СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

No

POCC CN.HA34.H11508

Срок действия с 22.08.2018

πο 21.08.2021

№ 0272007

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

RA.RU.11HA34

Орган по сертификации продукции ООО "Вега" Адрес: 248033, РОССИЯ, Калужская область, город Калуга, Первый академический проезд, дом 5, корпус 1Д. Телефон 8-909-356-1455, адрес электронной почты: vega.infor@yandex.ru

ПРОДУКЦИЯ Элегазовые токопроводы типа ZF28 на номинальное напряжение 330кВ. Серийный выпуск.

код ОК 27.32.14.190

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ Р 54828-2011

код ТН ВЭД 8535 90

ИЗГОТОВИТЕ Ab Shanghai Sieyuan High Voltage Switchgear Co.,Ltd. Адрес: КИТАЙ, Shanghai, Minhang District, Hua'ning Road, No.3399.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН Общество с ограниченной ответственностью "ПитерЭнергоМаш". ОГРН: 1117847411527, ИНН: 7811502572, КПП: 781101001. Адрес: 196641, РОССИЯ, Санкт-Петербург, пос. Металлострой. ул. Дорога на Металлострой, д. 5, лит. АВ, адрес электронной почты: office@piterma.ru

НА ОСНОВАНИИ Протокола испытаний № СДС4/082018-691 от 22.08.2018 года, выданного Испытательной лабораторией Общества с ограниченной ответственностью "РСТ-ГРУПП", аттестат аккредитации РОСС RU.31112.ИЛ.00011

кидамчофни каналатинлопод

Схема сертификации: 3

ception large

Руководитель органа

Эксперт

подпись

А.Н. Золотов

инициалы, фамилия

А.А. Белянин

инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации



СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР КАЧЕСТВА»

Зарегистрирована в Едином реестре систем добровольной сертификации Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии Российской Федерации (Росстандарт РФ)

ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ОБЩЕСТВА С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "РСТ-ГРУПП" (ООО ИЛ «РСТ-ГРУПП») 141315,Московская обл., г. Сергиев Посад, Московское ш., д. 20А, Тел. +7(910)471-71-01 СЕРТИФИКАТ № РОСС RU.31112.ИЛ.00011 действителен до 16.08.2019г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № СДС4/082018-691 от 22.08.2018 г.

Место проведения испытаний: Испытательный центр ООО «РСТ-ГРУПП»

Заявитель: Общество с ограниченной ответственностью "ПитерЭнергоМаш", 196641, РОССИЯ,

Санкт-Петербург, пос. Металлострой. ул. Дорога на Металлострой, д. 5, лит. АВ

Наименование продукции: Элегазовые токопроводы типа ZF28 на номинальное напряжение 330кВ

Изготовитель: Shanghai Sieyuan High Voltage Switchgear Co.,Ltd, КИТАЙ, Shanghai, Minhang District,

Hua'ning Road, No.3399

 Технический регламент:
 ГОСТ Р 54828-2011

 Испытано
 ГОСТ Р 54828-2011

согласно требованиям:

Дата получения образца 08.08.2018г.

1. Результаты испытаний на соответствие требованиям ГОСТ Р 54828-2011

№ пункта

| _ | | - 4 |
|---|---|-----|
| | и | |
| | | |

Результат

| № пункта | I | Нормированные технические требования | | ования, испыт | спытания | | Результат испытаний | | Вывод | | |
|---------------------------|--|---------------------------------------|------------|---|-------------------------------|-----------|--------------------------|------------|----------|--------------|------------|
| НД 4.1 | Номинально | ре напряжение | | | | | | испыт | ании | | |
| 4.1 | | ое напряжение ое напряжени | | II - напре | уурине (пейст | DVIOIII | 96 | | | | |
| | | ос напражени равное номина | | | | | cc | | | | |
| | | ких сетей, для | | | | | Э. и | | | | С |
| | | ее с классом н | | | | | | | | | _ |
| | <u>1516.3</u> . | | • | • | | | | | | | |
| | | е рабочее нап | | | | | | | | | С |
| | напряжение (действующее значение), на которое рассчитаны КРУЭ (в частности, в условиях длительного приложения этого напряжения). | | | | | | | | | | C |
| | | оминального/1 | | | | | | | | | |
| | | оминального/п о ряда значені | | | | | | | | | C |
| | 750/787 кВ. | | | | , | | , | | | | |
| 4.2 | | ый уровень из | | | | | | | | | |
| | | ый уровень из | | | | | | | | | |
| | | ных напряжен | | | | | e | | | | |
| | | енным напрях | | | | | | | | | С |
| | | ем грозового і цля КРУЭ 330 | | | жением комм | утаци | онного | | | | |
| | | ыя круэ ээо ьные выдержи | | | изопании К.Б. | V7 no | ижны | | | 1 | |
| | | вать значения | | | | | | | | | |
| | | сазаны в табли | | | | | | | | | C |
| | | 2 (для ряда н | | | | | , | | | | |
| | | Номинальны | е уровни | изоляции д | іля номинальн | ных | | | | | |
| | напряжений | і́ ряда І | | | | | | | | | |
| $U_{\rm nom} / U_{\rm r}$ | | | | Испь | атательное на | пряже | ение | | | | |
| 10111 | | | | | | | KNATKORN | еменное | Солноми | иутис | ne) |
| | | полного грозового импульса | | | | | еременное (одноминутное) | | | <i>(</i> | |
| | | · · · · · · · · · · · · · · · · · · · | | | | | теременн | oe | | | |
| | относите. | относительно земли и | | | между контактами относительно | | осительно з | емли и | межд | у кон | тактами |
| | между | полюсами | | между пол | | ежду полю | сами | | | | |
| | | | | ключа- | разъедини- | | | | выклю | | разъеди |
| | | | T | селей | телей | | | | теле | й | ни- |
| 110/126 | | | | | 620 | | | 220 | | | телей |
| 110/126 | + | 550 | | | 630 | | | 230 | | | 265 |
| 150/170 220/252 | + | 750 950 | | | 860 1050 | | | 325 395 | | | 375 460 |
| 220/232 | Programme by | 930 ыдерживаемої | EQ 1101196 | *************************************** | | | | 393 | | | 400 |
| | | | | | | | D 37 | | | | |
| | разъединителей" действительны для коммутационных аппаратов, у которых расстояние между разомкнутыми контактами выбрано по | | | | | | | | | C | |
| | функциональным требованиям, предусмотренным для разъединителей. | | | | | | | | | | |
| | Габлица 2 - Номинальные уровни изоляции для номинальных | | | | | | | | | C | |
| | напряжений | | | | | | | | | | С |
| $U_{\rm nom}$ / U | Уг Испытательное напряжение | | | | | ение | | | |] | |
| 5000 001/20005 | M.S. | лного грозово | ого | КОММ | утационного | | краткої | временно | е (одног | минут | тное) |
| | | _ | | | | | | | | | |
| | | импульса | ·HV | | тульса меж пу | , | ОТНОСИТОТ | переме | | Ment | .пх/ |
| | относ тельн | | | относи- тельно | между контакта | | относител | івно земл | | меж онтак | |
| | земл | | | земли | выключате | | | | | | телей и |
| | | И | | | И | | | | | | ителей |
| | | разъедин | | | разъединит | елей | | | | | |
| | | | | | | | КРУЭ | измер | ит | | |
| | | | | | | | | ельнь | | | |
| | | | | 1 | | | | транс | | | |
| | | | | | | | | ормат | | | |
| | | | | | | | | ры и | | | |
| | | | | | | | | вводн | - | | |
| | i | 1 | Į. | 1 | I | | | испы | ıy | | |
| | | | | | | | | емы | p | | |

| | | | | | | отдельн | |
|---------|-------------|--|---------------------|----------------------|------------|---------|----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 330/36 | | | 950 | 1095 | 450 | 510 | 575 |
| | | 1175+(205) | | 800+(295) | | | |
| 500/52 | 25 1425 | | 1175 | 1330 | 620 | 630 | 815 |
| 7.50/70 | 2100 | 1425+(300) | 1.42.5 | 900+(430) | 020 | 000 | 1240 |
| 750/78 | 2100 | 2550 2100+(450) | 1425 | 2000 1360+(640) | 830 | 880 | 1240 |
| | | таблицах 1 и 2 испы | тательное на | | LIBAIOT | | |
| | | ных атмосферных у | | | | | C |
| | | 1,3 кПа и влажности | | 1 71 | , | | |
| | | наружной установки | | | аботы на | | |
| | | е 1000 м, испытатели умножением привед | | | | | C |
| | | умножением привед на коэффициент K, | | | гельных | | |
| | | ОСТ 1516.3 (пункт 4.4 | | . r | | | |
| | | дят элементы, имею | | | | | |
| | | ляции. Несмотря на | | | | | |
| | | отвратить, выбирая с дусматривать меры п | | | иции, | | C |
| | | дусматривать меры г ений, например разра | | | | | |
| 4.3 | Номинальна | | | | | | |
| | | е значение номиналь | | - 50 Гц. | | | C |
| 4.4 | Номинальнь | ій ток и превышение | температуры | | | | C |
| 4.4.1 | Номинальны | | | | | | |
| | | ый ток главной цепи | | | | | |
| | | е значение симметри нная аппаратура и аг | | | | | C |
| | | нная аппаратура и аг гительно пропускать | | | | | |
| | | минальных рабочих | | | | | <u> </u> |
| | нормирован | ного <u>ГОСТ 6827</u> . | | | | | C |
| | | ельные значения ном | | | | | |
| | 6300; 8000; | 400; 630; 800; 1000; 1000 | 1250; 1600; 20 | 000; 2500; 3150; 40 | 000; 5000; | | C |
| | | главные цепи КРУЭ | (например, пп | ины, присоелинен | ия и т.л.) | | |
| | | значения номиналы | | | | | C |
| | тока КРУЭ. | | | | | | |
| 4.4.2 | | ие температуры | | v 140140 | | | |
| | | е температуры любо: управления при темі | | | не более | | |
| | | управления при темп (олжительном режим | | | | | С |
| | превышения | температуры, норм | ированных <u>ГС</u> | OCT 8024. | | | |
| | | е температуры элеме | | | | | |
| | | яются требования <u>Го</u> евышения температу | | | | | C |
| | | евышения температу ющим стандартом. | уры, определе | нных для этих элс | ментов | | |
| | | ный кратковременны | й выдерживае | емый ток (ток терм | ической | | |
| 4.5 | | c | тойкости) | | | | |
| | Номинальнь | ый кратковременный | вылерживаем | лый ток (ток термі | ической | | |
| | | f_k - действующее знач | | | | | |
| | | в замкнутом положе | | - | e | | C |
| | _ | ормированного врем | ени в предпис | санных условиях | | | |
| | Применения | минального кратков | пеменного вы | перживаемого ток | а спелует | | |
| | | ряда, нормированно | | | олодуот | | C |
| | Предпочтит | ельные значения ном | инальных кра | атковременных | | | С |
| | | мых токов главной п | епи КРУЭ: 20 |); 25; 31,5; 40; 50; | 63; 80; | | |
| 1.6 | 100 кА. | | | | · | | |
| 4.6 | | льного выдерживаем льного выдерживаем | | | | | C |
| | | льного выдерживаем номинального кратк | | | | | |
| | | УЭ и аппаратура упр | | | | | |
| | | положении в предп | | - | | | |

| | согласно постоянной времен характеристикой системы. Г большую часть случаев и со выдерживаемого тока, равно | ваемого тока должен быть определен и затухания тока, которая является юстоянная времени тока 45 мс охватыва ответствует пику номинального ому 2,5 значения номинального заемого тока, для номинальной частоты за | | | С |
|--------|---|---|-------------|------------------|---------------|
| | В некоторых системах посто более 45 мс. Для таких случа значения постоянной времен номинального напряжения; | оянная времени затухания тока может бы аев, как правило, допускается использова и 60, 75 и 120 мс в зависимости от предпочтительное значение пика вляет 2,7 значения номинального ваемого тока. | | | C |
| 4.7 | в течение которого КРУЭ и | короткого замыкания - промежуток врем аппаратура управления в замкнутом ь ток, равный номинальному | іени, | | С |
| | Стандартное значение номи. 1 с. | нальной длительности короткого замыка | - кин | | С |
| | Если необходимо, может бы | ть выбрано значение менее или более че - 0,5; 2 и 3 с устанавливаются в стандарт | | | С |
| 4.8 | | питания включающих и отключаю цепей и цепей управления | ощих | С | |
| 4.8.1 | Общие положения | | | | |
| | также вспомогательных цеп- напряжение, измеренное на оперирования, в которую вх вспомогательные резисторы требуемые изготовителем, у | ключающих и отключающих устройств, ей и цепей управления следует понимать выводах цепи самого аппарата во время одят в случае необходимости или принадлежности, поставляемые или становленные последовательно с аппара я присоединения к источнику питания. | ı | | С |
| 4.8.2 | Номинальное напряжение | 1 7 | | | |
| | Номинальное напряжение по значений 24, 48*, 60, 110* и. | | | | С |
| | Номинальное напряжение по из значений, приведенных в Таблица 3 - Напряжение пер | | ть | | С |
| Tnexda | азные, трехпроводные или | Однофазные, трехпроводные сети, В | Олнос | разные, двухпров | олные сети В |
| | ырехпроводные сети, В | 2 | ОДПОС | | одные сети, в |
| | 1 | 120/240 | | 3 120 | |
| | 120/208 | - | | 120 | |
| | (220/380) | - | | (220) | |
| | 230/400* | - | | 230 | |
| | 250, 100 | | | (240) | |
| | (240/415) | | | | |
| | (240/415) 277/480 | - | | 277 | |
| | (240/415) | - | | 277 347 | |
| 4.8.3 | (240/415) 277/480 347/600 Диапазон напряжения | - | | | |
| 4.8.3 | (240/415) 277/480 347/600 Диапазон напряжения Диапазон переменного и посрежиме, измеренных на вход | - стоянного напряжений питания в нормал де вспомогательного оборудования | | | C |
| 4.8.3 | (240/415) 277/480 347/600 Диапазон напряжения Диапазон переменного и посрежиме, измеренных на вход (электронное управление, на от 85% до 110% номинально | - стоянного напряжений питания в нормал де вспомогательного оборудования облюдение, мониторинг и связь), составл го напряжения. | яет | | С |
| 4.8.3 | (240/415) 277/480 347/600 Диапазон напряжения Диапазон переменного и посрежиме, измеренных на вход (электронное управление, на от 85% до 110% номинально При напряжении питания на | - стоянного напряжений питания в нормал де вспомогательного оборудования блюдение, мониторинг и связь), составлого напряжения. шже минимального значения, установления в минимального значения, установления. | яет | | С |
| 4.8.3 | (240/415) 277/480 347/600 Диапазон напряжения Диапазон переменного и посрежиме, измеренных на вход (электронное управление, на от 85% до 110% номинально При напряжении питания ни для напряжения источника, предотвращения любого пов | - стоянного напряжений питания в нормал де вспомогательного оборудования блюдение, мониторинг и связь), составл го напряжения. | яет ного | | C |

| | В случае напряжения постоя значение разности между пи питания при номинальной не превышающим 5% постоя на выводах питания вспомог напряжению - в соответстви | ками временной с агрузке, должна б янной составляюц гательного оборуд | составляющей напрыть ограничена зна цей. Напряжение и цей. Напряжение и цования. Требовани | ряжения ачением, змеряют | | | С |
|-----------|--|--|---|--------------------------------|----------------|----------------|-------|
| 4.8.5 | Провал напряжения и пре | | | | | | |
| 4.0.5 | Провалы напряжения и прер | | | ть к | | | |
| | сбою в работе аппаратуры у | | | | | | C |
| | В отношении перерывов пит | | | аботает | | | |
| | правильно, если: | | , <u>ī</u> | | | | C |
| | - не происходит ложных сра | батываний оборуд | цования; | | | | С |
| | - не происходит ложного сра | батывания аварий | йной сигнализации | или | | | С |
| | сигнализации о внешнем пог | • | | | | | |
| | - любое ожидаемое действие | завершается прав | вильно, возможно, | c | | | C |
| | небольшой задержкой. | | | | | | |
| 4.9 | Номинальная частота питани | | этключающих устр | ойств, | | | C |
| | вспомогательных цепей и це | | | | | | |
| | Стандартные значения номи | | питания - постоянн | ныи ток и | | | |
| | переменный ток частоты 50 Номинальная частота питани | | омогательных нел | ей | | | |
| | является частотой, при котор | • | | 011 | | | С |
| | превышение температуры эт | | | | | | _ |
| 4.10 | Условия эксплуатации | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 4.10.1 | Стойкость к воздействию кл должна соответствовать трес значения климатических фан стойкости к воздействию эти | бованиям <u>ГОСТ 1:</u> кторов внешней ср | <u>5150</u> . Номинальны реды и требования | е в части | е в части | | |
| | <u>15543.1</u> . | | | | | | |
| 4.10.2 | Справочные данные условий | | | ÷ 4. | | | C |
| | Таблица 4 - Справочная табл | ица условий эксп | луатации КРУЭ | | | | |
| На | нименование параметра | - | юе условие | Oco | ое условие | е эксплуатац | ии |
| | | | уатации | | | | |
| | | Внутренняя | Наружная | l F | Знутренняя | и установка | |
| Danyyyaa | YOU ONLY ON THE PROPERTY IN | установка | установка 40 | +3 | 25 | -10 | |
| | начение температуры цего воздуха, °С | | ΓΟ <u>СТ 15150</u>) | (YXJ | - | (УЗ.1 | |
| окружиюн | цего воздуха, | (51, 55 110 1 | (13130) | <u>FOCT</u> | | <u>ΓΟCT 1:</u> | |
| Нижнее зн | начение температуры | -4 | 45 | + | | +40 | |
| | цего воздуха, °С | (У1, У3 по <u>І</u> | ΓΟCT 15150) | (УХЛ | | (УЗ.1 | |
| | • | , | · | ГОСТ | 15150) | <u>ΓΟCT 1:</u> | 5150) |
| ~ | D / | - | 1000 | - | | >100 | 00 |
| | я радиация, Вт/м | 1000 | 1000 | 1.6 | 100 | 106 | |
| | д уровнем моря, м | 1000 | 1000 | >10 |)00 | >100 | |
| | корки льда, мм | - | 1, 10 или 20 | | | >20 | |
| Скорость | | 95 | 34 100 | 9: | 0 | >34 100 | |
| Влажност | ь, % ция или осадки | 95 Временно | Да | Д | | | |
| Сейсмосто | | - | Да | Д | по <u>ГОСТ</u> | | |
| | - | <u> </u> | <u> </u> | <u> </u> | 110 1 001 | 1/310.1 | |
| 5 | ICX | пп теские треоова | 1111/1 | | | | |
| 5.1 | Нормальные и особые усло | вия эксплуатации. | , требования к кон | струкции | | | |
| | При отсутствии других указа | | | | | | |
| | включая устройства управле | | | | | | |
| | являющиеся их составной ча | | | | | | C |
| | соответствии с их номиналы | | | ых и | | | |
| | особых условиях эксплуатац | | | | | | |
| | Если действительные услови | | | | | | |
| | особых, то коммутационная включая устройства управле | | | | | | С |
| | должны быть сконструирова | | | | | | |
| | | 1000 UII | JAOBIICIBO | r | | 1 | |
| | любым особым условиям экс | оплуатании требу | емым потребителе | :м. | | | |

| | | T | |
|-------|--|---|---|
| | чтобы обеспечивалась безопасность персонала при нормальной | | |
| | эксплуатации, а также при аварийных ситуациях и ремонтных работах, в | | |
| | том числе при обслуживании коммутационных аппаратов, при | | |
| | заземлении подсоединяемых кабелей, определении повреждения кабеля, | | |
| | испытаниях напряжением подсоединяемых кабелей или других | | |
| | аппаратов и устранении опасных электростатических зарядов, а также | | |
| | при проверке последовательности фаз после установки или расширения. | | |
| | Конструкцией устройства должно быть предусмотрено, чтобы | | |
| | согласованные допустимые смещения фундамента и механические или | | C |
| | термические воздействия не влияли на параметры оборудования. | | |
| | Все элементы с одинаковыми номинальными данными и конструкцией, | | C |
| | которые могут потребовать замены, должны быть взаимозаменяемыми. | | C |
| | Различные элементы, заключенные в оболочку, изготавливают по | | |
| | соответствующим стандартам с учетом требований, приведенных в | | C |
| | настоящем стандарте. | | |
| 5.2 | Требования к газам, применяемым в КРУЭ и аппаратуре управления | | |
| 3.2 | | | |
| | Изготовитель должен указывать тип, требуемое качество, количество и | | |
| | плотность газа, используемого в КРУЭ и аппаратуре управления, и | | |
| | давать потребителю необходимые указания по обновлению газа и | | C |
| | поддержанию его требуемого количества и качества (см. 9.4.1), за | | |
| | исключением замкнутых систем давления. | | |
| - | Для предотвращения конденсации наибольшее допустимое содержание | | |
| | влаги в объемах, заполненных газом при номинальной плотности P_{re} , | | |
| | должно быть таким, чтобы температура точки росы была не выше, чем | | |
| | минус 5 °C при температуре окружающей среды 20 °C. Соответствующая | | C |
| | поправка должна быть сделана для измерения, выполненного при других | | |
| | температурах. | | |
| | Изготовитель должен указать требования к новому и использованному | | |
| | газу, применяемому в КРУЭ. | | C |
| 5.3 | Заземление КРУЭ и аппаратуры управления | | |
| 5.5 | Sussemie iti s S ii umupurjipis ynpubsiemis | | |
| | Оболочка КРУЭ и все металлические составные части должны быть | | |
| | снабжены надежным заземляющим выводом, имеющим зажимной винт | | |
| | или болт для соединения с заземляющим проводником, пригодным для | | |
| | нормированных аварийных условий. Точка подсоединения должна быть | | C |
| | маркирована знаком заземления согласно ГОСТ 21130. Части | | |
| | металлических оболочек, подсоединенных к системе заземления, могут | | |
| | рассматриваться как заземляющий провод. | | |
| 5.3.1 | Заземление главной цепи | | |
| 3.3.1 | Должна быть предусмотрена возможность заземления всех частей | | |
| | главных цепей для обеспечения безопасности обслуживающего | | С |
| | персонала во время ремонтных работ. | | C |
| | | | |
| | Заземление может быть выполнено посредством: | | |
| | а) заземлителя с включающей способностью, равной пику номинального | | ~ |
| | выдерживаемого тока, если при заземлении есть вероятность, что | | С |
| | подсоединяемая цепь находится под напряжением; | | |
| | б) заземлителя, не имеющего включающей способности или имеющего | | |
| | включающую способность ниже пика номинального выдерживаемого | | С |
| | тока, если при заземлении есть уверенность в том, что подсоединяемая | | Č |
| | цепь не находится под напряжением. | | |
| | Кроме того, после открытия оболочки на время проведения ремонтных | | |
| | работ должно быть возможным подсоединение переносных заземлений к | | C |
| | тем элементам цепи, которые ранее были заземлены через заземлители. | | |
| 5.3.2 | Заземление оболочки | | |
| | Оболочки и все металлические части, не входящие в главную или | | |
| | вспомогательную цепь, должны быть заземлены. Выполнение | | |
| | соединений оболочек, рамы и других металлических частей с целью | | C |
| | | | |
| | обеспечения непрерывности цепи возможно болтовым соединением или | | |
| | ооеспечения непрерывности цепи возможно оолтовым соединением или сваркой | | |
| | сваркой | | С |
| | | | С |

| | | Т |
|------------------|--|---|
| | Для однофазного КРУЭ для обеспечения протекания наведенных токов | С |
| | следует устанавливать петлевые цепи, соединяющие между собой | |
| | оболочки трех фаз. Каждая из этих петлевых цепей должна быть | |
| | напрямую связана, насколько это возможно, с общей системой | |
| | заземления с помощью проводника, способного проводить ток короткого | |
| | замыкания. | |
| 5.4 | Вспомогательное оборудование и оборудование управления | |
| | Вспомогательное оборудование и оборудование цепей управления могут | С |
| | состоять из обычных или электронных составных частей. | C |
| | Для электронных устройств следует выполнять требования к | С |
| | электромагнитной совместимости (ЭМС) {см. 5.15). | |
| 5.4.1 | Оболочки | |
| 5.4.1.2 | Защита от коррозии | |
| | Защита от коррозии должна быть обеспечена посредством использования | |
| | соответствующих материалов или применения соответствующих | |
| | защитных покрытий для подверженных воздействию коррозии | |
| | поверхностей. принимая во внимание предписанные условия применения в | С |
| | соответствии с условиями эксплуатации. установленными в 5.1. При | C |
| | меняемые материалы и защитные покрытия должны удовлетворять | |
| | требованиям стандартов Единой системы защиты от коррозии и старения | |
| | материалов и изделий. | |
| 5.4.1.3 | Степени защиты | |
| | Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой для вспомогательных цепей и | |
| | цепей управления низкого напряжения, должна быть установлена в | |
| | соответствии с 5.12. | |
| | Отверстия кабельных входов, крышек люков и т. д. должны быть | |
| | спроектированы таким образом, чтобы при кабелях, смонтированных | |
| | надлежащим образом, установленная степень защиты оболочки | |
| | для вспомогательных цепей и целей управления соответствовала | C |
| | требованиям 5.12. Должны быть выбраны способы ввода, | |
| | соответствующие указаниям изготовителя. | |
| | Любые вентиляционные отверстия должны быть защищены или | |
| | расположены таким образом, чтобы была обеспечена степень защиты, | |
| | предписанная для оболочки. | |
| | | |
| 5.4.2 | Защита от поражения электрическим током | |
| | Защита посредством изоляции вспомогательных цепей и цепей управления | |
| | от главной цели | |
| | Вспомогательное оборудование и оборудование управления, которые | |
| | устанавливают на раме КРУЭ. | |
| | должны быть соответствующим образом защищены от полного разряда со | |
| | стороны главной цели. | |
| 5.4.2.1 | Провода вспомогательных цепей и цепей управления, за исключением | C |
| | коротких выводов измерительных трансформаторов, отключающих | |
| | катушек, вспомогательных контактов и т. д должны быть или отделены от | |
| | главной цепи заземленными металлическими перегородками (например, | |
| | трубками), или изолированы перегородками (например, трубками), | |
| | выполненными из изоляционного материала. | |
| | | |
| 5.4.2.2 | Доступность | |
| | Вспомогательное оборудование и оборудование управления, требующие | |
| | внимания во время эксплуатации, должны быть доступны без | |
| | необходимости уменьшения безопасных расстояний до опасных частей. | |
| | Если возможно уменьшение безопасных расстояний при изменениях | |
| | внешних условий работы оборудования (например, из-за снежного или | C |
| | песчаного заноса, обледенения и загрязнения от агрессивной окружающей | |
| | среды), необходимо предусматривать увеличенные расстояния, | |
| | обеспечивающие безопасное обслуживание. | |
| | | |
| | Пожарная безопасность | |
| 5.4.3 | | 1 |
| 5.4.3 5.4.3.2 | Конструкция составных частей и цепи | |
| | Конструкция составных частей и цепи При нормальной работе рассеивание тепла от составных частей, как | |
| | Конструкция составных частей и цепи При нормальной работе рассеивание тепла от составных частей, как правило, мало. Однако при наличии дефектов или в условиях перегрузки в | |
| | Конструкция составных частей и цепи При нормальной работе рассеивание тепла от составных частей, как правило, мало. Однако при наличии дефектов или в условиях перегрузки в результате внешней ошибки составная часть может выделять избыток | С |
| | Конструкция составных частей и цепи При нормальной работе рассеивание тепла от составных частей, как правило, мало. Однако при наличии дефектов или в условиях перегрузки в | С |

| | | T |
|---------|---|---|
| | внутренние дефекты или условия перегрузки не приводили к увеличению | |
| | опасности пожара. | |
| | Изготовитель должен проектировать или выбирать составные части КРУЭ. | |
| | учитывая нормальные условия и характеристики самовозгорания при | |
| | максимальной мощности. Особое внимание должно быть обращено на | |
| | резисторы. | |
| | Следует обращать внимание на сборку составных частей КРУЭ и их | |
| | расположение, чтобы излишнее тепло могло рассеиваться благодаря | |
| | наличию вокруг них достаточного пространства и/или вентиляции. | |
| | | |
| 5.4.3.3 | Меры по ограничению пожароопасности | |
| | Должны быть приняты меры по ограничению последствий пожара. | |
| | Оболочки должны быть выполнены изолированными и | |
| | водонепроницаемыми, из материалов, достаточно противостоящих | _ |
| | возможному воспламенению и источникам тепла, расположенным внутри | С |
| | оболочек. Изготовитель должен считаться с тем. что при воспламенении | |
| | составной части может выделяться расплавленный материал и | |
| | раскаленные частицы. | |
| 5.4.4 | Составные части, устанавливаемые в оболочках | |
| 5.4.4.1 | Выбор составных частей | |
| | Составные части, устанавливаемые в оболочках, должны удовлетворять | С |
| | требованиям соответствующих стандартов. | |
| | Все составные части, используемые во вспомогательных целях и цепях | |
| | управления, должны быть сконструированы или выбраны таким образом, | |
| | чтобы их нормированные характеристики превышали весь диапазон | C |
| | фактических условий эксплуатации внутри оболочек вспомогательных | |
| | цепей и целей управления. Эти внутренние условия могут отличаться от | |
| | внешних условий эксплуатации (см. 5.1). | |
| | Должны быть предусмотрены соответствующие меры (изоляция, подогрев, | |
| | вентиляция и т. д.). чтобы условия эксплуатации, существенные для | |
| | надлежащего функционирования, обеспечивались, | |
| | например, нагревателями для обеспечения требуемой минимальной | |
| | температуры для правильной работы реле, контакторов. низковольтных | С |
| | переключателей, измерительных приборов, счетчиков числа операций, | |
| | нажимных кнопок и других устройств согласно соответствующим | |
| | спецификациям. | |
| | Отсутствие этих мен не должны вызывать повреждения составных частей | |
| | или несвоевременного срабатывания коммутационной аппаратуры и | |
| | аппаратуры управления. Операции коммутационной аппаратурой и | |
| | аппаратурой управления должно быть возможны в течение 2 ч после | |
| | прекращения действия этих мер. По истечении этого периода | |
| | несрабатывание коммутационной аппаратуры и аппаратуры управления со | |
| | своей соответствующей вспомогательной цепью и цепью управления | C |
| | является приемлемым при условии, что функционирование возвращается к | |
| | своим первоначальным характеристикам, когда окружающие | |
| | условия внутри обол очки для вспомогательных цепей и цепей управления | |
| | | |
| | возвращаются к предписанным условиям эксплуатации. | |
| | Если для правильного функционирования КРУЭ необходим подогрев, | |
| | должен быть предусмотрен контроль цепи подогрева. | С |
| | В случае КРУЭ и аппаратуры управления, предназначенных для наружной | |
| | установки, должны быть предусмотрены соответствующие устройства | |
| | (например, вентиляция и/или внутренний подогрев} для предотвращения | С |
| | вредной конденсации жидкости в оболочках цепей управления и | |
| | вспомогательных цепей низкого напряжения. | |
| | Перемена полярности в точке присоединения не должна приводить к | |
| | повреждению вспомогательных цепей и цепей управления | С |
| 5.4.4.2 | Установка составных частей | |
| 5.7.7.2 | Составные части должны быть установлены в соответствии с | |
| | инструкциями изготовителя. | C |
| 5.4.4.3 | инструкциями изготовителя. Доступность | |
| 5.4.4.3 | | |
| | Органы управления включением и отключением и органы управления | |
| | аварийным прекращением работы сети должны быть расположены на | |
| | высоте от 0,4 до 1.8 м выше уровня обслуживания. Другие органы | С |
| | управления должны быть расположены на такой высоте, на которой ими | |
| | можно легко оперировать, а индикаторные устройства — на высоте, на | ĺ |

| | которой их показания легко различимы. | |
|-----------|--|---|
| | Оболочки вспомогательных цепей и цепей управления низкого | |
| | напряжения, монтируемые на опорной конструкции или непосредственно | |
| | на полу, должны быть установлены на такой высоте по отношению к | C |
| | уровню обслуживания, чтобы вышеуказанные требования к доступности. | |
| | возможности оперирования и высоте считывания были удовлетворены. | |
| | Составные части в оболочках должны быть размещены так. чтобы они | |
| | были доступны для монтажа, прокладки проводов, обслуживания и | |
| | замены. Если составная часть нуждается в настройке в течение срока | C |
| | эксплуатации, то должен быть предусмотрен легкий доступ безопасности поражения электрическим током. | |
| 5.4.4.4 | Идентификация | |
| 3.1.1.1 | Идентификация составных частей, установленных в оболочках, должна | |
| | быть обеспечена изготовите* лем и должна соответствовать индикации на | |
| | схемах проводки и чертежах. Для составной части втычного типа | |
| | идентификационный знак должен быть расположен как на вставной, так и | C |
| | на неподвижной части. | |
| | Если соединение составных частей или напряжений может вызывать | |
| | затруднение, должна быть дана более подробная маркировка. | |
| | Требования к составным частям вспомогательных цепей и цепей | |
| 5.4.4.5 | управления | |
| | Составные части вспомогательных цепей и цепей управления должны быть | C |
| | выполнены в соответствии оостандартами, если таковые имеются. | С |
| 5.4.4.5.1 | Кабели и провода | |
| | При прокладке проводов электрических целей должны соблюдаться | |
| | требования ГОСТ 12.2.007.0. | |
| | За характеристики кабелей для соединения вспомогательных целей и цепей управления КРУЭ и аппаратуры управления несет ответственность | C |
| | изготовитель. | |
| | Выбор характеристик кабелей определяется током, который они должны | |
| | проводить, падением напряжения и классом точности трансформаторов | |
| | тока, механическими нагрузками, которым подвергается кабель, и типом | C |
| | изоляции. За выбор проводников в оболочках также несет ответственность | |
| | изготовитель. | |
| | Для присоединения внешних проводов должны быть предусмотрены | |
| | соответствующие средства, например клеммные колодки и штепсельные | C |
| | разъемы. Кабели между двумя клеммными колодками не должны иметь | |
| | промежуточных сращиваний или пайки. | C |
| | Присоединения должны быть выполнены на неподвижных выводах. | С |
| | Изолированные проводники должны быть закреплены надлежащим | |
| | образом и не должны опираться на острые кромки. | |
| | Должно учитываться возможное соседство проводов с нагревательными | С |
| | элементами. | |
| | Имеющееся пространство для проводов должно позволять размещение | |
| | жил многожильных кабелей и надлежащую разводку проводов. | C |
| | Проводники не должны подвергаться воздействиям, сокращающим их нормальный срок службы. | |
| | их нормальный срок служоы. Проводники, подсоединенные к приборам и индикаторным устройствам с | |
| | крышками или дверцами, должны быть смонтированы так. чтобы | |
| | исключались любые механические повреждения, которые могут случиться | C |
| | с проводниками в результате леремещения этих крышек и дверец. | |
| | Число подсоединений к выводу не должно превышать установленного | |
| | максимального числа. | |
| | За способ и форму идентификации проводников, например путем | |
| | нумерации, цветной маркировки или символов, несет ответственность | |
| | изготовитель. Идентификация проводников должна соответствовать | C |
| | монтажным схемам, чертежам и спецификации потребителя, если применимо. Эта идентификация может быть ограничена только концами | |
| | применимо. Эта идентификация может оыть ограничена только концами проводников. | |
| | На колодках, разъемах и клеммах должно быть предусмотрено место для | |
| | маркировки. Проводники, присоединенные к приборам. расположенным на | |
| | поворотных частях (дверцах выдвижных и поворотных консолях), должны | |
| | быть выполнены из гибкого мягкого провода с принятием мер. | |

| | исклю | чающих их зажатие | между лодвижными частями движущихся | | | | |
|-------------------------|--|---|--|--|---|--|--|
| | механи | | | | | | |
| 5.4.4.5.2 | Клемм | | | | С | | |
| | | | мвать необходимое контактное нажатие, овке по номинальному току и току короткого | | C | | |
| | | летвующее маркире ания цепей. | эвке по номинальному току и току короткого | | | | |
| | | | ставных частей проводов, расположенных | | | | |
| | | | выбирать в соответствии с поперечным | | C | | |
| | | ем применяемых пр | | | | | |
| | Если п | редусма гриваются | средства для присоединения входящей и | | | | |
| | | | цитных и нулевых проводников, они должны | | С | | |
| | | | и от клемм соответствующего фазного провода | ì. | | | |
| 5.4.4.5.3 | | огательные переклю | | | | | |
| | электр | ических и механиче | очатели должны быть пригодны для выполнен еских операций е количестве, предписанном д | | С | | |
| | КРУЭ. | | | | | | |
| | | | очатели, которые работают в соединении с | | | | |
| | | | лжны быть жестко управляемыми в обоих | | C | | |
| | | | жет быть применена установка двух | _ | С | | |
| | | = | о управляемых вспомогательных контактов (по | U | | | |
| 5.4.4.5.4 | | у на каждое на прав огательные контакті | ление). ы и контакты управления | | | | |
| J. T.+.J.4 | | | ы и контакты управления ы и контакты управления должны | | | | |
| | | | ы и контакты управления должны аченному режиму работы в зависимости от | | | | |
| | | | ды (см. 5.1). включающей и отключающей | | С | | |
| | | | ности срабатывания вспомогательных контакт | гов | | | |
| | и контактов управления со срабатыванием основного оборудования. | | | | | | |
| | | | ы и контакты управления должны | | | | |
| | соотве | C | | | | | |
| | предус | | | | | | |
| | Если в | спомогательный ко | нтакт доступен для потребителя, техническая | | | | |
| | докуме | ентация изготовител | пя должна содержать информацию относитель | НО | C | | |
| | класса | | | | | | |
| | Рабочи | С | | | | | |
| | | | з классов, приведенных в таблице 5. | | | | |
| | Табли | <u>ца 5 — Классы вспо</u> | могательных контактов постоянною тока | | T | | |
| | | | | | Отключающая | | |
| | | | II | Отключаю щая | способность | | |
| | | TT - 1 | | | | | |
| | Класс | Номинальиый | Нормированный | способность при | при | | |
| | Класс | | кратковременный выдерживаемый ток. А/мс | напряжении S 48 | напряжении 1! | | |
| | Класс | | | | напряжении 1! 0 В £ 4/ _в £ 250 | | |
| | Класс | длительный ток, А | кратковременный выдерживаемый ток. А/мс | напряжении S 48 | напряжении 1! 0 В £ 4/ _в £ 250 В. Вт | | |
| | Класс 1 2 | длительный ток, А | кратковременный выдерживаемый ток. А/мс 100/30 | напряжении S 48 | напряжении 1! 0 В £ 4/ _в £ 250 В. Вт 440 | | |
| | Пасс 1 2 | длительный ток, А 10 2 | кратковременный выдерживаемый ток. А/мс 100/30 10/30 | напряжении S 48 В. мА — — | напряжении 1! 0 В £ 4/ _в £ 250 В. Вт | | |
| | 1 2 3 | длительный ток, A 10 2 0.2 | кратковременный выдерживаемый ток. А/мс 100/30 10/30 1/30 | напряжении S 48 | напряжении 1! 0 В £ 4/ _в £ 250 В. Вт 440 | | |
| | 1 2 3 Число следуе | длительный ток, А 10 2 0.2 свободных вепомог | кратковременный выдерживаемый ток. А/мс 100/30 10/30 | напряжении S 48 В. мА — — | напряжении 1! 0 В £ 4/ _в £ 250 В. Вт 440 | | |
| 54455 | 1 2 3 Число следуе состав | длительный ток, А 10 2 0.2 свободных вспомог указывать в экспл | кратковременный выдерживаемый ток. А/мс 100/30 10/30 1/30 ательных контактов и класс каждого из них уатационной документации на КРУЭ или его | напряжении S 48 В. мА — — | напряжении 1! 0 В £ 4/ _в £ 250 В. Вт 440 22 | | |
| 5.4.4.5.5. | 1 2 3 Число следуе состав | длительный ток, А 10 2 0.2 свободных вспомог указывать в эксплиные части. | кратковременный выдерживаемый ток. А/мс 100/30 10/30 1/30 ательных контактов и класс каждого из них | напряжении S 48 В. мА — — | напряжении 1! 0 В £ 4/ _в £ 250 В. Вт 440 22 | | |
| 5.4.4.5.5. | 1 2 3 Число следуе состав Контаг управл | длительный ток, А 10 2 0.2 свободных вспомог т указывать в экспл ные части. кты, отличные от вспения | кратковременный выдерживаемый ток. А/мс 100/30 10/30 1/30 ательных контактов и класс каждого из них уатационной документации на КРУЭ или его | напряжении S 48 В. мА — — 50 | напряжении 1! 0 В £ 4/ _в £ 250 В. Вт 440 22 | | |
| 5.4.4.5.5. | 1 2 3 Число следуе состав Контаг управл | длительный ток, А 10 2 0.2 свободных вспомог т указывать в эксплиные части. кты, отличные от вспения кт, отличный от вспения | кратковременный выдерживаемый ток. А/мс 100/30 10/30 1/30 ательных контактов и класс каждого из них куатационной документации на КРУЭ или его помогательных контактов и контактов | напряжении S 48 В. мА — — 50 | напряжении 1! 0 В £ 4/ _в £ 250 В. Вт 440 22 — | | |
| 5.4.4.5.5. | 1 2 3 Число следуе состав Конта управл Конта — это | длительный ток, А 10 2 0.2 свободных вспомог указывать в эксплиные части. кты, отличные от всления кт, отличный от всления | кратковременный выдерживаемый ток. А/мс 100/30 10/30 1/30 ательных контактов и класс каждого из них куатационной документации на КРУЭ или его помогательных контактов и контактов омогательного контакта и контакта управлени | напряжении S 48 В. мА — — 50 | напряжении 1! 0 В £ 4/ _в £ 250 В. Вт 440 22 | | |
| 5.4.4.5.5. | 1 2 3 Число следуе состав Контан управл Контан — это контак вспомо | длительный ток, А 10 2 0.2 свободных вспомогот указывать в эксплиные части. кты, отличные от вспения кт, отличный от вспект, управляем стором, переключать отательных цепях и | кратковременный выдерживаемый ток. А/мс 100/30 1/30 тательных контактов и класс каждого из них туатационной документации на КРУЭ или его помогательных контактов и контактов омогательных контакта и контакта управленитый отдельным элементом схемы (реле, елем низкого напряжения и т. д.). используеми цепях управления. | напряжении S 48 В. мА — — 50 | напряжении 1! 0 В £ 4/ _в £ 250 В. Вт 440 22 — | | |
| 5.4.4.5.5. | 1 2 3 Число следуе состав Контан управл Контан — это контак вспомо | длительный ток, А 10 2 0.2 свободных вепомогот указывать в эксплиные части. кты, отличные от веления кт, отличный от веления ктором, переключате отательных цепях и сонтакт, отличный от веления стором, переключате отательных цепях и сонтакт, отличный от | кратковременный выдерживаемый ток. А/мс 100/30 1/30 тательных контактов и класс каждого из них туатационной документации на КРУЭ или его помогательных контактов и контактов омогательных контакта и контакта управлени ный отдельным элементом схемы (реле, велем низкого напряжения и т. д.). используемощепях управления. т вспомогательного контакта и контакта | напряжении S 48 В. мА — — 50 | напряжении 1! 0 В £ 4/ _в £ 250 В. Вт 440 22 — | | |
| 5.4.4.5.5. | 1 2 3 Число следуе состав Контаг управл Контак вспомо Если к управл | длительный ток, А 10 2 0.2 свободных вепомогот указывать в экспличные части. кты, отличные от веления кт, отличный от веления кт, отличный от веления ктором, переключати отательных цепях и онтакт, отличный о | кратковременный выдерживаемый ток. А/мс 100/30 1/30 гательных контактов и класс каждого из них гуатационной документации на КРУЭ или его помогательных контактов и контактов омогательных контакта и контакта управлени ый отдельным элементом схемы (реле, елем низкого напряжения и т. д.). используемощенях управления. т вспомогательного контакта и контакта взоваться потребителем, в технической | напряжении S 48 В. мА — — 50 | напряжении 1! 0 В £ 4/ _в £ 250 В. Вт 440 22 — | | |
| 5.4.4.5.5. | 1 2 3 Число следуе состав Контан управл Контак вспоме Если к управл докуме | длительный ток, А 10 2 0.2 свободных вспомогот указывать в экспличные от всты, отличные от встения кт, отличный от вспомогательных управляем стором, переключате отательных цепях и онтакт, отличный о пения, может исполнентации, предоставлянации, предоставлянации, предоставляна | кратковременный выдерживаемый ток. А/мс 100/30 1/30 гательных контактов и класс каждого из них пуатационной документации на КРУЭ или его помогательных контактов и контактов омогательных контакта и контактов и или правленитый отдельным элементом схемы (реле, елем низкого напряжения и т. д.). используемищенях управления. т вспомогательного контакта и контакта взоваться потребителем, в технической пяемой изготовителем, должны быть указаны | напряжении S 48 В. мА — — 50 | напряжении 1! 0 В £ 4/ _в £ 250 В. Вт 440 22 С | | |
| 5.4.4.5.5. | 1 2 3 Число следуе состав Контан управл Контак вспомо Если к управл докумо номин | длительный ток, А 10 2 0.2 свободных вспомогот указывать в экспличные части. кты, отличные от вспения кт, отличный от вспения ктором, переключате от тером, переключате от тером, переключате от тельных цепях и понтакт, отличный о пения, может исполнентации, предоставляльный ток и комму | кратковременный выдерживаемый ток. А/мс 100/30 1/30 гательных контактов и класс каждого из них гуатационной документации на КРУЭ или его помогательных контактов и контактов омогательным элементом схемы (реле, елем низкого напряжения и т. д.). используемощенях управления. т вспомогательного контакта и контакта возоваться потребителем, в технической пяемой изготовителем, должны быть указаны утационная способность этого контакта. | напряжении S 48 В. мА ———————————————————————————————————— | напряжении 1! 0 В £ 4/ _в £ 250 В. Вт 440 22 — | | |
| 5.4.4.5.5. | 1 2 3 Число следуе состав Контан управл Контак вспомо Если к управл докумо номин Потреб | длительный ток, А 10 2 0.2 свободных вспомогот указывать в экспличные от всления кты, отличный от всления кт, отличный от всления ктором, переключате отательных цепях и сонтакт, отличный о вения, может исполнентации, предоставлальный ток и коммубитель отвечает за обятельно отве | кратковременный выдерживаемый ток. А/мс 100/30 1/30 гательных контактов и класс каждого из них пуатационной документации на КРУЭ или его помогательных контактов и контактов омогательных контакта и контактов и или правленитый отдельным элементом схемы (реле, елем низкого напряжения и т. д.). используемищенях управления. т вспомогательного контакта и контакта взоваться потребителем, в технической пяемой изготовителем, должны быть указаны | напряжении S 48 В. мА ———————————————————————————————————— | напряжении 1! 0 В £ 4/ _в £ 250 В. Вт 440 22 — С | | |
| 5.4.4.5.5. | 1 2 3 Число следуе состав Контаг управл Контак вспомо Если к управл докумо номин Потреб контак | длительный ток, А 10 2 0.2 свободных вспомогот указывать в экспличные от всления кты, отличный от всления ктором, переключато отательных цепях и отнакт, отличный о отения, может исполнентации, предоставлальный ток и коммубитель отвечает за оста режиму работы. | кратковременный выдерживаемый ток. А/мс 100/30 1/30 ательных контактов и класс каждого из них куатационной документации на КРУЭ или его спомогательных контактов и контактов омогательных контактов и контакта управленицый отдельным элементом схемы (реле, елем низкого напряжения и т. д.). используемощенях управления. от вспомогательного контакта и контакта всломогательного контакта и контакта и контакта и контакта и контакта и контакта в в технической изготовителем, в технической изготовителем, должны быть указаны угационная способность этого контакта. | напряжении S 48 В. мА ———————————————————————————————————— | напряжении 1! 0 В £ 4/ _в £ 250 В. Вт 440 22 — С | | |
| 5.4.4.5.5. | 1 2 3 Число следуе состав Контаг управл Контак вспом Если к управл докумо номин Потреб контак | длительный ток, А 10 2 0.2 свободных вспомогот указывать в экспличные части. кты, отличные от всления кт, отличный от всления кт, отличный от всления ктором, переключате отательных цепях и сонтакт, отличный о вения, может исполнентации, предоставлятьный ток и коммубитель отвечает за ста режиму работы. заказываемых конте | кратковременный выдерживаемый ток. А/мс 100/30 1/30 1/30 ательных контактов и класс каждого из них куатационной документации на КРУЭ или его помогательных контактов и контактов омогательных контактов и контакта управленитый отдельным элементом схемы (реле, елем низкого напряжения и т. д.). используемощенях управления. от вспомогательного контакта и контакта взоваться потребителем, в технической изготовителем, должны быть указаны утационная способность этого контакта. обеспечение соответствия рабочих характеристактов должно быть указано в соответствии со | напряжении S 48 В. мА ———————————————————————————————————— | напряжении 1! 0 В £ 4/ _в £ 250 В. Вт 440 22 — С | | |
| | 1 2 3 Число следуе состав Контаг управл Контак вспомо Если к управл докумо номин Потреб контак Число станда | длительный ток, А 10 2 0.2 свободных вспомогот указывать в экспличные от всления кты, отличный от всления ктором, переключато отательных цепях и отнакт, отличный о отения, может исполнентации, предоставлальный ток и коммубитель отвечает за оста режиму работы. | кратковременный выдерживаемый ток. А/мс 100/30 1/30 1/30 ательных контактов и класс каждого из них куатационной документации на КРУЭ или его помогательных контактов и контактов омогательных контактов и контакта управленитый отдельным элементом схемы (реле, елем низкого напряжения и т. д.). используемощенях управления. от вспомогательного контакта и контакта взоваться потребителем, в технической изготовителем, должны быть указаны утационная способность этого контакта. обеспечение соответствия рабочих характеристактов должно быть указано в соответствии со | напряжении S 48 В. мА ———————————————————————————————————— | напряжении 1! 0 В £ 4/ _в £ 250 В. Вт 440 22 — С | | |
| 5.4.4.5.5. 5.4.4.5.6 | 1 2 3 Число следуе состав Контаг управл Контак вспомо Если к управл докумо номин Потреб контак Число станда Реле | длительный ток, А 10 2 0.2 свободных вспомого указывать в эксплиные части. кты, отличные от всления кт, отличный от всления кт, отличный от всления ктором, переключате отательных цепях и сонтакт, отличный от вспотвения, может исполнентации, предоставлальный ток и коммубитель отвечает за ста режиму работы. заказываемых контртом на оборудован | кратковременный выдерживаемый ток. А/мс 100/30 1/30 1/30 ательных контактов и класс каждого из них куатационной документации на КРУЭ или его помогательных контактов и контактов омогательных контактов и контакта управленитый отдельным элементом схемы (реле, елем низкого напряжения и т. д.). используемощенях управления. от вспомогательного контакта и контакта взоваться потребителем, в технической изготовителем, должны быть указаны утационная способность этого контакта. обеспечение соответствия рабочих характеристактов должно быть указано в соответствии со | напряжении S 48 В. мА ———————————————————————————————————— | напряжении 1! 0 В £ 4/ _в £ 250 В. Вт 440 22 — С | | |

| | долмою быть установлено соответствующее устройство для обеспечен ия | |
|------------|---|---|
| | его правильной работы е условиях, указанных в 4.8.1 (например, путем | |
| 5.4.4.57 | включения последовательного резистора). | |
| 3.4.4.37 | Шунтовые расцепители | |
| | Шунтовые расцепители разрабатывают для специальных целей. Так как стандартов для шунтовых расцепителей не существует, они должны | |
| | удовлетворять требованиям соответствующих стандартов | C |
| | на оборудование. | |
| | Электрическую мощность шунтовых расцепителей должен устанавливать | |
| | изготовитель. | C |
| 5 4.4.5.8 | Нагревательные элементы | |
| | Все нагревательные элементы должны быть закрытого типа. Нагреватели | |
| | должны быть размещены таким образом, чтобы не вызывать нарушений в | C |
| | целостности проводки и в работе компонентов. | |
| | В случае возможности случайного касания нагревателя или его кожуха | С |
| | температура поверхности не должна превышать 70 °C. | C |
| | Все системы управления подогревом должны быть снабжены | С |
| | устройствами автоматики для поддержания стабильной температуры. | |
| 5.4.4.5.9 | Счетчики числа операций | |
| | Счетчики должны быть пригодны для предназначенного режима работы е | |
| | условиях окружающей среды и при числе электрических и механических | С |
| = | циклов операций, предписанных для коммутационных устройств. | |
| 5.4.4.5.10 | Освещение | |
| | В некоторых оболочках, например в оболочках, содержащих средства | |
| | ручного управления (рукоятки, кнопки и т. д.). должно быть | |
| | предусмотрено освещение. В местах установки освещения следует | C |
| | обратить внимание на тепловое и электромагнитное воздействия | |
| | освещения на составные в части вспомогательных цепей и целей | |
| 5.4.4.5.11 | управления. Катушки | |
| 3.4.4.3.11 | Катушки, не подпадающие под действие стандарта на составные части, | |
| | должны быть пригодны для установленного режима работы (например, в | C |
| | отношении превышения температуры, электрической прочности и т. д.). | C |
| 5.5 | Зависимая двигательная операция | |
| | 7 | |
| | Коммутационный аппарат, предназначенный для подачи питания от | |
| | внешнего источника энергии, должен быть способен включать и/или | |
| | отключать номинальный ток короткого замыкания (если это | |
| | предусмотрено), когда напряжение или давление источника питания | |
| | устройства управления соответствует нижнему пределу, указанному в 4.8 | C |
| | (термин "устройство управления" в данном случае охватывает | |
| | промежуточные реле и контакторы, если они предусмотрены). Если | |
| | изготовителем установлено максимальное время включения и | |
| | отключения, его нельзя превышать. | |
| 5.6 | Операция посредством запасенной энергии | |
| | | |
| | Коммутационный аппарат, предназначенный для оперирования от | |
| | запасенной энергии, должен включать и отключать все токи до | C |
| | номинального значения включительно, если устройство запаса энергии | С |
| | соответствующим образом наполнено. Если изготовителем установлено | |
| | максимальное время включения и отключения, его нельзя превышать За исключением медленного оперирования в процессе обслуживания, | |
| | за исключением медленного оперирования в процессе оослуживания, главные контакты должны двигаться только под действием приводного | |
| | механизма и предписанным образом и не должны перемещаться в случае | C |
| | повторного включения источника питания после потери питания | |
| | Устройство, показывающее, что привод заряжен, должно быть | |
| | установлено на коммутационном аппарате, за исключением случая | |
| | независимой операции без посадки на защелку. Должна быть исключена | ~ |
| | возможность движения подвижных контактов из одного положения в | С |
| | другое до тех пор, пока запасенной в приводе энергии не будет | |
| | достаточно для завершения операции отключения или включения. | |
| | Устройство, в котором накоплена энергия, должно иметь возможность | |
| | быть разряженным до безопасного уровня перед доступом к нему | C |
| | персонала. | |
| 5.6.1 | Аккумулирование энергии в газовых ресиверах и гидравлических | |

| | аккумуляторах | |
|-------|---|---|
| | Если источником энергии является газовый ресивер или гидравлический | |
| | аккумулятор, требования 5.6 применимы при рабочих давлениях в | |
| | пределах, нормированных в перечислениях а) и б): | |
| | а) внешнее пневматическое или гидравлическое питание. | C |
| | Если иное не указано изготовителем, рабочее давление должно | С |
| | составлять от 85% до 110% номинального давления. | |
| | Эти пределы неприменимы, если в ресиверах накапливается сжатый газ, | C |
| | предназначенный также для дугогашения; б) компрессор или насос, встроенный в коммутационный аппарат или | |
| | устройство управления. | C |
| | Пределы рабочего давления должны быть указаны изготовителем. | С |
| 5.6.2 | Аккумулирование энергии в пружинах (или грузах) | _ |
| | Если энергия накапливается в пружине (или грузе), требования 5.6 | |
| | применимы, когда пружина заведена (или груз поднят). | C |
| 5.6.3 | Ручная заводка | |
| | Если пружина (или груз) заводится вручную, должно быть указано | C |
| | направление движения рукоятки. | 0 |
| | Устройство ручной заводки должно быть сконструировано так, чтобы | |
| | рукоятка не двигалась при срабатывании коммутационного аппарата. | C |
| | Максимальное значение силы, требуемой для ручной заводки пружины | |
| | (или перемещения груза), не должно превышать 250 H. Заводка с помощью двигателя | |
| | Заводка с помощью двигателя Двигатели и их электрически управляемое вспомогательное | |
| | оборудование, используемые для заводки пружины (или для подъема | |
| | груза) или для приведения в действие компрессора или насоса, должны | |
| | удовлетворительно работать в диапазоне 85%-110% номинального | C |
| | напряжения питания (см. 4.8) при частоте переменного тока, равной | |
| | номинальной частоте питания (см. 4.9). | |
| 5.6.5 | Запас энергии в конденсаторах | |
| 5.7 | Работа расцепителей | |
| | Пределы работы расцепителя должны быть следующими: | С |
| 5.7.1 | Шунтовой расцепитель включения | |
| | Шунтовой расцепитель включения должен правильно срабатывать при | |
| | напряжении от 85% до 110% номинального напряжения питания (см. 4.8) | C |
| | при частоте (в случае переменного тока), равной номинальной частоте | |
| | питания включающего устройства (см. 4.9). | |
| 5.7.2 | Шунтовой расцепитель отключения | |
| | Шунтовой расцепитель отключения должен правильно срабатывать во | |
| | всех эксплуатационных режимах коммутационного устройства вплоть до | |
| | номинального тока отключения короткого замыкания: от 70% - в случае постоянного тока и от 85% - в случае переменного тока до 110% | C |
| | номинального напряжения питания отключающего устройства (см. 4.8) | C |
| | при частоте переменного тока, равной номинальной частоте питания | |
| | отключающего устройства (см. 4.9). | |
| 5.7.3 | Конденсаторное управление шунтовыми расцепителями | |
| | Если для оперирования шунтовым расцепителем посредством запасенной | |
| | энергии используют комбинацию выпрямитель-конденсатор, | |
| | являющуюся составной частью коммутационного аппарата, то зарядка | |
| | конденсаторов должна осуществляться от напряжения главной цепи, | |
| | конденсаторов должна осуществляться от напряжения главной цепи, | |
| | причем конденсаторы должны сохранять заряд, достаточный для | C |
| | причем конденсаторы должны сохранять заряд, достаточный для срабатывания расцепителя через 5 с после отключения источника | C |
| | причем конденсаторы должны сохранять заряд, достаточный для срабатывания расцепителя через 5 с после отключения источника напряжения от выводов комбинации и замены его замыкающей | С |
| | причем конденсаторы должны сохранять заряд, достаточный для срабатывания расцепителя через 5 с после отключения источника напряжения от выводов комбинации и замены его замыкающей накоротко связью. Напряжение главной цепи перед отключением должно | С |
| | причем конденсаторы должны сохранять заряд, достаточный для срабатывания расцепителя через 5 с после отключения источника напряжения от выводов комбинации и замены его замыкающей накоротко связью. Напряжение главной цепи перед отключением должно приниматься равным наименьшему напряжению сети, связанному с | С |
| 574 | причем конденсаторы должны сохранять заряд, достаточный для срабатывания расцепителя через 5 с после отключения источника напряжения от выводов комбинации и замены его замыкающей накоротко связью. Напряжение главной цепи перед отключением должно приниматься равным наименьшему напряжению сети, связанному с номинальным напряжением коммутационного аппарата. | С |
| 5.7.4 | причем конденсаторы должны сохранять заряд, достаточный для срабатывания расцепителя через 5 с после отключения источника напряжения от выводов комбинации и замены его замыкающей накоротко связью. Напряжение главной цепи перед отключением должно приниматься равным наименьшему напряжению сети, связанному с номинальным напряжением коммутационного аппарата. Минимальный расцепитель напряжения | С |
| 5.7.4 | причем конденсаторы должны сохранять заряд, достаточный для срабатывания расцепителя через 5 с после отключения источника напряжения от выводов комбинации и замены его замыкающей накоротко связью. Напряжение главной цепи перед отключением должно приниматься равным наименьшему напряжению сети, связанному с номинальным напряжением коммутационного аппарата. Минимальный расцепитель напряжения Минимальный расцепитель напряжения должен обеспечивать | |
| 5.7.4 | причем конденсаторы должны сохранять заряд, достаточный для срабатывания расцепителя через 5 с после отключения источника напряжения от выводов комбинации и замены его замыкающей накоротко связью. Напряжение главной цепи перед отключением должно приниматься равным наименьшему напряжению сети, связанному с номинальным напряжением коммутационного аппарата. Минимальный расцепитель напряжения Минимальный расцепитель напряжения должен обеспечивать отключение коммутационного аппарата, когда напряжение на выводах | C |
| 5.7.4 | причем конденсаторы должны сохранять заряд, достаточный для срабатывания расцепителя через 5 с после отключения источника напряжения от выводов комбинации и замены его замыкающей накоротко связью. Напряжение главной цепи перед отключением должно приниматься равным наименьшему напряжению сети, связанному с номинальным напряжением коммутационного аппарата. Минимальный расцепитель напряжения Минимальный расцепитель напряжения должен обеспечивать отключение коммутационного аппарата, когда напряжение на выводах расцепителя падает ниже 35% номинального напряжения, даже если | |
| 5.7.4 | причем конденсаторы должны сохранять заряд, достаточный для срабатывания расцепителя через 5 с после отключения источника напряжения от выводов комбинации и замены его замыкающей накоротко связью. Напряжение главной цепи перед отключением должно приниматься равным наименьшему напряжению сети, связанному с номинальным напряжением коммутационного аппарата. Минимальный расцепитель напряжения Минимальный расцепитель напряжения должен обеспечивать отключение коммутационного аппарата, когда напряжение на выводах расцепителя падает ниже 35% номинального напряжения, даже если падение происходит медленно и постепенно. | |
| 5.7.4 | причем конденсаторы должны сохранять заряд, достаточный для срабатывания расцепителя через 5 с после отключения источника напряжения от выводов комбинации и замены его замыкающей накоротко связью. Напряжение главной цепи перед отключением должно приниматься равным наименьшему напряжению сети, связанному с номинальным напряжением коммутационного аппарата. Минимальный расцепитель напряжения Минимальный расцепитель напряжения должен обеспечивать отключение коммутационного аппарата, когда напряжение на выводах расцепителя падает ниже 35% номинального напряжения, даже если | |

| | Включение коммутационного аппарата должно быть возможно при | |
|------------|--|----|
| | значениях напряжения на выводах расцепителя не менее 85% его | |
| | номинального напряжения. Его включение должно быть невозможным | C |
| | при напряжении на выводах ниже 35% номинального напряжения | |
| 5.8 | питания. Блокировка низкого и высокого давлений и контролирующие устройства | |
| J.0 | влокировка низкого и высокого давлении и контролирующие устроиства | C |
| | Если в системах механизмов предусматриваются устройства блокировки низкого или высокого давления, они должны быть такими, чтобы их | |
| | можно было настроить для работы в диапазоне давления, установленном | C |
| | изготовителем в нормативном документе или другой документации в соответствии с 5.6.1. | |
| | Замкнутые системы давления, заполненные сжатым газом для изоляции | |
| | и/или функционирования и имеющие минимальное рабочее давление для | |
| | изоляции и/или функционирования более 0,2 МПа (абсолютное | |
| | давление), должны быть снабжены контролирующими устройствами | C |
| | давления (или плотности) для постоянного или, по крайней мере, | |
| | периодического контроля как части программы обслуживания с учетом | |
| | требований соответствующих стандартов. | |
| | Для коммутационной аппаратуры и аппаратуры управления, имеющих | |
| | минимальное рабочее давление не более 0,2 МПа (абсолютное давление), | C |
| | такие средства должны быть предметом соглашения между | |
| | изготовителем и потребителем. | |
| | Плотность газа или давление газа, скомпенсированные по температуре, в | |
| | каждом отсеке следует постоянно контролировать. Контролирующее | C |
| | устройство должно обеспечивать не менее двух уровней сигнализации | |
| <i>5</i> O | для давления или плотности (аварийное и минимальное). | |
| 5.9 | Таблички | |
| | КРУЭ, его основные части и приводные устройства должны быть | |
| | снабжены заводскими табличками, соответствующими <u>ГОСТ</u> | |
| | <u>12969</u> и <u>ГОСТ 12971</u> , содержание которых согласовывается между | C |
| | изготовителем и заказчиком. Таблички должны быть с четким и | |
| | длительно сохраняющимся текстом, устойчивым к атмосферным | |
| | воздействиям и коррози | |
| | Индивидуальные таблички установленного в КРУЭ оборудования могут | |
| | быть упрощены, если общая информация для КРУЭ указана в основной табличке | C |
| | Изготовитель должен дать сведения об общем количестве элегаза, | |
| | содержащегося в КРУЭ. | С |
| | В табличках рекомендуется приводить следующие характеристики и их символы. | |
| | - номинальное напряжение | С |
| | | |
| | - соответствующее наибольшее рабочее напряжение | C |
| | - номинальное выдерживаемое напряжение грозового импульса | С |
| | - номинальное выдерживаемое напряжение коммутационного импульса - номинальное выдерживаемое напряжение промышленной частоты | C |
| | - номинальное выдерживаемое напряжение промышленной частоты - номинальный ток | C |
| | - номинальный ток- номинальный кратковременный выдерживаемый ток | C |
| | - пик номинального выдерживаемого тока | |
| | - номинальная частота | С |
| | - номинальная длительность короткого замыкания | |
| | - номинальное напряжение питания вспомогательных цепей | |
| | - номинальное давление (плотность) заполнения для изоляции | С |
| | - номинальное давление (плотность) заполнения для функционирования | C |
| | - давление (плотность) предупредительного сигнала для изоляции | |
| | - давление (плотность) предупредительного сигнала для | С |
| | функционирования | |
| | - минимальное рабочее давление (плотность) для изоляции | С |
| | - минимальное рабочее давление (плотность) для функционирования | НП |
| | Поскольку другие характеристики (например тип газа или класс температуры) являются специальными, их следует изображать | |
| | символами, которые используют в соответствующих стандартах. | |
| | симьомами, которые используют в соответствующих стандартах. | С |

| | полюсов, каждый полюс должен быть снабжен дополнительной маркировочной табличкой с указанием составной части, порядкового | |
|--------|---|---|
| | номера по системе изготовителя и номера полюса | |
| 5.10 | Устройства блокировки | |
| | Устройства блокировки между различными частями КРУЭ могут | |
| | потребоваться в целях безопасности и удобства работы (например, между коммутационным аппаратом и соединенным с ним заземлителем). | С |
| | Устройства блокировки должны быть согласованы между изготовителем и потребителем. | С |
| | Коммутационные аппараты, неправильная работа которых может | |
| | причинить ущерб или которые применяют для обеспечения изоляционных промежутков, должны быть снабжены запирающими | C |
| | устройствами (например, навесными замками). | |
| | Устройство блокировки - система, состоящая из составных частей (она | |
| | может содержать механические части, кабели, контакторы, катушки и | C |
| | т.д.). Каждую составную часть следует рассматривать как часть вспомогательного оборудования и оборудования управления (см. 5.4). | |
| | Для главных цепей обязательны следующие устройства блокировки, | |
| | которые используют при создании изоляционных промежутков и | C |
| | заземлении: | |
| | - блокировки для предотвращения включения - на аппаратах, установленных в главной цепи, которые используют для обеспечения | C |
| | изоляционного промежутка при работах по обслуживанию; | |
| | - блокировки для предотвращения отключения - на заземлителях. | C |
| | Заземлители, имеющие включающую способность при коротком | |
| | замыкании, меньшую номинального пика выдерживаемого тока короткого замыкания, должны быть блокированы с соответствующими | С |
| | разъединителями. | |
| 5.11 | Указатель положения | |
| | В коммутационных аппаратах в случае, если контакты невидимы, должен | |
| | быть предусмотрен четкий и надежный указатель положения контактов главной цепи, механически связанный с этими контактами. Должно быть | С |
| | возможным легко контролировать указатель положения при "местном" | |
| | управлении. | |
| | Цвета и маркировка положений указательного устройства в | |
| | отключенном, включенном или, где предусмотрено, заземленном | C |
| | положении, должны соответствовать <u>ГОСТ 12.2.007.3</u> . Включенное положение должно быть маркировано как "В". Отключенное | |
| | положение должно быть маркировано как "О". | C |
| | Должно быть возможным определение положения разъединителя или | |
| | заземлителя. Для отключенного положения это требование удовлетворяется, если выполнено одно из следующих условий: | |
| | удовлетворяется, если выполнено одно из следующих условии изоляционный промежуток виден; | C |
| | - положение подвижного контакта, гарантирующее изоляционное | |
| | расстояние или промежуток, показывается визуальным индикаторным устройством. | С |
| 5.12 | Степени защиты оболочки | |
| | Степени защиты согласно <u>ГОСТ 14254</u> должны быть определены для | |
| | всех оболочек коммутационных аппаратов и аппаратуры управления, содержащих элементы главной цепи и допускающих проникновение | |
| | снаружи, и для оболочек соответствующих цепей управления и/или | C |
| | вспомогательных цепей низкого напряжения и приводов управления всех | |
| | коммутационных аппаратов высокого напряжения, аппаратуры | |
| | управления и коммутационных устройств. | C |
| | Степени защиты определяют условия эксплуатации оборудования. Защита персонала от доступа к опасным частям и защита | |
| 5.12.1 | оборудования от твердых посторонних предметов (код ІР) | |
| | Степень защиты персонала от доступа к опасным частям главной цепи, | |
| | цепей управления и/или вспомогательных цепей и любым опасным | |
| | подвижным частям (кроме гладких вращающихся валов и медленно движущихся рычажных механизмов), обеспечиваемая оболочкой, | С |
| | следует обозначать согласно таблице 6. | |

| ень защит | Таблица 6 - Степени защиты ы Защита от попадания твердых посторонних | Защита от прикосновения к опасн | Ным частям |
|----------------|---|---|-------------|
| снь защит | предметов | Защита от прикосновения к опасн | ным частим |
| IP1XB | Предметы диаметром не менее 50 мм | Доступ щупом (испытательный щуг 12 мм, длиной 80 мм) | т диаметром |
| IP2X | Предмет диаметром не менее 12,5 мм | Доступ щупом (испытательный щуг 12 мм, длиной 80 мм) | п диаметром |
| IP2X | Предметы диаметром не менее 12,5 мм | Доступ инструментом (испытателы диаметром 2,5 мм, длиной 100 мм) | ный стержен |
| IP2XD | Предметы диаметром не менее 12,5 мм | Доступ проволокой (испытательная диаметром 1 мм, длиной 100 мм) | проволока |
| 1P3X | Предметы диаметром не менее 2,5 мм | Доступ инструментом (испытательный стержень диаметром 2,5 мм, длиной 100 мм) | |
| IP3XD | Предметы диаметром не менее 2,5 мм | Доступ проволокой (испытательная проволока диаметром 1 мм, длиной 100 мм) | |
| IP4X | Предметы диаметром не менее 1 мм | Доступ проволокой (испытательная проволе диаметром 1 мм, длиной 100 мм) | |
| IP5X | Пыль. | Доступ проволокой (испытательная диаметром 1 мм, длиной 100 мм) | проволока |
| | Попадание пыли не предотвращается полностью, | , in the second of the second | |
| | но она не проникает в таком количестве или в | | |
| | такие места, чтобы это могло мешать | | |
| | удовлетворительной работе аппарата или | | |
| | ухудшать безопасность | | |
| | Первая характеристическая цифра указывает степень за | OTTALIAN I | 1 |
| | | | |
| | обеспечиваемую оболочкой в отношении персонала, а | | C |
| | оборудования внутри оболочки от проникновения твер | дых посторонних | |
| | предметов. | | |
| | Если требуется защита только против доступа к опаснь | | |
| | выше, чем это указывается первой характеристической | | C |
| | быть использована дополнительная буква согласно таб | | |
| | Таблица 6 дает характеристики предметов, которые дол | | |
| | "исключены" оболочкой для каждой из степеней защит | | |
| | "исключены" означает, что твердые посторонние предм | меты не будут | |
| | проникать в оболочку полностью и что часть тела рабо | тника или | C |
| | предмета, находящегося в его руках, не входит в оболо | чку, а если входит, | |
| | то будет сохранен соответствующий зазор и не будет к | асания подвижных | |
| - 10 | частей. | | |
| 5.13 | Газовая и вакуумная герметичность | | |
| 5.12.2 | | | |
| 5.12.2 | Защита от попадания воды (код ІР) | | |
| 5.12.2 | Для оборудования внутренней установки степень защи | | C |
| 5.12.2 | Для оборудования внутренней установки степень защи попадания воды как вторая характеристическая цифра | | С |
| 5.12.2 | Для оборудования внутренней установки степень защи попадания воды как вторая характеристическая цифра указывается (вторая характеристическая цифра X). | IР кода не | С |
| 5.12.2 | Для оборудования внутренней установки степень защи попадания воды как вторая характеристическая цифра указывается (вторая характеристическая цифра X). Оборудование для наружной установки, обеспеченное | IP кода не дополнительными | С |
| 5.12.2 | Для оборудования внутренней установки степень защи попадания воды как вторая характеристическая цифра указывается (вторая характеристическая цифра X). Оборудование для наружной установки, обеспеченное элементами защиты от дождя и других погодных услов | IP кода не дополнительными вий, должно быть | |
| 5.12.2 | Для оборудования внутренней установки степень защи попадания воды как вторая характеристическая цифра указывается (вторая характеристическая цифра X). Оборудование для наружной установки, обеспеченное элементами защиты от дождя и других погодных услов обозначено посредством дополнительной буквы "W", п | IP кода не дополнительными вий, должно быть приводимой после | C C |
| 5.12.2 | Для оборудования внутренней установки степень защи попадания воды как вторая характеристическая цифра указывается (вторая характеристическая цифра X). Оборудование для наружной установки, обеспеченное элементами защиты от дождя и других погодных услов обозначено посредством дополнительной буквы "W", п второй характеристической цифры или после дополнит | IP кода не дополнительными вий, должно быть приводимой после | |
| | Для оборудования внутренней установки степень защи попадания воды как вторая характеристическая цифра указывается (вторая характеристическая цифра X). Оборудование для наружной установки, обеспеченное элементами защиты от дождя и других погодных услов обозначено посредством дополнительной буквы "W", п второй характеристической цифры или после дополнитесли таковая имеется. | IP кода не дополнительными вий, должно быть приводимой после | |
| 5.12.2 | Для оборудования внутренней установки степень защи попадания воды как вторая характеристическая цифра указывается (вторая характеристическая цифра X). Оборудование для наружной установки, обеспеченное элементами защиты от дождя и других погодных услов обозначено посредством дополнительной буквы "W", п второй характеристической цифры или после дополнитесли таковая имеется. Газовая и вакуумная герметичность | IP кода не дополнительными вий, должно быть приводимой после гельной буквы, | |
| | Для оборудования внутренней установки степень защи попадания воды как вторая характеристическая цифра указывается (вторая характеристическая цифра X). Оборудование для наружной установки, обеспеченное элементами защиты от дождя и других погодных услов обозначено посредством дополнительной буквы "W", п второй характеристической цифры или после дополнители таковая имеется. Газовая и вакуумная герметичность Данные характеристики относят ко всей коммутационня | IP кода не дополнительными вий, должно быть приводимой после гельной буквы, ной аппаратуре и | |
| | Для оборудования внутренней установки степень защи попадания воды как вторая характеристическая цифра указывается (вторая характеристическая цифра X). Оборудование для наружной установки, обеспеченное элементами защиты от дождя и других погодных услов обозначено посредством дополнительной буквы "W", п второй характеристической цифры или после дополнители таковая имеется. Газовая и вакуумная герметичность Данные характеристики относят ко всей коммутационна аппаратуре управления, в которых используют вакуум | IP кода не дополнительными вий, должно быть приводимой после гельной буквы, ной аппаратуре и или газ, кроме | |
| | Для оборудования внутренней установки степень защи попадания воды как вторая характеристическая цифра указывается (вторая характеристическая цифра X). Оборудование для наружной установки, обеспеченное элементами защиты от дождя и других погодных услов обозначено посредством дополнительной буквы "W", п второй характеристической цифры или после дополнители таковая имеется. Газовая и вакуумная герметичность Данные характеристики относят ко всей коммутационна аппаратуре управления, в которых используют вакуум окружающего воздуха при атмосферном давлении, в ка | IP кода не дополнительными вий, должно быть приводимой после гельной буквы, ной аппаратуре и или газ, кроме вчестве изоляции, | С |
| | Для оборудования внутренней установки степень защи попадания воды как вторая характеристическая цифра указывается (вторая характеристическая цифра X). Оборудование для наружной установки, обеспеченное элементами защиты от дождя и других погодных услов обозначено посредством дополнительной буквы "W", п второй характеристической цифры или после дополнители таковая имеется. Газовая и вакуумная герметичность Данные характеристики относят ко всей коммутационна ппаратуре управления, в которых используют вакуум окружающего воздуха при атмосферном давлении, в какомбинированной изоляционной и дугогасящей или оп | IP кода не дополнительными вий, должно быть приводимой после гельной буквы, ной аппаратуре и или газ, кроме ачестве изоляции, перативной среды. | С |
| | Для оборудования внутренней установки степень защи попадания воды как вторая характеристическая цифра указывается (вторая характеристическая цифра X). Оборудование для наружной установки, обеспеченное элементами защиты от дождя и других погодных услов обозначено посредством дополнительной буквы "W", п второй характеристической цифры или после дополнитель таковая имеется. Газовая и вакуумная герметичность Данные характеристики относят ко всей коммутациона аппаратуре управления, в которых используют вакуум окружающего воздуха при атмосферном давлении, в ка комбинированной изоляционной и дугогасящей или оп Потери газа на утечку и потери газа, связанные с работ | IP кода не дополнительными вий, должно быть приводимой после гельной буквы, ной аппаратуре и или газ, кроме ачестве изоляции, перативной среды. | C |
| 5.13 | Для оборудования внутренней установки степень защи попадания воды как вторая характеристическая цифра указывается (вторая характеристическая цифра X). Оборудование для наружной установки, обеспеченное элементами защиты от дождя и других погодных услов обозначено посредством дополнительной буквы "W", п второй характеристической цифры или после дополнительнот характеристической цифры или после дополнительнот таковая имеется. Газовая и вакуумная герметичность Данные характеристики относят ко всей коммутационна аппаратуре управления, в которых используют вакуум окружающего воздуха при атмосферном давлении, в какомбинированной изоляционной и дугогасящей или оп Потери газа на утечку и потери газа, связанные с работ обслуживанию, следует рассматривать отдельно. | IP кода не дополнительными вий, должно быть приводимой после гельной буквы, ной аппаратуре и или газ, кроме ачестве изоляции, перативной среды. | С |
| | Для оборудования внутренней установки степень защи попадания воды как вторая характеристическая цифра указывается (вторая характеристическая цифра X). Оборудование для наружной установки, обеспеченное элементами защиты от дождя и других погодных услов обозначено посредством дополнительной буквы "W", п второй характеристической цифры или после дополнитесли таковая имеется. Газовая и вакуумная герметичность Данные характеристики относят ко всей коммутационнаппаратуре управления, в которых используют вакуум окружающего воздуха при атмосферном давлении, в ка комбинированной изоляционной и дугогасящей или оп Потери газа на утечку и потери газа, связанные с работ обслуживанию, следует рассматривать отдельно. | IP кода не дополнительными вий, должно быть приводимой после гельной буквы, ной аппаратуре и или газ, кроме ачестве изоляции, перативной среды. | C |
| 5.13 | Для оборудования внутренней установки степень защи попадания воды как вторая характеристическая цифра указывается (вторая характеристическая цифра X). Оборудование для наружной установки, обеспеченное элементами защиты от дождя и других погодных услов обозначено посредством дополнительной буквы "W", п второй характеристической цифры или после дополнительнот характеристической цифры или после дополнительнот таковая имеется. Газовая и вакуумная герметичность Данные характеристики относят ко всей коммутационна аппаратуре управления, в которых используют вакуум окружающего воздуха при атмосферном давлении, в какомбинированной изоляционной и дугогасящей или оп Потери газа на утечку и потери газа, связанные с работ обслуживанию, следует рассматривать отдельно. | IP кода не дополнительными вий, должно быть приводимой после гельной буквы, ной аппаратуре и или газ, кроме ачестве изоляции, перативной среды. | C |
| 5.13 | Для оборудования внутренней установки степень защи попадания воды как вторая характеристическая цифра указывается (вторая характеристическая цифра X). Оборудование для наружной установки, обеспеченное элементами защиты от дождя и других погодных услов обозначено посредством дополнительной буквы "W", п второй характеристической цифры или после дополнитесли таковая имеется. Газовая и вакуумная герметичность Данные характеристики относят ко всей коммутационнаппаратуре управления, в которых используют вакуум окружающего воздуха при атмосферном давлении, в ка комбинированной изоляционной и дугогасящей или оп Потери газа на утечку и потери газа, связанные с работ обслуживанию, следует рассматривать отдельно. | IP кода не дополнительными вий, должно быть приводимой после гельной буквы, ной аппаратуре и или газ, кроме ачестве изоляции, перативной среды. гами по | C |
| 5.13 | Для оборудования внутренней установки степень защи попадания воды как вторая характеристическая цифра указывается (вторая характеристическая цифра X). Оборудование для наружной установки, обеспеченное элементами защиты от дождя и других погодных услов обозначено посредством дополнительной буквы "W", п второй характеристической цифры или после дополнитель таковая имеется. Газовая и вакуумная герметичность Данные характеристики относят ко всей коммутационна ппаратуре управления, в которых используют вакуум окружающего воздуха при атмосферном давлении, в какомбинированной изоляционной и дугогасящей или оп Потери газа на утечку и потери газа, связанные с работ обслуживанию, следует рассматривать отдельно. Управляемые системы давления газа В управляемой системе давления объем газа автоматичения саза | IP кода не дополнительными вий, должно быть приводимой после гельной буквы, ной аппаратуре и или газ, кроме ачестве изоляции, перативной среды. гами по | C C |
| 5.13 | Для оборудования внутренней установки степень защи попадания воды как вторая характеристическая цифра указывается (вторая характеристическая цифра X). Оборудование для наружной установки, обеспеченное элементами защиты от дождя и других погодных услов обозначено посредством дополнительной буквы "W", п второй характеристической цифры или после дополнитель сли таковая имеется. Газовая и вакуумная герметичность Данные характеристики относят ко всей коммутационна ппаратуре управления, в которых используют вакуум окружающего воздуха при атмосферном давлении, в какомбинированной изоляционной и дугогасящей или оп Потери газа на утечку и потери газа, связанные с работ обслуживанию, следует рассматривать отдельно. Управляемые системы давления газа В управляемой системе давления объем газа автоматичнодпитывается от внешнего источника сжатого газа или источника газа. | IP кода не дополнительными вий, должно быть приводимой после гельной буквы, ной аппаратуре и или газ, кроме ачестве изоляции, еративной среды. гами по | C C |
| 5.13 5.13.1 | Для оборудования внутренней установки степень защи попадания воды как вторая характеристическая цифра указывается (вторая характеристическая цифра X). Оборудование для наружной установки, обеспеченное элементами защиты от дождя и других погодных услов обозначено посредством дополнительной буквы "W", п второй характеристической цифры или после дополнитель таковая имеется. Газовая и вакуумная герметичность Данные характеристики относят ко всей коммутационна ппаратуре управления, в которых используют вакуум окружающего воздуха при атмосферном давлении, в ка комбинированной изоляционной и дугогасящей или оп Потери газа на утечку и потери газа, связанные с работ обслуживанию, следует рассматривать отдельно. Управляемые системы давления газа В управляемой системе давления объем газа автоматич подпитывается от внешнего источника сжатого газа ил источника газа. | IP кода не дополнительными вий, должно быть приводимой после гельной буквы, ной аппаратуре и или газ, кроме ачестве изоляции, еративной среды. гами по | C C C |
| 5.13 | Для оборудования внутренней установки степень защи попадания воды как вторая характеристическая цифра указывается (вторая характеристическая цифра X). Оборудование для наружной установки, обеспеченное элементами защиты от дождя и других погодных услов обозначено посредством дополнительной буквы "W", п второй характеристической цифры или после дополнитель таковая имеется. Газовая и вакуумная герметичность Данные характеристики относят ко всей коммутационна ппаратуре управления, в которых используют вакуум окружающего воздуха при атмосферном давлении, в ка комбинированной изоляционной и дугогасящей или оп Потери газа на утечку и потери газа, связанные с работ обслуживанию, следует рассматривать отдельно. Управляемые системы давления газа В управляемой системе давления объем газа автоматич подпитывается от внешнего источника сжатого газа ил источника газа. Управляемые системы давления газа в КРУЭ не примен Автономные системы давления газа | IP кода не дополнительными вий, должно быть приводимой после гельной буквы, ной аппаратуре и или газ, кроме ачестве изоляции, геративной среды. гами по нески и от внутреннего няют. | C C C C |
| 5.13 5.13.1 | Для оборудования внутренней установки степень защи попадания воды как вторая характеристическая цифра указывается (вторая характеристическая цифра X). Оборудование для наружной установки, обеспеченное элементами защиты от дождя и других погодных услов обозначено посредством дополнительной буквы "W", п второй характеристической цифры или после дополнитель таковая имеется. Газовая и вакуумная герметичность Данные характеристики относят ко всей коммутационна ппаратуре управления, в которых используют вакуум окружающего воздуха при атмосферном давлении, в ка комбинированной изоляционной и дугогасящей или оп Потери газа на утечку и потери газа, связанные с работ обслуживанию, следует рассматривать отдельно. Управляемые системы давления газа В управляемой системе давления объем газа автоматич подпитывается от внешнего источника сжатого газа ил источника газа. | IP кода не дополнительными вий, должно быть приводимой после гельной буквы, ной аппаратуре и или газ, кроме ачестве изоляции, геративной среды. гами по нески и от внутреннего няют. | C C C |

| | Т | 1 |
|--------|---|---|
| | между подпитками при нормальных условиях эксплуатации должны быть установлены изготовителем в соответствии с принципом | |
| | минимального обслуживания и осмотра | |
| | Герметичность автономных систем давления для газа определяют | |
| | относительной скоростью утечки F_{rel} каждого отсека. | C |
| | Возможные утечки между сборочными единицами, имеющими | |
| | различные давления, должны быть также приняты во внимание. В | |
| | частности, при обслуживании отсека, соседние отсеки которого содержат | C |
| | газ под давлением, допустимое значение утечки газа через перегородки | |
| | должно быть также установлено изготовителем, а время между | |
| | подпитками должно быть не менее чем 1 мес. | |
| | Должны быть предусмотрены средства, дающие возможность безопасной | C |
| | подпитки газовых систем при нахождении оборудования в эксплуатации. | C |
| 5.13.3 | Замкнутые системы давления | |
| | В замкнутой системе давления объем газа не требует подпитки в течение | C |
| | ожидаемого срока службы. | |
| | Герметичность замкнутых систем давления характеризуется ожидаемым | C |
| | сроком службы. | |
| | Ожидаемый срок службы по режиму утечки должен быть установлен | C |
| | изготовителем. | |
| | Предпочтительные значения: 20, 30 и 40 лет. | C |
| 5.13.4 | Работы с газом | |
| | КРУЭ должно быть сконструировано таким образом, чтобы в течение | |
| | срока жизни изделия минимизировать потери газа при операциях | |
| | обслуживания. Изготовитель должен установить процедуры | |
| | обслуживания и испытаний, чтобы минимизировать потери газа при | |
| | операциях обслуживания и обработки газа, и должен определить потери | |
| ~ 1.1 | газа, связанные с каждой операцией. | |
| 5.14 | Опасность возгорания (огнестойкость) | |
| | Материалы, применяемые в КРУЭ, следует выбирать, а детали | |
| | конструировать так, чтобы они замедляли распространение пламени, | |
| | возникшего от непредвиденного перегрева в коммутационной аппаратуре | |
| | и аппаратуре управления, и уменьшали вредное влияние на местную | C |
| | окружающую среду. Если исполнение изделия требует применения | |
| | горючих материалов, при конструировании КРУЭ следует принимать во | |
| | внимание замедление распространения пламени, если применимо. | |
| | Необходимо применять меры по снижению токсической опасности, | |
| | возникающей при горении применяемых электротехнических продуктов. | C |
| | Информация, данная изготовителем, должна дать возможность | C |
| | потребителю оценивать опасность воспламенения. | C |
| 5.15 | Электромагнитная совместимость | |
| | Для главной цепи коммутационной аппаратуры в нормальном режиме | |
| | работы без коммутационных операций уровень эмиссии проверяют | |
| | путем измерения напряжения радиопомех, если это применимо. | |
| | Требования к электромагнитной совместимости (ЭМС) предъявляют к | |
| | | 1 |
| | КРУЭ, имеющим электронные компоненты, воздействие помех на | |
| | КРУЭ, имеющим электронные компоненты, воздействие помех на которые может привести к неправильному функционированию. | C |
| | которые может привести к неправильному функционированию. | С |
| | | С |
| 5.16 | которые может привести к неправильному функционированию. Предельные допустимые значения радиопомех должны соответствовать | С |
| 5.16 | которые может привести к неправильному функционированию. Предельные допустимые значения радиопомех должны соответствовать уровню испытаний по 6.9.2, чтобы гарантировать надлежащую ЭМС. Рентгеновское излучение | С |
| 5.16 | которые может привести к неправильному функционированию. Предельные допустимые значения радиопомех должны соответствовать уровню испытаний по 6.9.2, чтобы гарантировать надлежащую ЭМС. Рентгеновское излучение Если КРУЭ содержит вакуумные дугогасительные устройства, то при | С |
| 5.16 | которые может привести к неправильному функционированию. Предельные допустимые значения радиопомех должны соответствовать уровню испытаний по 6.9.2, чтобы гарантировать надлежащую ЭМС. Рентгеновское излучение Если КРУЭ содержит вакуумные дугогасительные устройства, то при высоких испытательных напряжениях вакуумные камеры с | С |
| 5.16 | которые может привести к неправильному функционированию. Предельные допустимые значения радиопомех должны соответствовать уровню испытаний по 6.9.2, чтобы гарантировать надлежащую ЭМС. Рентгеновское излучение Если КРУЭ содержит вакуумные дугогасительные устройства, то при высоких испытательных напряжениях вакуумные камеры с отключенными контактами могут излучать рентгеновские лучи. | |
| 5.16 | которые может привести к неправильному функционированию. Предельные допустимые значения радиопомех должны соответствовать уровню испытаний по 6.9.2, чтобы гарантировать надлежащую ЭМС. Рентгеновское излучение Если КРУЭ содержит вакуумные дугогасительные устройства, то при высоких испытательных напряжениях вакуумные камеры с отключенными контактами могут излучать рентгеновские лучи. Излучение имеет допустимый уровень, если вакуумные камеры прошли | C |
| 5.16 | которые может привести к неправильному функционированию. Предельные допустимые значения радиопомех должны соответствовать уровню испытаний по 6.9.2, чтобы гарантировать надлежащую ЭМС. Рентгеновское излучение Если КРУЭ содержит вакуумные дугогасительные устройства, то при высоких испытательных напряжениях вакуумные камеры с отключенными контактами могут излучать рентгеновские лучи. Излучение имеет допустимый уровень, если вакуумные камеры прошли типовые испытания в соответствии с требованиями 6.11, которые | |
| 5.16 | которые может привести к неправильному функционированию. Предельные допустимые значения радиопомех должны соответствовать уровню испытаний по 6.9.2, чтобы гарантировать надлежащую ЭМС. Рентгеновское излучение Если КРУЭ содержит вакуумные дугогасительные устройства, то при высоких испытательных напряжениях вакуумные камеры с отключенными контактами могут излучать рентгеновские лучи. Излучение имеет допустимый уровень, если вакуумные камеры прошли типовые испытания в соответствии с требованиями 6.11, которые устанавливают ограничения для интенсивности рентгеновского | |
| 5.16 | которые может привести к неправильному функционированию. Предельные допустимые значения радиопомех должны соответствовать уровню испытаний по 6.9.2, чтобы гарантировать надлежащую ЭМС. Рентгеновское излучение Если КРУЭ содержит вакуумные дугогасительные устройства, то при высоких испытательных напряжениях вакуумные камеры с отключенными контактами могут излучать рентгеновские лучи. Излучение имеет допустимый уровень, если вакуумные камеры прошли типовые испытания в соответствии с требованиями 6.11, которые | |
| | которые может привести к неправильному функционированию. Предельные допустимые значения радиопомех должны соответствовать уровню испытаний по 6.9.2, чтобы гарантировать надлежащую ЭМС. Рентгеновское излучение Если КРУЭ содержит вакуумные дугогасительные устройства, то при высоких испытательных напряжениях вакуумные камеры с отключенными контактами могут излучать рентгеновские лучи. Излучение имеет допустимый уровень, если вакуумные камеры прошли типовые испытания в соответствии с требованиями 6.11, которые устанавливают ограничения для интенсивности рентгеновского излучения и предлагают методику испытания для ее проверки. Координация давления | |
| | которые может привести к неправильному функционированию. Предельные допустимые значения радиопомех должны соответствовать уровню испытаний по 6.9.2, чтобы гарантировать надлежащую ЭМС. Рентгеновское излучение Если КРУЭ содержит вакуумные дугогасительные устройства, то при высоких испытательных напряжениях вакуумные камеры с отключенными контактами могут излучать рентгеновские лучи. Излучение имеет допустимый уровень, если вакуумные камеры прошли типовые испытания в соответствии с требованиями 6.11, которые устанавливают ограничения для интенсивности рентгеновского излучения и предлагают методику испытания для ее проверки. | |

| | дополнительные механиче | | | | | |
|--------------------|--|---|-------------------------|---------|-----------------------|-------------|
| | утечки может снизить эле различные уровни давлени | | ž • | заны | | |
| | Изготовитель должен выб | | | ие | | |
| | изготовитель должен выо | рать минимальное ф | ункциональное давлен | inc | | |
| | для изоляции и оперирова | ния . Номинал | ьное давление | | | |
| | заполнения устанавл | ивают в зависимости | и от давления срабаты | вания | | С |
| | предупредительной сигнал достаточное время для вос | | вня утечки, чтобы полу | чить | | |
| | Время между достижение | | | | | |
| | Бреми между достижение | и уровии от пализац | ann abapininoro | | | |
| | | ьного функциональн | | лжно | | C |
| | быть достаточным для вып | | | ОМИ | | |
| | учитывать погрешность ус | | | | | |
| | В условиях эксплуатации внутренним давлением, ко | | | | | |
| | Следовательно, расчетное | | | | | С |
| | давлению заполнения при | | | ет | | |
| | достигнуть газ. | | | | | |
| | Давления при приемо-сдат | | | a | | |
| | расчетном давлении с учет | гом факторов матери | иала и процессов | | | C |
| <i>E</i> 10 | изготовления. | | | | | |
| 5.18 | Внутр | реннее короткое зам | ыкание | | | |
| 5.18.2 | Внешние проявления ду | ТИ | | | | |
| U-1U-# | Следствием внутренней ду | | | | | |
| | - повышение давления газ | | | | | С |
| | - возможный прожог обол | | | | | С |
| | Чтобы обеспечивать высо | кую степень защиты | персонала, внешние | | | |
| | эффекты дуги должны огр | | | | | С |
| | появлением отверстий или | | ке без какого-либо | | | |
| | бесконтрольного выброса | | | | | |
| | Длительность горения дуг защиты (основная защита) | | | | | C |
| | Таблица 7 дает критерии с | | | | | |
| | согласно настройке систем | | тен дингольнооти ду | | | С |
| | Таблица 7 - Критерии сост | кинко | | | | С |
| минальный | й ток короткого замыкания, кА | Ступень защиты | Длительность тока, с | | Критерий сос | кинкол |
| | ≤40 | 1 | 0,2 | Без вне | шних эффектов | в, кроме |
| (дей | іствующее значение) | | | работы | устройств сбро | са давления |
| V . | | 2 | ≤0,5 | Без фра | рагментации (допустим | |
| | | | | прожог |) | |
| | ≤40 | 1 | 0,1 | | шних эффектов | |
| (дей | и́ствующее значение) | | | _ | устройств сбро | |
| | | 2 | ≤0,3 | Без фра | гментации (дог) | пустим |
| | Изготовитель и потребите | ль могут определять | время, в течение кото | | - | |
| | при возникновении тока к | ороткого замыкания | дуга не вызывает внег | | | |
| | воздействий. Определение этого времени должно быть основано на | | | | | C |
| | результатах испытания ил | и на оощепризнанно | ои методике вычислени | и | | |
| | (см. приложение A). Длительность тока без про | owora ofonouvia nna | nagnuuuriy จบจบอบผนั ซ |) Ka | | |
| | короткого замыкания мож | | | | | C |
| | _ = | , | , 1 | | | |
| | вычисления. | | ний | | | |
| 5.18.3 | Локализация внутренни | <u>х коротких замы</u> ка | | | | |
| 5.18.3 | Локализация внутренни По требованию заказчика | изготовитель КРУЭ | | | | |
| | Локализация внутренни | изготовитель КРУЭ для определения ме | | ия. | | С |
| 5.18.3 5.19 | Локализация внутренни По требованию заказчика | изготовитель КРУЭ | | ия. | | C |
| | Локализация внутренни По требованию заказчика | изготовитель КРУЭ для определения ме | | ия. | | C |
| 5.19 | Локализация внутренни По требованию заказчика соответствующие методы | изготовитель КРУЭ для определения мен Оболочки лжна соответствоват | ста короткого замыкан | | | |

дополнительные механические напряжения. Снижение давления из-за

| | давлением" ПБ 03-576 [1]. | |
|--------|--|--------|
| | Конструкция оболочки должна быть выполнена в соответствии с установленными стандартами для герметизированных оболочек сосудов высокого давления с инертными газами. Методы расчета толщины и конструкции оболочек, изготовленных сваркой или литьем, должны быть основаны на расчетном давлении, определенном в 3.1.13. | С |
| | При определении расчетного давления оболочки за температуру газа следует принимать среднее значение верхних пределов температуры оболочки и температуры токоведущей части главной цепи при протекании номинального тока, если расчетное давление не может быть установлено на основе имеющихся результатов испытаний на нагрев. | С |
| | Для оболочек и частей оболочек, прочность которых не была полностью определена расчетом, следует проводить проверочные испытания (см. 6.14) с целью определения их полного соответствия предъявляемым требованиям. | С |
| | Материалы, используемые при изготовлении оболочек, должны иметь известный проверочный минимум физических свойств, подтвержденных сертификатами, на которых основаны расчеты и/или проверочные испытания. Изготовитель должен нести ответственность за выбор материалов и сохранение их минимальных свойств, выбранных на основе сертификата поставщика материала или испытаний, проводимых поставщиком, или того и другого. | С |
| 5.20 | Перегородки | |
| 5.20.1 | Конструкция перегородок | |
| | Перегородки, используемые для разделения отсеков КРУЭ, должны быть газонепроницаемыми, чтобы загрязнение не могло проникать в соседний отсек. Перегородки следует изготавливать из материала с такими изоляционными и механическими свойствами, которые обеспечивают их надлежащее функционирование в течение всего срока службы КРУЭ. Перегородки должны сохранять свои диэлектрические характеристики под действием рабочего напряжения при загрязнении их продуктами разложения элегаза, возникающими при коммутационных операциях | С |
| | Расчетное давление перегородок определяют для случая обслуживания. Во время обслуживания перегородка испытывает давление элегаза с одной стороны, в то время как с другой стороны перегородки выполняются операции по обслуживанию при атмосферном давлении. В таком случае расчетное давление определяют как разницу между атмосферным давлением и давлением в отсеке с элегазом, которое там возникает при максимальной температуре окружающей среды с учетом солнечной радиации (если применимо) и номинальном токе (если применимо). | С |
| | По причинам безопасности во время обслуживания может потребоваться снижение давления газа до установленного и контролируемого уровня ниже номинального. В таком случае это сниженное давление допускается использовать при определении расчетного давления. Предупреждения об этом обязательном снижении давления при работах по обслуживанию и соответствующий порядок действий должны быть приведены в эксплуатационной документации. | С |
| | Помимо расчетного давления при конструировании перегородки | |
| | необходимо учитывать, если это применимо: - вакуумирование отсека с одной стороны перегородки при рабочем давлении газа на другой стороне как часть процедуры заполнения элегазом; если существуют ограничения по прикладываемой разнице давлений или по времени приложения такой разницы, то это должно быть четко отражено производителем; | С |
| | - контролируемое увеличение давления (выше максимального давления элегаза) на одной стороне перегородки при нормальном рабочем давлении на другой стороне во время испытания электрической прочности изоляции оборудования и связанных цепей; | С |
| | - наихудшее направление давления для несимметричных перегородок; | С |
| | - дополнительные нагрузки и вибрацию; - возможность проведения обслуживания в непосредственной близости от перегородки, находящейся под давлением с другой стороны, при этом приняв особые меры безопасности во избежание разрушения перегородки и риска для обслуживающего персонала. | C C |

| 5.20.2 | Деление на отсеки | C |
|--------|--|---|
| | При выборе однолинейной схемы подстанции в первую очередь должны | |
| | быть учтены требования бесперебойности электроснабжения. | |
| | Компоновка КРУЭ и оснащенность оборудованием для демонтажа | С |
| | влияют на требования к бесперебойности электроснабжения при | |
| | обслуживании, ремонте или расширении. Необходимо также учитывать | |
| | местные требования безопасности при проведении работ. | |
| | Рекомендации по обеспечению бесперебойности электроснабжения даны | C |
| | в приложении Б. | |
| | КРУЭ должно делиться на отсеки таким образом, чтобы: | |
| | а) при различных работах, требующих снятия напряжения с частей | |
| | КРУЭ, отсеки, выводимые из работы, соответствовали требованиям | |
| | потребителя к бесперебойности работы КРУЭ. К таким работам | |
| | относятся: | |
| | 1) техническое обслуживание, | C |
| | 2) ремонт, | C |
| | 3) расширение; | C |
| | б) воздействие дуги, возникшей в отсеке, ограничивалось одним отсеком | C |
| | (cm. 5.18.1); | |
| | в) период неготовности в случае большого отказа соответствовал | С |
| | требованиям потребителя к бесперебойности электроснабжения; | |
| | г) газовый отсек мог быть откачан и заполнен газом за приемлемый для | |
| | потребителя промежуток времени с учетом имеющихся у него | C |
| | газотехнологических устройств. | |
| | Как правило, перегородки изготавливают из изоляционного материала, | |
| | но они не предназначены для обеспечения безопасности персонала от | _ |
| | поражения электрическим током. Для этой цели могут быть необходимы | C |
| | другие средства, например отключение разъединителем и заземление | |
| | оборудования. | |
| | Перегородки обеспечивают безопасность от механического воздействия | |
| | газа, все еще находящегося под давлением в соседнем отсеке, при | |
| | проведении технического обслуживания, ремонта либо расширения. При | |
| | этих видах работ, кроме механического напряжения в перегородке, | С |
| | вызванного избыточным давлением, необходимо также учитывать | |
| | возможные ударные нагрузки, а также временные механические | |
| | нагрузки, передаваемые с шин, чтобы разработать правила техники | |
| | безопасности и не допустить риска травмирования персонала. | |
| | Если токопровод КРУЭ выходит из помещения наружу (например, у | |
| | КРУЭ, расположенного в здании с наружными воздушными вводами), то | |
| | в газовом отсеке у стены может быть установлена перегородка, | |
| | отделяющая внутренний отсек от наружного, чтобы избежать проблем | С |
| | ложного срабатывания сигнализации устройств мониторинга газа и | |
| | возникновения конденсации вследствие разницы внутренней и наружной | |
| | температуры | |
| | Все газовые отсеки должны быть оборудованы: | |
| | - наполнительным клапаном, | C |
| | - устройством мониторинга газа (см. 5.8) | C |
| | В зависимости от конструкции КРУЭ и требований потребителя каждый | |
| | отсек может быть дополнительно оборудован: | |
| | - устройством сброса давления (см. 5.21), | C |
| | - влагопоглотителем, | C |
| | - детектором обнаружения внутренней дуги (5.18.3). | C |
| | На рисунке 3 показан пример расположения оболочек и перегородок для | C |
| | различных типов смежных отсеков. | |
| 5.21 | Сброс давления | |
| | Под термином "устройство для сброса давления" подразумевают | |
| | клапаны, имеющие давления открытия и закрытия, и устройства для | |
| | клапаны, имеющие давления открытия и закрытия, и устроиства для сброса давления без повторного закрытия отверстия сброса, например | |
| | диафрагмы и разрывные мембраны. Устройства для сброса давления, | |
| | выполненные согласно данному подпункту, должны быть расположены | C |
| | так, чтобы минимизировать опасность для оператора при выполнении им | |
| | обычных обязанностей на подстанции с газовой изоляцией, если под | |
| | давлением происходит выброс газа или продуктов горения дуги. | |
| | Устройства сброса давления без повторного закрывания | |

| | Так как после воздействия дуги внутреннего короткого замыкания | |
|--------|--|---|
| | поврежденные оболочки должны быть заменены, устройства сброса | |
| | давления без повторного закрывания устанавливают только для | C |
| | ограничения внешних эффектов дуги (см. 5.18.2). | |
| 5.21.2 | Клапан сброса давления | |
| 0.21.2 | При наполнении газового отсека клапан сброса давления должен быть | |
| | установлен на наполнительном газопроводе, чтобы предотвратить | |
| | превышение давления более чем на 10% выше расчетного давления. | С |
| | После открывания клапан сброса давления должен снова закрыться, до | |
| | того как давление упадет до 75% от расчетного давления. | |
| | Давление наполнения должно корректироваться с учетом температуры | |
| | газа и окружающей температуры во время наполнения. | |
| | Ограничение повышения давления при внутреннем коротком | |
| 5.21.3 | замыкании | |
| | Клапан сброса давления предохраняет от лишнего повышения давления | |
| | при внутренней дуге. В целях безопасности и ограничения последствий | |
| | для КРУЭ рекомендуется в каждый отсек устанавливать устройство для | |
| | сброса давления, кроме отсеков с большим объемом, где избыточное | C |
| | давление само ограничивается до значений, которые не превышают | |
| | давления типового испытания. Метод расчета приведен в приложении А. | |
| | Устройства для сброса давления должны иметь дефлектор, чтобы | |
| | направлять выброс и обеспечивать отсутствие опасности для работы | С |
| | оператора в местах его возможного нахождения. | |
| | Оператора в местах его возможного нахождения. Для исключения сброса давления в нормальных условиях необходима | + |
| | существенная разница между давлением срабатывания устройства сброса | |
| | давления и расчетным давлением. Кроме того, переходное давление, | |
| | возникающее во время операции, например выключателя, должно быть | |
| | принято во внимание при определении давления срабатывания | |
| | устройства сброса давления. | |
| 5.22 | Шум | |
| 3.22 | шум | |
| | Во время работы уровень шума, производимого оборудованием, не | |
| | должен превышать установленного значения. Это значение и методику | |
| | проверки следует определять по соглашению между изготовителем и | С |
| | заказчиком в соответствии с требованиями ГОСТ 23941. | |
| 5.23 | Изолирующие устройства | |
| 3.23 | Tisompylomne yerponeruu | |
| | Для обеспечения возможности испытания КРУЭ повышенным | |
| | напряжением конструкцией каждого из перечисленных ниже устройств | |
| | сопряжения должна быть предусмотрена возможность создания | |
| | изоляционного разрыва от сопрягаемого оборудования. Применение | |
| | изоляционных приспособлений является более предпочтительным | С |
| | способом, чем демонтаж деталей. Для воздушных вводов может быть | |
| | достаточным отсоединения провода с внешней (воздушной) стороны. | |
| | \(\text{\tincr{\text{\tintett{\text{\ti}\tint{\text{\text{\text{\text{\texi}\texitit{\text{\text{\texictex{\text{\tintet{\text{\text{\text{\texict{\tin\text{\tet | |
| | | |
| | Место для подходящих вводов для испытания кабеля постоянным или | |
| | переменным напряжением должно быть обеспечено на оболочке | С |
| | кабельного соединения или на самих КРУЭ. | |
| 5.23.2 | Вводы | |
| | Вводы КРУЭ должны соответствовать требованиям ГОСТ 1516.3, ГОСТ | ~ |
| | <u>8024 и ГОСТ 9920</u> . | C |
| 5.23.3 | Границы раздела для будущих расширений | |
| | Если планируется расширение КРУЭ, то место любого будущего | |
| | расширения должно быть рассмотрено и указано потребителем в | C |
| | технической характеристике. | |
| | В случае последующего расширения с применением другого типа КРУЭ | |
| | и по требованию потребителя изготовитель должен предоставить | |
| | информацию предпочтительно в форме рисунков, дающих достаточно | |
| | сведений для обеспечения такой границей раздела, которая должна быть | |
| | осуществлена на следующем этапе. Процедура обеспечения | |
| | конфиденциальности деталей конструкции должна быть согласована | |
| | между потребителем и изготовителем. | |
| | | |
| | Граница раздела должна касаться только шин или шинопроводов, но не | С |

| | выключатели или разъединители. Если планируется расширение, то | |
|------|--|---|
| | рекомендуется, чтобы граница раздела включала средства для установки | |
| | и испытаний расширительной части с ограничением существующей | |
| | части КРУЭ, которую следует испытывать повторно. | |
| | Ответственность за испытание существующих КРУЭ должен нести | C |
| | потребитель. | C |
| 5.24 | Коррозия | |
| | Выбор материалов и защитных покрытий деталей и сборочных единиц КРУЭ следует определять условиями эксплуатации, стандартами Единой | C |
| | системы защиты от коррозии и старения и указывать в эксплуатационной документации. | |
| | При эксплуатации необходимо обращать внимание на возможное возникновение коррозии оборудования. Все болтовые или резьбовые соединения оболочки должны оставаться легко разбираемыми. В | |
| | частности, должна рассматриваться гальваническая коррозия между материалами, так как она может привести к потере герметичности. | С |
| | Непрерывность цепей заземления должна быть гарантирована с учетом коррозии болтовых и резьбовых соединений. | |

заключение:

Проверенные образцы изделий соответствуют ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования" в части проверенных показателей.

HH 5042105170

Хомылов А.Г

Макарцев Д.С.

Испытатель

Руководитель