



Техническа спецификация
за комплектна разпределителна уредба с
SF 6 изолирана шинна система

ТС-СрН-060
Версия: v.05
В сила от: 25.06.2018г.
Стр. 1 от 10

**Техническа спецификация
за комплектна разпределителна уредба
с SF₆ изолирана шинна система**

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 | 7 |
| 9. | Приложения | 7 |

1. Област на приложение

Настоящата техническа спецификация се отнася за доставка на комплектна разпределителна уредба (КРУ), с шинна система и разединители в изолирана с елегаз (SF₆) среда.

Модулите КРУ са необходими за изграждане на нови и реконструкция на съществуващи разпределителни уредби СрН в трафопостове и възлови подстанции 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. Падморска височина: до 1000 m;
- 2.5. Режим на работа: продължителен;
- 2.6. Взривобезопасна и пожаробезопасна среда;
- 2.7. Нормално замърсена атмосфера.

3. Изисквания

3.1. Електрически характеристики

- 3.1.1. Максимално работно напрежение U_m : 24 kV;
- 3.1.2. Номинално напрежение на системата U_n : 20 kV;
- 3.1.3. Номинална стойност на изпитвателно променливо напрежение при 50 Hz, 1 min U_d :
 - към земя и между фази: ≥ 50 kV;
 - между отворени контакти: ≥ 60 kV.
- 3.1.4. Номинална стойност на изпитвателно импудсно напрежение (1,2/50 μ s) U_p :
 - към земя и между фази: ≥ 125 kV;
 - между отворени контакти: ≥ 145 kV.
- 3.1.5. Номинална честота f_n : 50 Hz;
- 3.1.6. Брой на фазите: 3;
- 3.1.7. Номинален ток I_n :
 - Шинна система $I_n \geq 630$ A;
 - Модул мощностен разединител със заземител $I_n \geq 400$ A, 630 A;
 - Модул мощностен разединител с предпазители и заземител $I_n \geq 200$ A;
 - Модул прекъсвач с разединител със заземител в SF6 изолационна среда $I_n \geq 630$ A.
- 3.1.8. Ток на термична устойчивост I_{th} : ≥ 16 kA/1s;
- 3.1.9. Ток на динамична устойчивост I_p : ≥ 40 kA;
- 3.1.10. Номинален ток при изключване на к.с. I_{sc} : ≥ 16 kA;
- 3.1.11. Номинален ток при включване на к.с. I_{ma} : ≥ 40 kA;
- 3.1.12. Електрическа износоустойчивост при номинален ток, съгласно БДС EN 62271-103:2011, клас Е3 (или еквивалентно);
- 3.1.13. Номинален ток на изключване на трансформатора на празен ход I_z : ≥ 40 A;
- 3.1.14. Изключвателна възможност на въздушни и кабелни линии без товар I_{4a} , I_{4b} : ≥ 25 A;
- 3.1.15. Номинален ток на изключване на ток на земно съединение I_{6a} : ≥ 200 A;
- 3.1.16. Брой операции на изключване при номинален изключвателен ток на късо съединение (n): Прекъсвач вакуумен ≥ 20 ;
- 3.1.17. Брой механични работни цикли на разединител/заземителя: $\geq 1000/M0$
- 3.1.18. Брой механични работни цикли на прекъсвач: $\geq 2000/M1$;

- 3.1.19. Номинална последователност на превключването: O – 3 min – CO – 3 min – CO;
3.1.20. Класификация по условие на възникване на вътрешна дъга: $\geq F$.

3.2. Конструкция

- 3.2.1. КРУ да бъде съставено от корпус с монтирани в него: фабрично сглобени и тествани модули, тоководещи части, комутационна, защитна и измервателна апаратура;
- 3.2.2. Шинната система да е единична в изолационна среда SF₆;
- 3.2.3. Степен на защита:
- на обема с елегаз: IP 67;
 - на останалите отделения: IP 2X.
- 3.2.4. Да бъдат предвидени блокировки, които да не позволяват погрешни манипулации и затваряне на заземителен нож при включен мощностен разединител;
- 3.2.5. Да бъде предвидена механична блокировка, която да не позволява достъп до трансформаторната секция, ако заземителният нож на модул мощностен разединител с предпазители не е затворен;
- 3.2.6. Да се осигури видимост на състоянието на заземителните ножове;
- 3.2.7. Заземителните ножове да могат да се заключват в затворено и отворено положение;
- 3.2.8. Мощностните разединители трябва да имат три положения: „включено”, „изключено” и „заземено”;
- 3.2.9. Мощностните разединители трябва да използват като дъгогасителна среда SF₆, да отговарят на изискванията на БДС EN 62271-200:2012 (или еквивалентно). За периода на експлоатация не трябва да се налага допълване с елегаз (SF₆);
- 3.2.10. Задвижващите механизми трябва да осигуряват всичко необходимо за управлението на механизмите от предната страна на КРУ;
- 3.2.11. Стопямите предпазители за защита на трансформатор да се разполагат в изваждаем модул с блокировка против изваждане, когато уредбата е под напрежение. Предпазителите ще бъдат за 20 kV. Размерите на използваните предпазители са показани в Приложение №2;
- 3.2.12. При задействане на предпазител в модул мощностен разединител с предпазители, да се осигури автоматично изключване на разединителя. Да има индикация за изгорял предпазител;
- 3.2.13. Модулет мощностен разединител с предпазители да осигурява възможност за реализиране на максималнотокова, газова и термична защита, а също така и защита от непълнофазен режим. Защитата да не изисква наличие на допълнителен източник на оперативно напрежение;
- 3.2.14. КРУ да има предпазна мембрана;
- 3.2.15. На лицевия панел на КРУ да има мнемосхема, с указатели за положението на комутационната апаратура;
- 3.2.16. Да се предвидят индикатори за наличие на напрежение на всички входове и изходи;
- 3.2.17. На единия от кабелните входове, да се предвиди индикатор за късо и земно съединение в кабела, който служи за регистрация, индикация и телесигнализация на токове на късо и земно съединение в кабелни мрежи средно напрежение;
- 3.2.18. Да има индикатор за контрол на количеството (налягането) на SF₆;
- 3.2.19. Да се предвидят кабелни глави за всички присъединения както следва:
- за трансформатор – 1x50/16 mm, 250 A;
 - за кабелна линия – 1x95/16 + 1x185/25 mm, 630 A.
- 3.2.20. Кабелните присъединявания на трите фази да са леснодостъпни. Всяко КРУ да има подови капаци;
- 3.2.21. КРУ да позволява разширение надясно;

- 3.2.22. Произведението от обема на елeгaзa в литри и налягането му в мегапаскали да не е по-голямо от числото 100.
- 3.3. Типови конфигурации КРУ**
Изпълнителят трябва да предложи два типа КРУ, съставени от:
- 3.3.1. 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, линейен заземителен нож, изключвателна бобина и възможност за автоматично изключване при непълнофазен режим;
- 3.3.2. 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, линейен заземителен нож, изключвателна бобина и възможност за автоматично изключване при непълнофазен режим.
- 3.3.3. Индивидуални модули за монтаж към КРУ
- 3.3.4. Индивидуалните модули (модули за разширение) са предвидени за окомплектоване на други конфигурации по заявка. Модулите да осигуряват двустранно разширение.
- 3.3.5. Необходими следните индивидуални модули:
- 3.3.6. Модул с вакуумен прекъсвач и разединител в SF₆ изоляционна среда със заземител;
- 3.3.7. Модул секционен, с прекъсвач и разединител (разединители) със заземител и токови трансформатори;
- 3.3.8. Модул вход-изход, с мощностен разединител със заземител;
- 3.3.9. Модул с мощностен разединител, предпазители и заземител;
- 3.3.10. Модул „мерене“, свързване шина-шина, необорудван за измервателни токови и напреженови трансформатори, защитени с високоволтови предпазители;
- 3.3.11. Измервателните трансформатори, предназначени за монтаж в КРУ ще са на „Електроразпределение Север“ АД;
- 3.3.12. Включвателна и изключвателна бобина за прекъсвач, с $U_n=230\text{ V AC} / 220\text{ V DC}$;
- 3.3.13. Моторен задвижващ механизъм за мощностен разединител, с $U_n=230\text{ V AC} / 220\text{ V DC}$;
- 3.3.14. Изключвателна бобина за мощностен разединител, с $U_n=230\text{ V AC} / 220\text{ V DC}$;
- 3.3.15. Допълнителни помощни контакти за мощностен разединител, с $INO, INC, U_n=230\text{ V AC}, I_n=10\text{ A} / 220\text{ V DC}$;
- 3.3.16. Цифрова релейна защита, с интегрирани средства и функции за дистанционно управление и измерване, 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. Минимално и максимално допустимо работно налягане на елeгaзa;
- 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:

- 4.5. 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;
- 4.6. Стандарт, на който отговаря изделието;
- 4.7. Вид на тока (и честотата при променлив ток);
- 4.8. Обявени работни напрежения на отделните електрически вериги;
- 4.9. Обявени напрежения на изолацията на отделните електрически вериги;
- 4.10. Обявен ток на всяка електрическа верига;
- 4.11. Устойчивост на късо съединение;
- 4.12. 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 задвижване на механизмите;
- 5.2. Всички необходими за монтаж и пускане в експлоатация закрепващи и спомагателни аксесоари и материали;
- 5.3. Кабелни глави за кабелните присъединения;
- 5.4. Всяко КРУ трябва да бъде придружено от следната документация:
- 5.5. Гаранционна карта;
- 5.6. Инструкция за монтаж и експлоатация на КРУ и на кабелните глави;
- 5.7. Протокол от заводски изпитания за изходящ контрол.
- 5.8. Изделията се транспортират с подходяща техника, така че да е осигурена защита от повреди по време на транспортирането и товаро-разтоварните дейности.
- 6. Контрол 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 попълват в таблицата в Приложение №1;
- 7.3. Данни за стопяемите предпазители, които могат да бъдат използвани в Приложение №2;
- 7.4. Проектен експлоатационен срок на изделията;
- 7.5. Технически характеристики за кабелни глави;
- 7.6. Годишен разход на време в часове, необходими за поддръжка и ревизии на съоръжението;
- 7.7. Технически данни, които не са включени в таблиците се предоставят отделно;
- 7.8. Необходимите монтажни чертежи и електрически схеми;
- 7.9. Да се представят протоколи от последните типови изпитания, проведени от акредитирана лаборатория, включително и за работа в условия на солена мъгла;
- 7.10. Образец на заводски изпитания;
- 7.11. Образец на гаранционна карта;
- 7.12. Всички разрешителни за ползване на съоръжението в Република България (ако са необходими такива);
- 7.13. 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 62271-201:2014 Комутационни апарати за високо напрежение. Част 201: Променливотокови комутационни апарати в твърда изолационна обвивка за обявени напрежения над 1 kV до 52 kV включително (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) | - | |

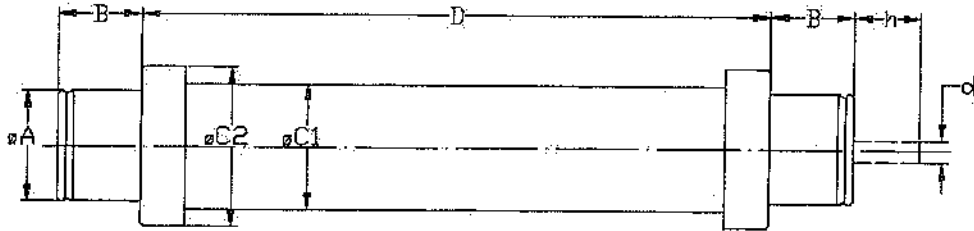
| | | | |
|----|---|----------|--|
| 3 | Номинален ток на шинната система | A | |
| 4 | Ток на термична устойчивост – 1s | kA | |
| 5 | Ток на динамична устойчивост | kA | |
| 6 | Номинален ток на мощностен разединител, при изключване на активен товар | A | |
| 7 | Номинален ток на мощностен разединител, 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 товар | A | |
| 11 | Ном. ток при включване на к.с. | kA | |
| 12 | Ном. 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 50Hz, 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 | IPxx | |
| 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 | Номинално налягане на SF ₆ в отсека на шинната система при 20 °C | bar | |
| 23 | Минимално работно налягане на SF ₆ в отсека на шинна система при 20 °C | bar | |
| 24 | Количество на SF ₆ в отсека на шинната система | kg | |
| 25 | Загуби на SF ₆ на година | % | |
| 26 | Контрол на SF ₆ | да/не | |
| 27 | Клас на вътрешна дъга | | |
| 28 | Габарити на КРУ I тип | | |
| | височина | m | |
| | ширина | in | |
| | дълбочина | m | |
| 29 | Габарити на КРУ II тип | | |

| | | | |
|----|--|---|--|
| | височина | m | |
| | ширина | m | |
| | дълбочина | m | |
| 30 | 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 к.с. | 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 | |
| 13 | Ном. стойност на изпитвателно променливо напрежение при 50 Hz, 1min към земя и между фази | kV | |
| | между отворени контакти | kV | |
| 14 | Ном. стойност на изпитвателно импулсно напрежение (1,2/50 μs): към земя и между фази | kV | |
| | между отворени контакти | kV | |
| 15 | Степен на защита | IPxx | |
| 16 | Работно налягане на SF ₆ в прекъсвача | bar | |
| 17 | Количество на SF ₆ в прекъсвача | kg | |
| 18 | Работно налягане на SF ₆ в отсека на шинната система | bar | |
| 19 | Количество на SF ₆ в отсека на шинната система | kg | |
| 20 | Загуби на SF ₆ на година | % | |
| 21 | Контрол на SF ₆ | да/не | |
| 22 | Клас на вътрешна дъга | | |
| 23 | 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 ± 1 | 33^{+2}_0 | 50 | 88 | 442 | ≥ 10 | 30 ± 1 |