



**Техническо задание за доставка и монтаж
на два броя МКРУ оборудвани с КРУ.**

Настоящото техническо задание се отнася за изработка доставка и монтаж на два броя междинни комплектни разпределителни уредби за средно напрежение 20kV (МКРУ), с единична шинна система във въздушно изолирана среда . МКРУ ще се монтира на стоманорешетъчен стълб в имот ПИ 14218.745.1, местност „Малуша“, гр. Габрово.

1. Изисквания към обвивката на МКРУ

- МКРУ да бъде с размери съобразени с монтираната КРУ .
- Обвивката на МКРУ да бъде изработена от подходящ материал, с необходимите механични, диелектрични и огнеустойчиви характеристики;
- Степен на защита: не по-ниска от IP33;
- Обслужване: едностранно;
- Подвеждането на кабелите в МКРУ, да става отдолу през кабелни преходи. При доставка преходите да бъдат затворени с лесно отстраними тапи;
- МКРУ да има вътрешно осветление. Осветлението да се захранва от табло собствени нужди и да се включва с ключ, монтирани отвътре до вратата;
- Заземяването на монтираната апаратура да бъде съгласно изискванията на Наредба № 3 НУЕУЕЛ;
- Болтът за присъединяване на заземителния контур да бъде M12x50 mm;
- Всички проводими части, неприлежащи към тоководещите вериги трябва да бъдат присъединени към заземителната инсталация, съгласно изискванията на Наредба № 3 НУЕУЕЛ;
- Да има вентилационни отвори, достатъчни за осигуряване на естествено охлаждане на съоръженията. Съответните да бъдат оразмерени съгласно изискванията на Наредба №3.
- Да има система за отвеждане на горещите газове, отделяни при аварийен режим;
- МКРУ да е с цвят RAL 7032 или подобен, без метални включения, устойчиво на атмосферни влияния и UV лъчение;
- Вратите да са с универсален тип, едноходови, тристранно затварящи брави, осигуряващи надеждно затваряне по цялата височина на вратите;
- Бравата да позволява монтаж на секретен патрон. При доставка бравата ще бъде без патрон. Той ще бъде монтиран на място, от служител на Възложителя;
- Да се предвиди възможност за застопоряване на вратите в отворено състояние на не по-малко от 120° спрямо равнината на лицевата страна;
- Да бъде поставена еднолинейна електрическа схема от вътрешната страна на вратата. Условните обозначения трябва да отговарят на IEC стандартите;

2. Уредби средно напрежение, изградени с КРУ модули:

- Да отговаря на приложената техническа спецификация
- Всички КРУ модули да са с нагреватели срещу образуване на конденз, нагревателите да се управляват от термостати. Нагревателите да бъдат монтирани в кабелния и релейния отсек.

2.1 Уредба 1 да включва следните модули:

- Модул КРУ оборудван с мощностен разединител, вакуумен прекъсвач с моторно задвижване 630A, три броя токови трансформатори 300/5/5A, с клас на точност 0,5s и номинална изходяща мощност 10VA за измервателна намотка, а за намотка релейна защита клас на точност 5P и номинална изходяща мощност 30VA. Три броя напреженови трансформатори – за ниво на напрежение 20 kV, с клас на точност 0,5, и номинална изходяща мощност 15VA за измервателна намотка, а за намотка релейна защита клас на точност 3P и номинална изходяща мощност 30VA и указател за наличие на напрежение;
- Модул „собствени нужди“ с монтиран трансформатор собствени нужди 20/0,23kV, с номинална мощност не по-малка от 2,5kVA;
- Модул „Трафозащита с предпазители“ – оборудван с мощностен разединител и предпазители 20 kV, изключвателна бобина и указател за наличие на напрежение.

2.2 Уредба 2 да включва следните модули:

- Модул „вход-изход“ оборудван с мощностен трипозиционен разединител;

- Модул КРУ оборудван с мощностен разединител, вакуумен прекъсвач с моторно задвижване 630А, три броя токови трансформатори 300/5/5А с клас на точност 0,5s и номинална изходяща мощност 10VA за измервателна намотка, а за намотка релейна защита клас на точност 5P и номинална изходяща мощност 30VA. Три броя напреженови трансформатори – за ниво на напрежение 6 kV, с клас на точност 0,5, и номинална изходяща мощност 15VA за измервателна намотка, а за намотка релейна защита клас на точност 3P и номинална изходяща мощност 30VA и указател за наличие на напрежение;
- Модул КРУ оборудван с мощностен разединител, вакуумен прекъсвач с моторно задвижване 630А, три броя токови трансформатори 300/5/5А с клас на точност 0,5s и номинална изходяща мощност 10VA за измервателна намотка, а за намотка релейна защита клас на точност 5P и номинална изходяща мощност 30VA. Три броя напреженови трансформатори – за ниво на напрежение 6 kV, с клас на точност 0,5, и номинална изходяща мощност 15VA за измервателна намотка, а за намотка релейна защита клас на точност 3P и номинална изходяща мощност 30VA и указател за наличие на напрежение;
- Модул „вход-изход“ оборудван с мощностен трипозиционен разединител.

3. Релейни защиты

Всички КРУ оборудвани с вакуумен прекъсвач да имат монтирани цифрови релейни защиты, изпълняващи следните функции:

- Максималнотокова защита;
- Земна защита;
- АПВ;
- Комуникационен протокол на релейни защиты : Modbus.

БДС EN 60870-5-103:2003 Устройства и системи за дистанционно управление. Част 5-103: Протоколи за предаване. Съпътстващ стандарт за информационния интерфейс на защитни устройства (IEC 60870-5-103:1997).

4. Изисквания към захранване за собствени нужди на МКРУ

Оперативното напрежениена съоръженията да бъде 230V AC, осигурено от токоизправител и акумулаторна батерия, доставени от Възложителя.

За нормалното функциониране на уредбите, е необходимо във всяка уредба да се монтира табло „собствени нужди“ с необходимите предпазители за осигуряване на оперативното напрежение на съоръженията и осветлението. Да се предвиди по един резервен токов кръг с МАП 6А.

5. Монтаж на МКРУ

Монтажа на двете уредби тип МКРУ ще се осъществява конзолно към монтажните на стоманорешетъчните стълбове, Разположени на около 10 метра един от друг. За целта следва да се проектират и изработят необходимите монтажни рамки.

6. Транспорт

Транспортът до мястото за монтаж е задължение на Изпълнителя, Изделията се транспортират с походяща техника, така че да е осигурена защита от повреди по време на транспорта и товароразтоварните операции.

7. Документация

В техническото предложение кандидатът следва да представи работен проект част електрическа и част конструктивна.

Изготвил :

Георги Минков-отг. ИЕС

**Техническа спецификация
за комплектна разпределителна уредба
с SF₆ и изолирана шинна система
във въздушна среда**

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

Съдържание

1.	Област на приложение	3
2.	Условия на работа	3
3.	Изисквания	3
4.	Обозначение	5
5.	Окомплектовка и опаковка	6
6.	Управление на качеството на доставените материали	6
7.	Документация	6
8.	Приложими наредби, правилници и стандарти	6
9.	Приложения	7

1. Област на приложение

Настоящата техническа спецификация се отнася за доставка на комплектни разпределителни уредби (КРУ) за СрН, модулен тип в изолационна среда от елегаз (SF₆) и въздушно изолирана шинна система.

Модулите са необходими за изграждане на нови, за реконструкции или допълнително разширение на съществуващи разпределителни уредби СрН в трафопостове и възлови станции на Електроразпределение Север АД.

2. Условия на работа

- 2.1. Монтаж: на закрито;
- 2.2. Температура на околната среда: - 5 °C ÷ + 40 °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 U_n : 20 kV;
- 3.1.3. Издържано напрежение с промишлена честота 50 Hz /1 min U_d :
 - между фази, фаза и земя при отворени контакти: ≥ 50 kV;
 - през изолационно разстояние: ≥ 60 kV.
- 3.1.4. Издържано напрежение с импулсна вълна (1,2/50 μ s) U_p :
 - между фази, фаза и земя при отворени контакти: ≥ 125 kV;
 - през изолационно разстояние: ≥ 145 kV.
- 3.1.5. Номинална честота f_n : 50Hz;
- 3.1.6. Номинален ток:
 - шинна система $I_n \geq 630$ A;
 - за модул мощностен разединител със заземител – $I_n \geq 400$ A, 630 A;
 - за модул мощностен разединител с предпазители и заземител – $I_n \geq 200$ A;
 - Прекъсвач с разединител и заземител: ≥ 630 A.
- 3.1.7. Ток на термична устойчивост I_{th} : ≥ 16 kA/1s;
- 3.1.8. Ток на динамична устойчивост I_p : ≥ 40 kA;
- 3.1.9. Електрическа износоустойчивост при номинален ток, съгласно БДС EN 62271-103:2011, клас E3 (100), (или еквивалентно);
- 3.1.10. Изключвателен ток на трансформатори на празен ход I_z : ≥ 16 A;
- 3.1.11. Изключвателен ток на въздушни и кабелни линии без товар I_{4a} , I_{4b} : ≥ 25 A;
- 3.1.12. Номинална последователност на превключването: O – 3 min – CO – 3 min – CO;
- 3.1.13. Механична износоустойчивост:
 - мощностен разединител клас M1; $\geq 1\ 000$;
 - прекъсвач клас M1; $\geq 2\ 000$;
- 3.1.14. Клас на вътрешна дъга: $\geq F$;

3.2. Конструкция на КРУ

- 3.2.1. КРУ да е изградено от затворени, фабрично сглобени и тествани, свободно стоящи модули с вградени тоководещи части, комутационна защитна и измервателна апаратура;

- 3.2.2.** КРУ да е с компактна метална, самоносеща конструкция (тип шкаф), затворена от всички страни с метални защитни панели. Металните части да бъдат защитени от корозия чрез цинкуване или полиестерно прахово покритие;
- 3.2.3.** Модулите да се състоят от обособени отделения (отделение въздушно изолирани шини, отделение кабелно, мощностен разединител в елегаз или прекъсвач) така, че да осигуряват възможност за безопасна работа и поддръжка;
- 3.2.4.** Модулите трябва да позволяват свободно конфигуриране, т.е. да осигуряват възможност за разширяване чрез добавяне на модули с различни функции от двете страни;
- 3.2.5.** Степен на защита:
- на разединител или прекъсвач: IP 67;
 - на останалите отделения: IP 2X.
- 3.3.** Комутационна апаратура: да бъде триполусен, трипозиционен мощностен разединител с контактна система и заземител в изолационна среда SF₆. Разединителят трябва да има три положения: „Включено”, „Изключено” или „Заземено”, със сигурна взаимноблокираща система, която да не позволява неправилни действия. Времето за превключване на контактната система на разединителя да не зависи от действията на оператора. Мощностният разединител с предпазители да изключва автоматично при изгаряне на предпазител. Да е оборудван с изключвателна бобина и индикация за изгорял предпазител. Да бъде оборудван с блокировка за достъп до помещение трансформатор при положение „Заземено”. Предпазителите да отговарят на БДС EN 60282-1:2010, (или еквивалентно) – Приложение № 2;
За периода на експлоатация не трябва да се налага допълване с елегаз.
- 3.4.** Да се предвидят кабелни глави за присъединения както следва:
- 3.4.1.** За кабелна линия – 1x95/16 ÷ 1x185/25 mm, 630 A.
- 3.4.2.** За трансформатор – 1x50/16 mm, 250 A.
- 3.4.3.** Да има предвидени скоби за неподвижно прикрепване на кабелите към конструкцията;
- 3.5.** Шинната система да бъде медна изолирана, разположена във въздушна среда и осъществяваща връзката между отделните модули на КРУ;
- 3.6.** Всички модули КРУ да са оборудвани със заземителна шина така, че да осигурява непрекъснат заземителен контур;
- 3.7.** На лицевия панел да е изведено управлението на задвижващите механизми на разединителя (прекъсвача). Да има мнемосхема и индикатори за положението на контактите. Да бъдат указани със стрелки посоките за превключване на задвижващите механизми за включено и изключено положение на разединителя (прекъсвача);
- 3.8.** Всеки модул да има индикатори за наличие на напрежение за всяка фаза;
- 3.9.** Да има механични блокировки срещу отваряне на вратите на кабелните отделения на КРУ при положение „Включено” на разединителя.
- 3.10. Типови конфигурации КРУ**
- 3.10.1. I тип:** 2 броя „вход/изход”, оборудвани с мощностни разединители със заземителен нож и 1 брой модул „защита трансформатор”, оборудван с мощностен разединител със стопяеми предпазители, заземителен нож, изключвателна бобина и възможност за автоматично изключване при непълнофазен режим;
- 3.10.2. II тип:** 2 броя „вход/изход”, оборудвани с мощностни разединители със заземителен нож и 2 броя модули „защита трансформатор”, оборудвани с

мощностен разединител със стопяеми предпазители, заземителен нож, изключвателна бобина и възможност за автоматично изключване при непълнофазен режим.

3.11. Модули

Отделните модули (модули за разширение) са предвидени за окомплектоване на други конфигурации по заявка. Модулите да осигуряват двустранно разширение.

3.11.1. Модул с вакуумен прекъсвач и разединител в елегазова изолационна среда и заземител. Модулът да позволява монтаж на измервателни трансформатори;

3.11.2. Модул секционен, с прекъсвач и разединител (разединители) със заземител и токови трансформатори;

3.11.3. Модул вход/изход, оборудван с мощностен разединител в елегазова изолационна среда и заземител;

3.11.4. Модул мощностен разединител с предпазители и заземител (за защита трансформатор);

3.11.5. Модул мерене, свързване шина-шина, оборудван с измервателни токови и напреженови трансформатори, защитени със стопяеми предпазители.

3.12. Допълнително оборудване и аксесоари

3.12.1. Лост за задвижване;

3.12.2. Индикатори за наличие на напрежение;

3.12.3. Делител на напрежение;

3.12.4. Изключвателна бобина - 220 V AC / 220 V DC, според заявката;

3.12.5. Механична блокировка за контролиран достъп до помещението с трансформатор;

3.13. Моторно задвижване;

3.13.1. Моторно задвижване за прекъсвач;

3.13.2. Помощни контакти 220 V AC / 220 V DC;

3.13.3. Нагревател против образуване на конденз 50 W/220 V AC;

3.13.4. Индикатор за къси и земни съединения, с LED сигнализация за външен монтаж;

3.13.5. Възможност за монтаж на цифрово-релеен блок с функции: ЗЗ; МТЗ; АПВ (за въздушни и смесени изводи);

3.13.6. Токови и/или напреженови измервателни трансформатори по техническа спецификация на „Електроразпределение Север” АД.

4. Обозначение

Всяко КРУ трябва да има необходимата маркировка.

4.1. Условните обозначения трябва да отговарят на IEC стандартите;

4.2. Да бъдат обозначени местата за присъединяване на заземителите;

4.3. Работно налягане на елегаза;

4.4. 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:

4.4.1. 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;

4.4.2. Стандарт, на който отговаря изделието;

4.4.3. Вид на тока (и честотата при променлив ток);

4.4.4. Обявени работни напрежения на отделните електрически вериги;

4.4.5. Обявени напрежения на изолацията на отделните електрически вериги;

4.4.6. Обявен ток на всяка електрическа верига;

4.4.7. Устойчивост на късо съединение;

4.4.8. 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. Окомплектовка и опаковка

- 5.1.** Лост/лостове за ръчно задвижване на механизмите;
- 5.2.** Всички необходими за монтаж и пускане в експлоатация закрепващи и спомагателни аксесоари и материали;
- 5.3.** Всяко КРУ трябва да бъде придружено от следната документация:
 - 5.3.1** Гаранционна карта;
 - 5.3.1** Инструкция за монтаж и експлоатация на КРУ и на кабелните глави;
 - 5.3.1** Протокол от заводски изпитания за изходящ контрол.
 - 5.3.1** Изделията се транспортират с подходяща техника, така че да е осигурена защита от повреди по време на транспортирането и товаро-разтоварните дейности.

6. Управление на качеството на доставените материали

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 Изпълнителя.

7. Документация

Да се представи необходимата техническа документация на български език в съответствие с настоящата техническа спецификация.

- 7.1** Декларация за съответствие;
- 7.2** Данните за КРУ се предоставят в табличен вид съгласно Приложение № 1;
- 7.3** Количество и налягане на елгеза за всеки модул;
- 7.4** Годишен разход на време в часове необходими за поддръжка и ревизии на съоръжението;
- 7.5** Необходимите монтажни чертежи и електрически схеми;
- 7.6** Да се представят протоколи от последните типови изпитания, проведени от акредитирана лаборатория, включително и за работа в условия на солена мъгла;
- 7.7** Образец на гаранционна карта;
- 7.8** Всички разрешителни за ползване на съоръжението в Република България (ако са необходими такива);
- 7.9** Инструкция за експлоатация на български език.
Когато се представят преводи на документи, същите да бъдат придружени с копие на оригинала, на езика на който са издадени.

8. 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 62271-201:20014 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 62271-201:2014), (или еквивалентно);

БДС EN 62271-202:2014 Комутационни апарати за високо напрежение. Част 202: Комплектни подстанции за високо/ниско напрежение изработени в заводски условия (IEC 62271-202:2014), (или еквивалентно);

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

9. Приложения

Приложение №1А Технически данни за КРУ;

Приложение №1Б Технически данни за прекъсвач;

Приложение № 2 Размери на предпазители за СрН.

Приложение №1А Технически данни за КРУ

№	Параметър	Единица	Стойност
1.	Производител, тип	-	
2.	Място на производство (страна)	-	
3.	Номинален ток на шинната система	A	
4.	Ток на термична устойчивост – 1s	kA	
5.	Ток на динамична устойчивост	kA	
6.	Номинален ток на мощностен разединител, при изключване на активен товар	A	
7.	Номинален ток на мощностен разединител, при изключване на затворена верига (пръстен)	A	
8.	Номинален ток на мощностен разединител, при изключване на трансформатор	A	
9.	Номинален ток на изкл. на кабелни линии без товар	A	
10.	Номинален ток на изкл. на въздушни линии без	A	

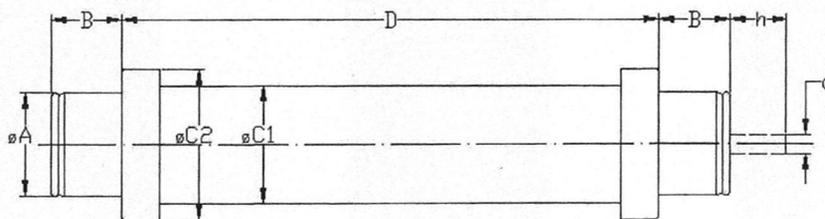
№	Параметър	Единица	Стойност
	товар		
11.	Номинален ток при включване на к.с.	kA	
12.	Номинален ток при изключване на з.с.	A	
13.	Изкл. възможност под товар при $\cos\phi = 0,7$	A	
14.	Електрическа износоустойчивост при ном. ток, съгласно БДС EN 62271-103:2011, цикли при $\cos\phi=0,7$	бр. к.ц.	
15.	Механическа износоустойчивост	бр. к.ц.	
16.	Ном. стойност на изпитвателно променливо напрежение при 50 Hz, 1min		
	към земя и между фази	kV	
	между отворени контакти	kV	
17.	Ном. стойност на изпитвателно импулсно напрежение (1,2/50 μ s):		
	към земя и между фази	kV	
	между отворени контакти	kV	
18.	Степен на защита	IP xx	
19.	Изкл. възможност при з.с. на мощностния разединител	kA	
20.	Работно налягане на SF ₆ в разединителя	bar	
21.	Количество на SF ₆ в разединителя	kg	
22.	Клас на вътрешна дъга	-	
23.	Габарити на КРУ		
	височина	m	
	ширина	m	
	дълбочина	m	
24.	Сила на ударника за изключване при изгаряне на предпазител	N	

Приложение №1Б Технически данни за прекъсвач

№	Параметър	Единица	Стойност
1.	Производител, тип	-	
2.	Място на производство (страна)	-	
3.	Номинален ток на шинната система	A	
4.	Ток на термична устойчивост – 1s	kA	
5.	Ток на динамична устойчивост	kA	
6.	Ном. ток при включване на к.с.	kA	
7.	Ном. ток при изключване на к.с.	kA	
8.	Брой операции на изключване на максимален ток на к.с. 16 kA/1s.	бр.	
9.	Време на включване на прекъсвача	ms	
10.	Време на изключване на прекъсвача	ms	
11.	Брой механични цикли на прекъсвача	бр. к.ц.	
12.	Брой механични цикли на разединителя, заземителя	A	10.

13.	Ном. стойност на изпитвателно променливо напрежение при 50Hz, 1min		
	към земя и между фази	kV	
	между отворени контакти	kV	
14.	Ном. стойност на изпитвателно импулсно напрежение (1,2/50 μ s):		
	към земя и между фази	kV	
	между отворени контакти	kV	
15.	Степен на защита	IPxx	
16.	Клас на вътрешна дъга	-	
17.	Габарити		
	височина	m	
	ширина	m	
	дълбочина	m	

Приложение № 2 Размери на предпазители за СрН



U [kV]	размери в [mm]						
	$\varnothing A$	B	$\varnothing C2$ (min)	$\varnothing C1$ и C2 (max)	D	d	h
24	45 \pm 1	33 ⁺² ₀	50	88	442	\geq 10	30 \pm 1