания на вибрации, удари, тръскане и сеизмични изпитвания на измервателни релета и защитни съоръжения. Раздел 3: Сеизмични изпитвания (IEC 60255-21-3:1993 или еквивалентно/и);
- БДС EN 60068-2-1:2007 Изпитване на въздействия на околната среда. Част 2-1: Изпитвания. Изпитване А: Студ (IEC 60068-2-1:2007 или еквивалентно/и);
- БДС EN 60068-2-2:2008 Изпитване на въздействия на околната среда. Част 2-2: Изпитвания. Изпитване В: Суха топлина (IEC 60068-2-2:2007 или еквивалентно/и);
- БДС EN 61000-4-3:2006 Електромагнитна съвместимост (EMC). Част 4-3: Методи за изпитване и измерване. Изпитване за устойчивост на излъчено радиочестотно електромагнитно поле (IEC 61000-4-3:2006 или еквивалентно/и);
- БДС EN 61000-4-4:2006 или еквивалентно/и Електромагнитна съвместимост (EMC). Част 4-4: Методи за изпитване и измерване. Изпитване на устойчивост на електрически бърз преходен процес/пакет импулси (IEC 61000-4-4:2004 или еквивалентно/и);
- БДС EN 61000-4-5:2014 Електромагнитна съвместимост (EMC). Част 4-5: Методи за изпитване и измерване. Изпитване на устойчивост на отскок (IEC 61000-4-5:2014 или еквивалентно/и);
- БДС EN 61000-4-6:2014 или еквивалентно/и Електромагнитна съвместимост (EMC). Част 4-6: Методи за изпитване и измерване. Устойчивост на кондуктивни смущаващи въздействия, индуцирани от радиочестотни полета (IEC 61000-4-6:2013 или еквивалентно/и);
- БДС EN 61000-4-8:2010 или еквивалентно/и Електромагнитна съвместимост (EMC). Част 4-8: Методи за изпитване и измерване. Изпитване на устойчивост на магнитно поле, причинено от честоти на захранващите напрежения (IEC 61000-4-8:2009 или еквивалентно/и);
- БДС EN 61850-5:2013 или еквивалентно/и Съобщителни мрежи и системи за автоматизация на преноса и разпределението на енергия. Част 5: Изисквания за връзки за функции и модели на устройства (IEC 61850-5:2013 или еквивалентно/и);

Характеристики на работната среда:

№	Характеристика	Стойност
1.	Място на монтиране	На закрито
2.	Максимална температура на околната среда	До + 45°C
3.	Минимална температура на околната среда	Минус 5°C
4.	Надморска височина	До 1000 m
5.	Относителна влажност	До 90% при 20°C

Параметри на електрическата разпределителна мрежа:

№	Параметър	Стойност
1.	Номинални напрежения	20 000 V
2.	Максимални работни напрежения	24 000 V
3.	Номинална честота	50 Hz
4.	Брой на фазите	3
5.	Заземяване на звездния център	През активно съпротивление

Общи технически параметри, характеристики и др. данни за посочна цифрова защита за въздушни и кабелни електропроводни линии Ср.Н. :

№	Параметър/характеристика	Изискване на възложителя
1.	Защити и автоматика:	
-	Трифазна двустъпална максималнотокова 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
-	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 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 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, характеризиращи събитието. Регистраторът на аварийна информация да осигурява и осцилографна информация с история и предистория за зададен времеви интервал за регистрирано събитие.	Да
-	Всички защиты трябва да притежават вграден LCD/LED-дисплей за визуализиране на текущо измерваните ефективни стойности (модул и фаза) на всеки от аналоговите входове на устройството и аварийната информация.	Да

№	Параметър/характеристика	Изискване на възложителя
-	Всяка защита да притежава стандартен интерфейс за комуникация по Ethernet, RS-485, 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	220 V DC \pm 20 % и 220 V AC \pm 20 %
3.	Буфер на захранването	\leq 50 ms
4.	Консумация на защитата при In	\leq 0.3 VA
5.	Номинален ток, In	5 A
6.	Клеми на токови и оперативни вериги	Винтови клеми позволяващи присъединяване на медни проводници, клас 1, със сечение между 1,5 mm ² и 4 mm ² (Степен на защита: min IP 20 съгласно IEC 60529 или еквивалентно/и).
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).	\geq 8
-	Заводски програмирани светодиоди за състоянието на ЦЗ.	\geq 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	\geq IP 54 съгласно IEC 60529 или еквивалентно/и
8.	Комуникации:	
-	Наличие на стандартен интерфейс и протокол съгласно IEC 61850 или еквивалентно/и за жична връзка с локална мрежа за предаване на информация от дневника на събития и от аварийния регистратор и за управление на силовото комутиращо устройство.	БДС EN 61850 или еквивалентно/и
-	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

№	Параметър/характеристика	Изискване на възложителя
-	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 зареждането защита, вид на късото съединение, дата/време.	≥ 10
-	Наличие на функция „авария регистратор“ (disturbance recorder).	Да
-	Скорост на сканиране.	≥ 1000 Hz
-	Обем на буфера за регистриране на аварийни събития.	≥ 15 s
10.	Софтуер	<p>а) Софтуерът за параметризация да е последна версия и с min 20 (двайсет) 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>

№	Параметър/характеристика	Изискване на възложителя
		<p>г) Софтуерът на ЦЗ трябва да изпълнява основно следните функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> • управление и блокировки на команди към високоволтовото оборудване 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.
11.	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) При конкретна заявка да е възможен следния монтаж: преден монтаж тип Panel surface и заден монтаж тип Flush/Rack Mounted.</p> <p>в) Всички операции трябва да се извършват от лицевата част, като не трябва да е необходим достъп отстрани.</p>

№	Параметър/характеристика	Изискване на възложителя
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.	Опаковка	<p>а) Подходяща опаковка предпазваща от механични повреди и атмосферни влияния при транспорт и съхранение.</p> <p>б) Върху опаковката трябва да има етикет, съдържащ следната информация:</p> <ul style="list-style-type: none"> • наименованието и/или логото на производителя; • тип на защитата; • сериен номер; • дата на производство; • страна на производство; • общо тегло, kg.
14.	Окомплектовка	<p>- Лицензиран потребителски софтуер, с min 5 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.6.5 от таблица 6</p>
15.	Проектна експлоатационна дълготрайност, год.	≥ 20 години

Технически данни за посочна цифрова защита за въздушни и кабелни електропроводни линии Ср.Н. :

№	Технически параметър	Изискване на възложителя
1.	Двоични изходи:	
-	Номинално работно напрежение на изходните контакти	220 V DC ± 20% и 220 V AC ± 20 %
-	Допустим ток при отваряне на контактите при L/R<40ms (при 220V AC)	≥ 0.1 A
-	Траен допустим ток през затворен контакт (при 220V AC)	≥ 5 A
-	Краткотраен допустим ток през затворен контакт (при 220V AC)	≥ 30 A за 4 s
-	Брой програмируеми изходи	≥ 7
2.	Аналогови входове:	
2.1	Токови входове	-
-	Брой токови входове – Ia, Ib, Ic, 3Io	4
-	Номинален ток	5 A
-	Термично претоварване в токовите вериги:	-
-	• Трайно	4 In постоянно
-	• За 30 s	30 In
-	• За 1 s	100 In
-	Динамично претоварване за ½ T	250 In
2.2	Напреженови входове	-
-	Брой напреженови входове – Ua, Ub, Uc, 3Uo	4
-	Номинално фазно напрежение	100/√3 V
-	Допустимо продължително претоварване	2 Un

-	Измервани и изчислени величини:	-
-	-Фазови токове и $3I_0$	4
-	-Фазови напрежения и напрежение $3U_0$	4
-	-Линейни напрежения	3
-	-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
-	Грешка при измерване на ефективните стойности на I в диапазона от 0.1-1.2 I_n в % от измерената стойност	≥ 1
-	Грешка при измерване на ефективните стойности на U в диапазона от 0.8-1.2 U_n в % от измерената стойност	≥ 1
-	Грешка при изчисление на P, Q, S в диапазона 0.1-1 I_n и 0.8-1.2 U_n в % от измерената стойност	≥ 1
-	Грешка при измерване на енергия	≥ 1
3.	Двоични входове:	
-	Номинално захранващо напрежение	220 V DC \pm 20 % и 220 V AC \pm 20 %
-	Брой програмируеми входове	≥ 12
4.	Функционални изисквания:	
-	Трифазна максималнотокова защита (МТЗ) 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	≤ 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	≤ 35 ms
-	Токова земна защита (ТЗЗ), с независимо от тока забавяне, за мрежа средно напрежение, заземена през активно съпротивление	Да
-	Наличие на четири стъпала по ток и по време	Да
-	Бързодействие на защитата с включено време на цифровия изход	≤ 35 ms
-	Inrush функция по втори хармоник блокировка по II хармоник	Да
4.1	Настройка на времерелетата за МТЗ:	-
-	Диапазон на настройка по ток към съответните стъпала	0,1÷25 I_n стъпка 0,01 или ∞
-	Диапазон на настройка на времерелетата към съответните стъпала	0,00÷60,00 s със стъпка 0,01
4.2	Настройка на времерелетата за ТО:	-
-	Диапазон на настройка по ток към съответните стъпала	0,1÷12,5 I_n стъпка 0,01 или ∞
4.3	Настройка на времерелетата за ТЗЗ:	-
-	Диапазон на настройка по ток към съответните стъпала	0,05÷25 I_n стъпка 0,01 или ∞
-	Диапазон на настройка на времерелетата към съответните стъпала	0,00÷60,00 s със стъпка 0,01
5.	Трифазно АПВ	Да
-	Кратност на АПВ	≥ 3
-	Пускане на АПВ - от вътрешна РЗ или от несъответствие	Да
-	Блокиране на АПВ от външни контакти и от вътрешни логически променливи (задействане на ТО) и др.	Да
-	Наличие на вграден часовник (астрономично време) Д/М/Г час:мин:сек:милисек и възможност за синхронизация.	Да
-	Възможност за дефиниране на повече от един комплект настройки на ЦЗ.	Да

ТАБЛИЦА 6

ИЗИСКВАНИЯ КЪМ КОМУНИКАЦИЯ НА ЦИФРОВИ УСТРОЙСТВА С RTU

№	Параметър/характеристика	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 ЦЗ, чрез четирипроводна или двупроводна мрежа RS-485 се осъществява с RJ-45.	Да
-	Комуникацията между ЦЗ и персонален компютър се осъществява с USB порт.	Да
-	Комуникационния интерфейс за връзка с RTU да се счита като неразделна част от ЦЗ. Комуникационния интерфейс да има светодиодна индикация за режима на работа.	Да
2.	ЦЗ трябва да включва система за самоконтрол и самодиагностика, на комуникациите с вътрешни и външни потребители.	Да
3.	Наличие на сменяема парола за достъп до данните за настройките на комуникационните функции.	Да
4.	Наличие на стандартен интерфейс и протокол съгласно IEC 61850 или еквивалентно/и по жична връзка с локална мрежа за предаване на информацията .	Да
5.	Потребителска настройка на комуникацията по комуникационен протокол:	-
-	При осъществяване на комуникацията по комуникационен протокол съгласно БДС EN 61850-5 или еквивалентно/и	Потребителска настройка на IP 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

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1
СЪЩЕСТВУВАЩО ПОЛОЖЕНИЕ НА ВС 20/20 KV „ФЕРМА ДРАГАЛЕВЦИ“



ПРИЛОЖЕНИЕ № 2

ПРИНЦИПНА ЕДНОЛИНЕЙНА СХЕМА НА НОВА ВС 20/20 KV „ФЕРМА ДРАГАЛЕВЦИ“.

ВС Ферма Драгалевци

