ГОСТ 14693—90

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

УСТРОЙСТВА КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ НЕГЕРМЕТИЗИРОВАННЫЕ В МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКЕ НА НАПРЯЖЕНИЕ ДО 10 кВ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Издание официальное

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.316.37.027.3:006.354 Группа Е17

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

УСТРОЙСТВА КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ НЕГЕРМЕТИЗИРОВАННЫЕ В МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКЕ НА НАПРЯЖЕНИЕ ДО 10 кВ

Общие технические условия

ГОСТ 14693—90

Unsealed metal-enclosed switchgear and controlgear for voltages up to 10 kV. General specifications

МКС 29.130.10
ОКП 34 1471

Дата введения 01.07.91

Настоящий стандарт распространяется на комплектные распределительные негерметизированные устройства (КРУ) в металлической оболочке, трехфазного переменного тока частотой 50 и 60 Гц на номинальное напряжение до 10 кВ для сетей с изолированной или заземленной через дугогасительный реактор нейтралью и устанавливает требования к КРУ, изготавливаемым для нужд народного хозяйства и экспорта.

Исполнения и категории размещения КРУ — по ГОСТ 15150 и устанавливаются в технических условиях на КРУ конкретных типов.

Стандарт не распространяется на КРУ:

- предназначенные для работы в пожаро- и взрывоопасных зонах;
- подвергающиеся действию газов, паров и химических отложений, вредных для изоляции;
- специальные (например, предназначенные для работы в сейсмоопасных зонах, на объектах атомной энергетики, а также в электротермических и передвижных установках, судовых распределительных устройствах, на экскаваторах);
- на сборные камеры одностороннего обслуживания (типа КСО);
- герметизированные с элегазовой изоляцией.

Допускается изготовление специальных КРУ на напряжение до 10 кВ, а также КРУ на напряжение 35 кВ по настоящему стандарту с указанием их параметров, дополнительных требований и методов испытаний в технических условиях на КРУ конкретных типов.

Пояснения терминов приведены в приложении 1.

Стандарт устанавливает обязательные требования.

1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

1.1. Основные параметры КРУ должны выбираться из рядов значений, указанных в табл. 1, и приводиться в технических условиях на КРУ конкретных типов.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра
1. Номинальное напряжение (линейное), кВ	6.0; 6,3; 6,6; 6,9; 10,0; 10,5; 11,0
2. Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ	7,2; 12,0
3. Номинальный ток главных цепей шкафов КРУ, А	200; 400; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000; 5000; 6300; 8000

Издание официальное Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1990
© ИПК Издательство стандартов, 2003

Продолжение табл. 1

Наименование параметра	Значение параметра
4. Номинальный ток сборных шин, А	200; 400; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000; 5000; 6300; 8000
5. Номинальный ток отключения выключателя, встроенного к КРУ, кА	4,0; 6,3; 8,0; 10,0; 12,5; 16,0; 20,0; 25,0; 31,5; 40,0; 50,0; 63,0; 80,0; 100,0; 125,0
6. Ток термической стойкости (кратковременный ток), кА	4,0; 6,3; 8,0; 10,0; 12,5; 16,0; 20,0; 25,0; 31,5; 40,0; 50,0; 63,0; 80,0; 100,0; 125,0
7. Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей шкафов КРУ (амплитуда), кА	10,0; 16,0; 21,0; 26,0; 32,0; 41,0; 51,0; 64,0; 81,0; 102,0; 128,0; 161,0; 204,0; 255,0; 320,0
8. Время протекания тока термической стойкости, с	1 или 3

Примечания:

1. Допускается изготовление КРУ на номинальное напряжение 3 кВ.
2. Трансформаторы тока, устанавливаемые в шкафу КРУ, могут иметь по согласованию между потребителем и изготовителем номинальный ток, отличный от номинального тока шкафа КРУ.
3. Аппараты и шины цепей трансформаторов собственных нужд (ТСН), трансформаторов напряжения, разрядников и конденсаторов могут быть неустойчивыми к токам короткого замыкания на участке за проходными изоляторами, установленными в перегородках, разделяющих отсеки сборных шин и указанные аппараты. В этом случае отсеки, в которых установлены ТСН, трансформаторы напряжения, разрядники и конденсаторы, должны соответствовать требованиям данного стандарта в части локализационной стойкости.
4. По заказу потребителей допускается применять в шкафах КРУ трансформаторы тока с малым коэффициентом трансформации, электродинамическая и термическая стойкость которых меньше стойкости шкафа.
5. При частоте 60 Гц значение номинального тока отключения выключателя устанавливается в технических условиях на КРУ конкретных типов.
6. Выключатели, устанавливаемые в шкафу КРУ, могут иметь номинальный ток отключения, превышающий ток термической стойкости (кратковременный ток) КРУ. В этом случае токи включения и отключения для конкретного КРУ не могут превышать ток термической стойкости шкафа.

1.2. Классификация исполнений шкафов КРУ должна соответствовать указанной в табл. 2 и предусматриваться в технических условиях на КРУ конкретных типов.

Таблица 2

Наименование показателя классификации	Исполнение
1. Уровень изоляции	По ГОСТ 1516.1
2. Вид изоляции	Воздушная, комбинированная (воздушная и твердая)
3. Наличие изоляции токоведущих шин главных цепей	С изолированными шинами; с неизолированными шинами; с частично изолированными шинами
4. Наличие выкатных элементов в шкафах	С выкатными элементами; без выкатных элементов
5. Вид линейных высоковольтных подсоединений	Кабельные; воздушные линии; шинные
6. Условия обслуживания	С двусторонним обслуживанием; с односторонним обслуживанием
7. Степень защиты оболочек	По ГОСТ 14254
8. Вид основных шкафов в зависимости от встраиваемой аппаратуры и присоединений	С выключателями высокого напряжения; с выключателями нагрузки; с разъединителями; с разъемными контактными соединениями; с разрядниками или ограничителями перенапряжений; с трансформаторами напряжения; с трансформаторами тока; с кабельными сборками или кабельными перемычками; с шинными выводами и шинными перемычками; с силовыми трансформаторами; комбинированные (например с трансформаторами напряжения и разрядниками, с выключателями и трансформаторами напряжения); с силовыми предохранителями; со статическими конденсаторами и разрядниками для защиты вращающихся машин; с вакуумными контакторами и предохранителями; со вспомогательным оборудованием и аппаратурой (например шкафы с источниками оперативного тока и выпрямительными устройствами, релейной защитой, схемами автоматики управления, сигнализации и связи)

Продолжение табл. 2

Наименование показателя классификации	Исполнение
9. Наличие дверей в отсеке выдвижного элемента шкафа	Шкафы КРУ с дверьми; шкафы КРУ без дверей
10. Наличие теплоизоляции в шкафах КРУ категории 1 по ГОСТ 15150	С теплоизоляцией; без теплоизоляции
11. Наличие закрытого коридора для КРУ категории 1 по ГОСТ 15150	С коридором управления; с коридором управления и обслуживания; без коридора управления и обслуживания
12. Вид управления	Местное; дистанционное; местное и дистанционное

Примечания:

1. Степени защиты КРУ соответствуют состоянию при закрытых дверях шкафов и релейных отсеков (релейных шкафов) и рабочему положению выкатного элемента для шкафов КРУ без дверей.

При открытых дверях шкафов и релейных отсеков шкафов КРУ и контрольном (разобщенном) положении выкатного элемента (для шкафов КРУ без дверей) степени защиты должны соответствовать ГОСТ 14254 и указываться в технических условиях на КРУ конкретных типов. Для КРУ категории размещения 1 в технических условиях допускается указывать степень защиты, создаваемой как общей оболочкой, так и двумя оболочками (общей и шкафа КРУ).

2. Допускается степень защиты установки вентилятора в коридоре управления — IP14 для КРУ категории размещения 1.

3. КРУ исполнения ХЛ1 должны выполняться с коридором управления, при этом внешняя оболочка КРУ должна иметь теплоизоляцию.

4. Если обслуживание шкафов КРУ производится также сбоку, это должно указываться в технических условиях на КРУ конкретных типов.

1.3. Значения массы и габаритные размеры шкафов КРУ должны устанавливаться в технических условиях на КРУ конкретных типов.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Общие требования

2.1.1. КРУ должны изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта и (или) технических условий на КРУ конкретных типов по рабочей конструкторской документации и типовым схемам главных и вспомогательных цепей, утвержденным в установленном порядке.

По согласованию между потребителем и изготовителем допускается изготовление шкафов КРУ по нетиповым схемам главных и вспомогательных цепей. Работоспособность схем-заданий гарантируется разработчиком этих схем.

2.1.2. КРУ должны быть предназначены для работы на высоте над уровнем моря до 1000 м.

Примечание. Допускается применение шкафов КРУ для работы на высоте над уровнем моря более 1000 м при соблюдении требований ГОСТ 15150, ГОСТ 1516.1 и ГОСТ 8024.

2.2. Требования по устойчивости к внешним воздействиям

2.2.1. КРУ должны изготовляться для работы в условиях с номинальными значениями климатических факторов по ГОСТ 15543 и ГОСТ 15150, при этом для шкафов КРУ климатического исполнения У3 нижнее значение температуры окружающего воздуха принимают минус 5 или минус 25 °С.

2.2.2. КРУ категории размещения 1 должны быть пригодны для работы в условиях гололеда при толщине льда до 20 мм и скорости ветра до 34 м/с, а при отсутствии гололеда — при скорости ветра до 40 м/с.

2.2.3. КРУ категории размещения 1 должны допускать тяжение проводов, подключаемых к выводным элементам шкафов, с учетом влияния ветра и гололеда, а также возможность вывода линии под углом в пределах значений, указанных в технических условиях на КРУ конкретных типов.

2.2.4. КРУ категории размещения 1 должны соответствовать требованиям ГОСТ 15543 в части воздействия солнечной радиации.

2.2.5. Шкафы КРУ исполнения ХЛ должны, дополнительно к требованиям настоящего стандарта, удовлетворять ГОСТ 17412.

2.2.6. Если условия эксплуатации требуют нормирования внешних механических воздействий, то группу этих воздействий определяют по ГОСТ 17516 и указывают в технических условиях на КРУ конкретных типов.

2.2.7. Шкафы КРУ исполнения Т дополнительно к требованиям настоящего стандарта должны удовлетворять требованиям ГОСТ 15963.

2.3. Требования к электрической прочности изоляции

2.3.1. Требования к электрической прочности изоляции главных и вспомогательных цепей КРУ — по ГОСТ 1516.1. Для климатических исполнений Т и О должны учитываться также требования ГОСТ 15963.

2.3.2. Изоляция внутри шкафов КРУ категории размещения 1 должна быть рассчитана на нормальную работу в условиях выпадения росы и инея или должны быть приняты меры, исключающие их образование. Испытательное напряжение изоляции, рассчитанной на условия выпадения росы и инея, должно указываться в технических условиях на КРУ конкретных типов.

2.3.3. Длина пути утечки токов по внешней изоляции выводов шкафов КРУ категории размещения 1 должна удовлетворять требованиям ГОСТ 9920.

2.4. Требования по нагреву при длительной работе и токах короткого замыкания

2.4.1. Шкафы КРУ в отношении нагрева при длительной работе в нормальном режиме должны удовлетворять требованиям ГОСТ 8024, ГОСТ 10434 и п. 2.4.3 настоящего стандарта. Для климатических исполнений Т, О должны учитываться также требования ГОСТ 15963.

2.4.2. При воздействии сквозных токов короткого замыкания температура нагрева токоведущих частей КРУ, включая контактные соединения, не должна превышать предельно допустимых значений, указанных в табл. 3.

Таблица 3

Наименование частей КРУ	Наибольшая допустимая температура, °С
1. Металлические токоведущие части, кроме алюминиевых, соприкасающиеся с органической изоляцией или маслом	250*
2. Токоведущие части из меди и ее сплавов, не соприкасающиеся с органической изоляцией или маслом	300
3. Токоведущие части из алюминия, не соприкасающиеся с органической изоляцией или маслом	200
4. Стальные токоведущие части, не соприкасающиеся с органической изоляцией или маслом	400

* Максимально допустимая температура не должна превышать 80 % наименьшей температуры самовоспламенения изоляции или масла, но не более 250 °С.

2.4.3. Температура нагрева частей оболочки шкафов КРУ, к которым можно прикасаться при эксплуатации (измерительные панели, панели управления, релейные отсеки, двери шкафов КРУ, крышки), в номинальном режиме не должна превышать 50 °С. В отдельных случаях (для КРУ категории размещения 1, для шкафа с номинальными токами более 2500 А, шкафов шинных вводов и шкафов с реакторами), когда ограничение температуры нагрева (до 50 °С) частей оболочки шкафов КРУ и токопроводов, к которым можно прикасаться при эксплуатации, связано со значительным усложнением или удорожанием конструкции, допускается нагрев этих частей до 70 °С.

2.5. Требования по стойкости к сквозным токам короткого замыкания

2.5.1. КРУ должны быть устойчивы к воздействию сквозных токов короткого замыкания, т. е. должны выдерживать (во включенном положении установленных коммутационных аппаратов главных цепей) номинальный ток электродинамической стойкости, установленный для КРУ конкретного типа. Время протекания тока термической стойкости 1 или 3 с устанавливается в технических условиях. При иной длительности протекания тока термической стойкости соотношение между током и временем находят по формуле

$$I_1^2 \cdot t_1 = I_2^2 t_2,$$

где I_1 — ток термической стойкости, соответствующей времени 1 или 3 с, кА;

t_1 — время протекания тока термической стойкости, равное 1 или 3 с;

I_2 — ток термической стойкости, соответствующий времени протекания t_2, кА;

t_2 — время протекания тока термической стойкости, с.

2.5.2. Ножи заземлителя должны быть устойчивы к воздействию сквозных токов короткого замыкания при длительности протекания тока термической стойкости, равной 1 с, с учетом требований ГОСТ 12.2.007.4.

2.6. Требования к коммутационной способности

2.6.1. Выключатели на напряжение св. 1000 В с соответствующим приводом, применяемые в шкафах КРУ, должны обладать коммутационной способностью и выдерживать стандартные испытательные циклы в соответствии с ГОСТ 687 и ГОСТ 17717 при значениях токов включения и отключения, установленных для КРУ конкретного типа.

Испытательные циклы могут уточняться в технических условиях на КРУ конкретных типов.

2.6.2 Разъединители или разъемные контакты выкатных элементов шкафов, предназначенных для подключения трансформаторов собственных нужд, должны отключать ток холостого хода этих трансформаторов. Значение отключаемого тока холостого хода или мощность трансформатора указывают в технических условиях на КРУ конкретных типов.

2.7. Требования к механической прочности и стойкости

2.7.1. Шкафы КРУ должны обладать достаточной механической прочностью, обеспечивающей нормальные условия работы и транспортирования без деформаций или повреждений элементов шкафов, препятствующих их нормальной работе.

2.7.2. Шкафы КРУ должны выдерживать не менее:

2000 включений и отключений разъемных контактных соединений главных цепей и 500 включений и отключений разъемных контактных соединений вспомогательных цепей;

2000 перемещений выкатного элемента из контрольного положения в рабочее и обратно;

2000 открываний и закрываний дверей шкафов КРУ;

2000 открываний и закрываний защитных торок;

500 циклов включения-отключения заземляющего разъединителя.

Число циклов включения-отключения стационарного разъединителя — по ГОСТ 689.

Число циклов включения — произвольная пауза — отключения выключателя на напряжение св. 1000 В без токовой нагрузки — по техническим условиям на применяемые в КРУ выключатели*.

Число циклов включения-отключения выключателя нагрузки — по ГОСТ 17717.

2.8. Требования к конструкции

2.8.1. Конструкция шкафов КРУ должна быть выполнена так, чтобы обеспечивалось нормальное функционирование приборов измерения, управления, а также не происходило срабатывание схем защиты, приводящее к отключению выключателя и срабатыванию соответствующих схем сигнализации при возможных сотрясениях элементов шкафов от работы выключателей и разъединителей с их приводами и перемещениях выкатного элемента.

2.8.2. Винтовые соединения подвижных частей, а также других составных частей и деталей шкафов КРУ, подвергающихся переменным механическим воздействиям, должны быть устойчивы к этим воздействиям, указанным в пп. 2.2.6 и 2.7.2, и снабжены устройствами против самоотвинчивания.

2.8.3. Выкатной элемент в шкафу КРУ должен иметь два фиксированных положения: рабочее, контрольное.

Фиксирующие устройства должны обеспечивать закрепление выкатного элемента, исключающее возможность его самопроизвольного перемещения внутри шкафа при работе всех механизмов шкафа как в нормальном режиме, так и при коротком замыкании.

2.8.4. В шкафах КРУ с выкатными элементами перемещение выкатного элемента должно осуществляться вручную или механически.

Усилие на рукоятке механизма перемещения — по ГОСТ 12.2.007.4.

2.8.5. Усилие на рукоятке ручного привода при оперировании главными ножами разъединителя, а также на рукоятке ручных приводов для заземлителей — по ГОСТ 689.

---

* При ресурсе по механической стойкости выключателя более 2000 циклов В—О испытания на механический ресурс выключателя в составе КРУ допускается проводить при сокращенном объеме циклов по отдельной программе, согласованной с заказчиком.

2.8.6. Усилие при ручном оперировании с разъемными контактными соединениями вспомогательных цепей не должно превышать значений, указанных в технических условиях на КРУ конкретных типов.

2.8.7. Наружные двери шкафов, если они имеются, должны плавно, без заеданий, поворачиваться на угол, достаточный для нормального вкатывания и выкатывания выкатного элемента данного шкафа и соседних шкафов (для шкафов с выкатными элементами), или на угол, обеспечивающий нормальный доступ для обслуживания встроенной аппаратуры (для шкафов без выкатных элементов), и иметь замки. Дверные замки всех шкафов КРУ должны открываться одним ключом.

Примечание. В шкафах КРУ, предназначенных для установки в электропомещениях, двери релейных отсеков допускается изготавливать с защелками, открывающимися без ключей, что должно быть указано в технических условиях на КРУ конкретных типов.

2.8.8. КРУ категории размещения 1 с коридором управления должны предусматривать возможность обслуживания также сзади (наличие дверей, крышек или люков) для шкафов КРУ с двусторонним обслуживанием.

Двери коридора управления должны иметь запоры, открывающиеся изнутри без помощи каких-либо приспособлений.

2.8.9. В шкафах КРУ с кабельными выводами должна быть предусмотрена возможность концевой разделки высоковольтных кабелей и их установки в количестве, обусловленном схемой главных соединений данного шкафа.

Допускается по согласованию с потребителем производить крепление кабельных разделок вне шкафа КРУ.

В конструкциях шкафов КРУ должны быть обеспечены необходимые удобства монтажа и эксплуатации кабельных разделок, а также обеспечена возможность доступа для осмотра мест крепления кабельных наконечников к шинной кабельной сборке при снятом напряжении.

2.8.10. Требования к покрытию и смазке

2.8.10.1. Все детали из черных металлов должны иметь защитное покрытие (гальваническое, лакокрасочное).

Места, технологически трудные для покрытия (например резьбовые отверстия, внутренние поверхности втулок и др.), допускается не покрывать. Упомянутые места сборочных единиц и деталей должны быть защищены от коррозии защитными консервационными смазками либо другим способом.

2.8.10.2. Наружные и внутренние металлические поверхности оболочки КРУ должны быть покрыты эмалью. Класс покрытия для наружных лицевых поверхностей — не ниже IV, для остальных — не ниже VI класса по ГОСТ 9.032. Допускается отклонение от плоскости лицевых фасадных поверхностей до 4,0 мм. Для поверхностей опорных частей, заливаемых бетоном, и боковых поверхностей шкафов допускается VII класс покрытия по ГОСТ 9.032.

Класс покрытия для наружных лицевых поверхностей допускается определять в соответствии с эталоном, утвержденным в установленном порядке.

Цвет эмали должен быть одинаковым для одних и тех же элементов отдельно стоящего КРУ или группы шкафов, конструктивно связанных между собой.

2.8.10.3. Для всех трущихся частей механизмов КРУ, требующих систематической смазки, должна быть предусмотрена возможность ее нанесения (смазочные отверстия и т. д.).

2.8.11. Требования к взаимозаменяемости

2.8.11.1. Шкафы КРУ одного типоисполнения должны иметь одинаковые габаритные и установочные размеры и обеспечивать взаимозаменяемость выкатных элементов и запасных частей.

В случаях, указанных в технических условиях (в шкафах КРУ на номинальные токи более 1600 А), а также в шкафах КРУ мелкосерийного производства на все номинальные токи, допускается подрегулировка сочленяемых элементов по месту.

2.8.12. Требования к комплектующей аппаратуре

2.8.12.1. Для работы в шкафах КРУ должна применяться комплектующая аппаратура, специально для этого предназначенная.

Допускается применение комплектующей аппаратуры общего назначения; условия ее применения должны указываться в технических условиях на КРУ конкретных типов.

Примечание. В шкафах КРУ, предназначенных для работы в установках с частотой 60 Гц, устанавливается комплектующая аппаратура, предназначенная для работы при этой частоте, или комплектующая аппаратура, предназначенная для работы при номинальной частоте 50 Гц, но которую можно использовать и при частоте 60 Гц.

2.8.12.2. В шкафах КРУ категорий размещения 1, 2 и 3 до выпуска аппаратуры, специально предназначенной для работы при температуре ниже 0 °С, должны быть предусмотрены средства (например нагреватели, теплоизоляция), обеспечивающие условия работы аппаратуры в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на эту аппаратуру.

Включение и отключение нагревательных устройств должно производиться автоматически и вручную.

2.8.12.3. В шкафах КРУ должны применяться аппараты с количеством масла не более 60 кг.

2.8.12.4. В КРУ с масляными выключателями должны устанавливаться выключатели с полюсами, залитыми маслом.

2.8.13. Требования к токоведущим частям и контактным соединениям

2.8.13.1. Сборные шины шкафов КРУ и ответвления от них (исключая контактные поверхности) должны иметь следующие отличительные цвета:

- фаза А — желтый;
- фаза В — зеленый;
- фаза С — красный.

Допускается применение одноцветных шин, в том числе с изоляционным покрытием, а также шин без покрытия, если это допустимо по условиям эксплуатации. В этих случаях на шинах должны быть нанесены покрытия отличительного цвета поперечными полосами шириной не менее 10 мм (не менее одной полосы на участке шины до 1 м) в местах, удобных для обозрения.

Заземляющие шины (проводники) должны быть покрыты эмалью черного цвета, за исключением контактных поверхностей.

2.8.13.2. Взаимное расположение фаз токоведущих частей в пределах КРУ должно быть, как правило, одинаковым для всех цепей.

При этом расположение ответвлений от сборных шин должно быть, как правило, следующим:

- левая шина — фаза А;
- средняя шина — фаза В;
- правая шина — фаза С, если смотреть с фасада шкафа.

Расположение фаз сборных шин настоящим стандартом не устанавливается.

Для соединения силовых трансформаторов с теми вводными шкафами КРУ, которые устанавливаются фасадами в сторону от трансформаторов, а также для соединений трансформаторов собственных нужд и трансформаторов напряжения со сборными шинами КРУ, и в шкафах секционирования допускается следующее расположение отпаек к сборным шинам, либо расположение выводов шкафов КРУ: левая шина — фаза С, средняя шина — фаза В, правая шина — фаза А, если смотреть со стороны фасада КРУ.

2.8.13.3. При необходимости для компенсации температурных деформаций шин должны быть предусмотрены шинные компенсаторы.

2.8.13.4. Разборные и неразборные контактные соединения КРУ должны соответствовать ГОСТ 10434.

2.8.13.5. Значения сопротивлений отдельных элементов токоведущего контура главной цепи, например разъемных контактов выкатных элементов, должны соответствовать указанным в конструкторской и эксплуатационной документации КРУ конкретных типов.

2.8.13.6. Значения контактного нажатия разъемных контактных соединений главной цепи КРУ и разъемных контактов заземлителей должны указываться в рабочих чертежах и в эксплуатационной документации на КРУ конкретных типов.

2.8.13.7. Присоединение шин к аппаратам должно быть выполнено в соответствии с техническими условиями на эти аппараты.

Шины между собой должны соединяться с помощью сварных или болтовых соединений.

2.8.14. Требования к вспомогательным цепям

2.8.14.1. Схемы вспомогательных цепей КРУ должны быть, как правило, выполнены применительно ко всем видам рабочего тока вспомогательных цепей: постоянного, переменного, выпрямленного. Исключение какого-либо рабочего тока указывается в технических условиях на КРУ конкретных типов. Рабочее напряжение вспомогательных цепей КРУ не должно превышать 220 В постоянного и 400 В переменного тока.

2.8.14.2. Монтаж вспомогательных цепей КРУ по условиям механической прочности должен выполняться проводами с медными жилами сечением не менее:

1,5 $мм^2$ — для проводов, присоединяемых к винтовым зажимам;

0,5 $мм^2$ — для однопроволочных жил, присоединяемых пайкой;

0,35 мм^2 — для многопроволочных жил, подсоединяемых пайкой или под винт с помощью специальных наконечников.

Присоединение однопроволочных жил допускается только к неподвижным элементам аппаратуры. Присоединение жил к подвижным элементам аппаратуры должно производиться гибкими (многопроволочными) жилами. Для перехода на двери и поворотные панели должны применяться многопроволочные провода сечением не менее 0,5 мм^2; допускается также применение для этих целей проводов с однопроволочными жилами сечением не менее 1,5 мм^2 при условии, что жгуты проволок работают на кручение.

2.8.14.3. В шкафах КРУ прокладка вспомогательных цепей должна производиться изолированным проводом непосредственно по металлическим панелям или другим конструкциям, защищенным от коррозии. В местах закрепления проводов под металлические крепежные детали (скобы, хомуты и т. д.) должны быть подложены изолирующие ленты.

2.8.14.4. Контрольные кабели и провода внешних цепей должны подсоединяться к аппаратам и приборам вспомогательных цепей шкафов КРУ при помощи наборных контактных зажимов.

Исключение допускается только для цепей, в которых дополнительные электрические контакты нежелательны (например цепи измерительных шунтов), а также для подключения к вводным коммутационным аппаратам (например автоматическим выключателям, рубильникам и т. д.), когда для этих целей требуется установка дополнительных рядов зажимов.

Наборные зажимы должны допускать подключение кабелей и проводов как с медными, так и с алюминиевыми жилами и размещаться в местах, удобных для обслуживания.

Для присоединения магистралей питания электромагнитов включения выключателей по согласованию заказчика с изготовителем в шкафах КРУ с аппаратурой для подвода питания шинок вспомогательных цепей должны предусматриваться силовые зажимы для подключения силовых кабелей.

2.8.14.5. Проводки в отсеках шкафов КРУ, где расположено оборудование напряжением св. 1000 В, или вблизи голых токоведущих частей должны быть отделены перегородками или проложены в металлорукавах, трубах или металлических коробах, кроме коротких участков, необходимых для осуществления подсоединения (например к измерительным трансформаторам).

2.8.14.6. Соединение аппаратов между собой в пределах релейного шкафа (релейного отсека, панели и т.д.) должно выполняться как с применением промежуточных зажимов, так и без них.

На зажимы или испытательные блоки должны быть выведены цепи, в которые требуется включать испытательные и проверочные аппараты, приборы и другие внешние цепи.

2.8.14.7. Разборные контактные соединения одно- и многопроволочных жил проводов и кабелей с плоскими или с штыревыми выводами аппаратов должны выполняться в соответствии с ГОСТ 10434, при этом концы многопроволочных проводов должны быть пропаяны или опрессованы.

2.8.14.8. Все виды приборов, аппаратов, а также наборные контактные зажимы, шины и соединительная проводка должны иметь маркировку по системе обозначений, принятой в типовых схемах. Нанесение обозначений должно выполняться способом, обеспечивающим стойкость против действия влаги.

Маркировка (позиционные обозначения аппаратов и приборов), как правило, должна быть размещена возле этих аппаратов и приборов или на несъемных частях их корпусов. Маркировку следует выполнять контрастными цветовыми сочетаниями по ГОСТ 23825.

2.9. Требования к надежности

2.9.1. В технических условиях на КРУ конкретных типов должны указываться значения показателей надежности, установленные ГОСТ 20.39.312:

- безотказности (вероятность безотказной работы);
- долговечности (ресурс выключателя по механической стойкости, ресурс выключателя по коммутационной стойкости, срок службы до среднего капитального ремонта).

Рекомендуемые значения ресурса выключателя по механической и коммутационной стойкости и срока службы до среднего ремонта приведены в приложении 2;

- ремонтопригодности, при необходимости (средняя оперативная трудоемкость ремонта или средняя оперативная трудоемкость техобслуживания);
- сохраняемости (показатель срока сохраняемости).

2.9.2. Срок службы КРУ — не менее 25 лет (при условии проведения техобслуживания и (или) замены аппаратуры, устанавливаемой в технических условиях и указываемой в эксплуатационной документации на КРУ конкретных типов).

2.10. Требования по экономичности энергопотребления

2.10.1. Показатели энергопотребления при обогреве шкафов КРУ должны быть указаны в технических условиях на КРУ конкретных типов.

2.11. Комплектность

2.11.1. В комплект КРУ должны входить: шкафы КРУ, токопроводы, составные части и детали, а также запасные части, принадлежности и монтажные материалы, предусматриваемые в технических условиях на конкретные типы КРУ.

2.11.2. К комплекту КРУ должна прикладываться следующая документация:

- паспорт на группу шкафов КРУ или на каждый шкаф — 1 экз;
- техническое описание и инструкция по эксплуатации КРУ — 1 экз;
- электрические схемы главных цепей — 1 экз;
- электрические схемы вспомогательных цепей — 2 экз;
- эксплуатационная документация на основную комплектующую аппаратуру в соответствии с техническими условиями на аппаратуру конкретных типов — 1 экз;
- ведомость ЗИП — 1 экз;

К комплекту КРУ, предназначенному для экспорта, должна прикладываться эксплуатационная документация в количестве, предусмотренном условиями договора предприятия с внешнеэкономической организацией.

2.12. Маркировка

2.12.1. Каждый шкаф КРУ и каждый выкатной элемент должен иметь табличку по ГОСТ 12971, на которой по ГОСТ 18620 указывают*:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение типа КРУ и (или) типоисполнения шкафа;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дату изготовления (год);
- номинальное напряжение в киловольтах;
- номинальный ток главных цепей шкафа в амперах;
- степень защиты по ГОСТ 14254 (для КРУ категории размещения 1 степень защиты общей оболочки вместе с коридором управления);
- массу в килограммах;
- обозначение настоящего стандарта или технических условий;
- изображение государственного Знака качества для шкафов КРУ, аттестованных с присвоением государственного Знака качества;
- другие технические данные конструкции КРУ по усмотрению предприятия-изготовителя.

Обозначение технических условий, государственный Знак качества, товарный знак предприятия на табличках КРУ, предназначенных на экспорт, не наносят.

На табличках шкафов КРУ, предназначенных для экспорта, должна быть нанесена надпись «Сделано в . . . страна изготовитель».

2.12.2. На выкатном элементе КРУ допускается устанавливать табличку только с указанием порядкового номера шкафа КРУ.

2.12.3. Способ нанесения надписей на табличках и материал табличек должны обеспечивать ясность надписей на все время эксплуатации КРУ. Таблички должны устанавливаться в удобном для чтения месте.

2.12.4. Транспортная маркировка — по ГОСТ 14192, при этом на ящиках, кроме основных и дополнительных надписей, должны быть нанесены:

- информационные надписи: масса и габаритные размеры (кроме случаев, оговоренных ГОСТ 14192, когда один из размеров менее 1 м);
- манипуляционные знаки: «Место строповки», «Верх», и, при необходимости, «Хрупкое, осторожно», «Тропическая упаковка»;
- при высоте ящика более 1 м — знак «Центр тяжести».

2.13. Упаковка

2.13.1. Виды упаковки и способы консервации КРУ по ГОСТ 23216 и ГОСТ 15846 (при транспортировании КРУ в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности), для условий хранения, транспортирования и допустимых сроков сохраняемости в соответствии с п. 6.1 и

---

* Если КРУ изготовляются блоками полной заводской готовности, то допускается указанные данные приводить на табличке блока.

должны указываться в технических условиях на КРУ конкретных типов. Шкафы КРУ должны быть надежно закреплены в упаковке. Тип упаковки и стандарты, по которым она выполняется, должны быть указаны в технических условиях на КРУ конкретных типов.

2.13.2. По согласованию между потребителем и изготовителем транспортирование КРУ может производиться в облегченной упаковке по ГОСТ 23216 или в контейнерах без упаковки в транспортную тару, при этом должно предусматриваться, по возможности, полное использование грузоподъемности и вместимости контейнеров.

2.13.3. На время транспортирования все подвижные части шкафов КРУ должны быть перед упаковкой закреплены.

2.13.4. Дополнительные указания по упаковке и консервации в соответствии с условиями транспортирования и хранения, в том числе способ формирования грузовых мест, их количество, размеры и масса должны предусматриваться в технических условиях или конструкторской документации на КРУ конкретных типов.

2.13.5. Эксплуатационная и сопроводительная документация КРУ должна быть упакована в соответствии с требованиями ГОСТ 23216.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. КРУ должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.3, ГОСТ 12.2.007.4 и настоящего стандарта.

3.2. При возникновении внутри КРУ короткого замыкания с открытой электрической дугой конструкция КРУ должна обеспечивать локализацию воздействия открытой электрической дуги в пределах шкафа или монтажной единицы (группы шкафов, имеющих общий отсек и электрические связи по линейным выводам) путем применения в КРУ специальных мер по ограничению времени действия дуги до величины не более 0,2 с.

В технических условиях на КРУ должен быть указан диапазон токов короткого замыкания, в котором обеспечивается отключение дугового короткого замыкания за указанное время (диапазон чувствительности защиты) и пределы локализации (шкаф или монтажная единица)*.

В отдельных случаях, по согласованию с потребителем, допускается не применять специальных мер по ограничению времени действия дуги. В этом случае, а также при токах короткого замыкания ниже диапазона чувствительности защиты локализационная способность должна обеспечиваться при времени действия дуги 1 с.

Шкафы КРУ, как правило, должны быть оборудованы клапанами сброса давления в сочетании с датчиками дуговой защиты и схемами, имеющими блокировку от ложных отключений КРУ, например, по наличию тока короткого замыкания или падения напряжения в КРУ.

Локализационную способность КРУ считают достаточной, если отсутствуют прожоги оболочки в зоне обслуживания, двери и крышки не сорваны, выброс продуктов горения происходит в необслуживаемую зону, электрическая дуга не перебросилась на другие шкафы или монтажные единицы. Допускается небольшой выброс продуктов горения в зону обслуживания на расстояние не более 0,3 м, не представляющий опасности для персонала.

Конструкция КРУ должна исключать возможность отказа дуговой защиты при возникновении в шкафу КРУ короткого замыкания. Критерием отказа дуговой защиты является отсутствие сигнала, обеспечивающего отключение вводного (секционного) выключателя.

После отключения дугового короткого замыкания шкаф КРУ или монтажная единица могут быть подвергнуты капитальному ремонту с заменой оборудования или элементов шкафа КРУ.

В технических условиях на КРУ конкретных типов могут указываться также другие критерии локализационной способности, например ограничение аварии пределами отсека.

3.3. Вероятность возникновения пожара в шкафах КРУ не должна превышать 10^{-6} в год по ГОСТ 12.1.004.

3.4. При снятом напряжении с главной цепи шкафа КРУ относящиеся к ней токоведущие части одного шкафа, аппараты и конструкции должны допускать возможность осмотра, смены и ремонта в условиях, обеспечивающих безопасность работ, без нарушения нормальной работы цепей в соседних шкафах КРУ.

3.5. Сборки зажимов, контакты вспомогательных цепей выключателей и разъединителей и аппараты вспомогательных цепей в релейном отсеке должны устанавливаться так, чтобы была

---

* Для КРУ, разработанных после введения в действие настоящего стандарта.

обеспечена возможность их безопасного обслуживания без снятия напряжения с главных цепей при выполнении персоналом мер безопасности в соответствии с требованиями разд. 7. В случае необходимости обслуживания контактов измерительных трансформаторов, датчиков дуговых КЗ должно быть снято напряжение с главных цепей шкафов КРУ.

3.6. Все электрооборудование шкафов КРУ, установленное на выкатных элементах, должно быть доступно для ремонта после выведения их в ремонтное положение.

3.7. Маслонаполненные аппараты и трансформаторы должны быть установлены так, чтобы были обеспечены удобные и безопасные условия для наблюдения за уровнем масла и показаниями термометров, а также для отбора проб масла в ремонтном положении выдвижного элемента или при отключенном разъединителе или выключателе нагрузки.

3.8. КРУ, выпускаемые по настоящему стандарту, не создают радиопомех, а также вредных для персонала шумов и вибраций; их соответствующим испытаниям на подвергают.

3.9. Конструкция шкафов КРУ должна обеспечивать защиту обслуживающего персонала от случайного прикосновения к токоведущим и подвижным частям, заключенным в оболочку, и защиту оборудования от попадания твердых инородных тел в соответствии со степенью защиты по табл. 2.

3.10. Все токоведущие части главных цепей шкафов КРУ, которые могут оказаться под напряжением после выведения выкатного элемента в ремонтное положение, должны ограждаться автоматически закрывающимися защитными шторками, имеющими приспособление для их запирания.

3.11. Ограждения и защитные закрытия частей КРУ, находящихся под напряжением, должны быть выполнены так, чтобы была предотвращена возможность их снятия или открытия без помощи ключей или специальных инструментов. На клапанах сброса давления, если они находятся на высоте до 2,5 м над уровнем пола, должны быть нанесены предупредительные знаки или надписи «Осторожно, напряжение».

3.12. В КРУ со стационарным оборудованием должны быть предусмотрены стационарные перегородки или возможность установки инвентарных перегородок (при ремонте) для отделения находящихся под напряжением частей оборудования.

3.13. Применяемые в шкафах сетчатые ограждения должны иметь ячейки размером не более 25×25 мм.

3.14. Аппараты рубящего типа (разъединители и выключатели нагрузки) должны устанавливаться так, чтобы они не могли замкнуть цепь самопроизвольно под действием силы тяжести.

Подвижные токоведущие части их в отключенном состоянии не должны быть под напряжением.

3.15. Конструкция шкафов КРУ, имеющих наружные двери, должна обеспечивать полное их закрытие в рабочем и контрольном (разобщенном) положениях выкатного элемента. Шкафы КРУ, не имеющие наружных дверей, должны иметь конструкцию фасада выдвижного элемента, препятствующую доступу к частям, находящимся под напряжением.

3.16. Рукоятки приводов и аппаратуры управления, а также приборы измерения, учета и сигнализации должны быть расположены, как правило, с фасада шкафов КРУ. Счетчики электрической энергии, устанавливаемые в КРУ, должны быть расположены в местах, удобных для эксплуатационных проверок и снятий показаний.

3.17. В шкафах КРУ должны быть предусмотрены указатели «рабочего» и «контрольного» положений выкатного элемента либо положение выкатной части относительно неподвижной должно быть отчетливо видимым и определяющим эти положения.

3.18. Шкафы КРУ должны иметь приспособления для подъема (рымболты, крюки и т. д.).

3.19. На фасаде шкафа КРУ, по согласованию с потребителем, должны быть нанесены надписи, указывающие его назначение.

Каждый шкаф КРУ должен иметь табличку с указанием порядкового номера шкафа в соответствии с монтажной электрической схемой КРУ.

Допускается, по согласованию с заказчиком, наносить номер шкафа иным способом (эмалью, липкой аппликацией и т. п.).

Для шкафов КРУ с двусторонним обслуживанием аналогичная табличка должна быть и с задней стороны.

На шкафы КРУ, предназначенные для экспорта, все надписи должны наноситься на языке, указанном в соответствии с условиями договора между предприятием и внешнеэкономической организацией.

3.20. В шкафах КРУ, в зависимости от назначения, должны быть предусмотрены блокировки, указанные в ГОСТ 12.2.007.4.

При необходимости дополнительных блокировок они должны быть указаны в технических условиях на КРУ конкретных типов.

3.21. Приводы заземлителей должны иметь указатели положения и приспособления для их запирания во включенном положении, а также в отключенном положении, если рукоятка привода несъемная. По согласованию между потребителем и изготовителем приводы заземлителей должны быть снабжены контактами вспомогательных цепей в необходимом количестве и блок-замками.

3.22. Требования к устройствам заземления

3.22.1. Зажимы заземления КРУ должны конструктивно выполняться по ГОСТ 21130 (разд. 1) и соответствовать ГОСТ 12.007.0.

Допускается подсоединение КРУ к контуру заземления с помощью электросварки.

Способ подключения КРУ к контуру заземления должен быть указан в эксплуатационной документации.

3.22.2. В шкафах КРУ с выкатными элементами корпус выкатного элемента должен иметь непрерывный электрический контакт с корпусом шкафа при помощи скользящих заземляющих контактов в рабочем, контрольном и во всех промежуточных (между этими двумя) положениях выкатного элемента. Число электрических контактов должно быть не менее двух. В шкафах с низковольтной аппаратурой, размещенной на выдвижных элементах, закрепленных стационарно, корпус выдвижного элемента должен быть заземлен по ГОСТ 12.2.007.0.

3.22.3. Заземления главных цепей в шкафах КРУ должно выполняться стационарными заземлителями.

3.22.4. Все подлежащие заземлению части аппаратов и приборов, установленных в шкафу и на выдвижном элементе, должны иметь электрический контакт с корпусом шкафа и соответственно с корпусом выдвижного элемента.

3.22.5. Значение сопротивления между каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью КРУ, которая может оказаться под напряжением, и местом подключения корпуса шкафа к заземляющей магистрали (заземляющим болтом) не должно превышать 0,1 Ом.

3.23. Требования к освещению

3.23.1. В шкафах КРУ, где требуется наблюдение за оборудованием, должно быть предусмотрено освещение. Размещение источников освещения устанавливается в конструкторской и эксплуатационной документации на КРУ конкретных типов.

3.23.2. При установке ламп освещения внутри шкафов КРУ (или снаружи при установке ниже 2,5 м от пола), как правило, должно быть применено напряжение не выше 42 В. Допускается применение ламп на напряжение 127 и 220 В, доступ к которым возможен только обслуживающему персоналу при соблюдении мер безопасности в соответствии с разд. 7.

4. ПРИЕМКА

4.1. КРУ должны подвергаться приемосдаточным, периодическим, квалификационным и типовым испытаниям в соответствии с порядком, установленным ГОСТ 15.001*.

4.2. Приемосдаточные испытания

4.2.1. Приемосдаточным испытаниям должен подвергаться каждый шкаф КРУ или блок шкафов, токопровод, резервный выкатной элемент и отдельно стоящий релейный шкаф в объеме, указанном в табл. 4.

4.2.2. В зависимости от конструктивного исполнения шкафа КРУ (токопровода), а также установленной комплектующей аппаратуры объем приемосдаточных испытаний должен уточняться в технических условиях и программе приемосдаточных испытаний на КРУ конкретных типов.

4.2.3. Для КРУ, испытываемых в объеме настоящего стандарта, измерение сопротивления изоляции допускается не проводить.

---

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 15.201—2000.

Таблица 4

Вид испытаний и проверок	Пункт	
	технических требований	методов контроля (испытаний)
1. Проверка внешнего вида и проверка на соответствие чертежам	2.11, 2.8.7, 2.8.10.1, 2.8.10.2, 2.8.13.1, 2.8.13.2, 2.8.14, 3.1, 3.10, 3.17, 3.18; 3.19, 3.22.1, 3.22.2, 2.13.5	5.1
в том числе:		
- проверка соответствия данных табличек комплектующей аппаратуры чертежам КРУ (принципиальным электрическим схемам)	2.1.1, 2.8.12.1	5.1
- проверка контактных соединений главных и вспомогательных цепей	2.8.13.4, 2.8.13.5, 2.8.13.6, 2.8.13.7, 2.8.14.7	5.1, 5.2
2. Электромеханические испытания:		
- измерение хода, соосности и одновременности касания разъемных контактных соединений шкафа КРУ*	2.1.1	5.1
- проверка функционирования механизмов шкафа КРУ и выдвижного элемента	2.8.4, 2.8.5, 3.22.2	5.1
- проверка коммутационной аппаратуры главной цепи на включение и отключение	2.8.12.1	5.1
- проверка правильности выполнения электрических схем вспомогательных цепей	2.1.1	5.1
- испытание блокировок	3.20, 3.21	5.1
- испытание фиксирующих устройств	2.8.3 (кроме режимов короткого замыкания)	
3. Испытание электрической прочности изоляции главных и вспомогательных цепей шкафа КРУ (в части испытаний напряжением промышленной частоты)	2.3.1	5.1, 5.4
4. Проверка комплектности	2.11	Внешний осмотр
5. Проверка маркировки	2.12, 3.19, 2.8.14.8	То же
6. Проверка консервации шкафов КРУ	2.13.1	»
7. Проверка упаковки и транспортной маркировки	2.13.1—2.13.5, 2.12.4	»

* Одновременность касания разъемных контактных соединений проверяют в шкафах КРУ с разъединителями, отключающими ток холостого хода ТСН.

4.3. Периодические испытания

4.3.1. Периодические испытания должны проводиться в сроки, установленные в технических условиях на КРУ конкретных типов, но не реже одного раза в 10 лет.

4.3.2. Периодические испытания КРУ должны проводиться на типопредставителях шкафов КРУ и токопроводов, прошедших приемосдаточные испытания.

Номенклатура типопредставителей групп изделий и их количество устанавливаются в технических условиях.

4.3.3. Периодические испытания должны проводиться в объеме, указанном в табл. 5.

Таблица 5

Вид испытаний и проверок	Пункт	
	технических требований	методов контроля (испытаний)
1. Проверка внешнего вида и проверка на соответствие чертежам	2.1.1, 2.8.8, 2.8.9, 2.8.10.3, 2.8.12.1, 2.8.12.3, 2.8.13.7, 2.8.14, 3.4—3.23	5.1
2. Испытание на нагрев	2.2.1, 2.4.1, 2.4.3, 2.8.12.2, 2.8.13.4, 2.8.13.5, 2.8.13.6, 2.8.14.7	5.1
3. Электромеханические испытания	2.7.2, 2.8.1, 2.8.2, 2.8.3, 2.8.4, 2.8.12.1, 2.8.13.2, 2.8.14.2, 2.8.7, 3.10, 3.20, 3.21, 3.22	5.1, 5.6
4. Испытания электрической прочности изоляции	2.3	5.1, 5.3, 5.4
5. Испытания на электродинамическую и термическую стойкость током короткого замыкания	2.4.2, 2.5, 2.8.3	5.1
6. Испытания на механические и климатические воздействия*	2.2, 2.7.1, 2.8.2, 2.8.10.1, 2.8.10.2, 2.8.13.1, 3.9, 3.15, 3.22.1	5.1
7. Испытания на прочность при транспортировании и испытания упаковки	2.7.1 (в части жесткости при транспортировании), 2.8.1, 2.8.2, 2.8.5, 2.8.6, 2.8.7, 2.13.1, 2.13.2, 6.3.1	5.1
8. Испытание на коммутационную способность	2.6	5.1
9. Контрольная сборка и испытание на взаимозаменяемость однотипных выкатных элементов	2.3.1, 2.8.4, 2.8.7, 2.8.11.1, 3.20	5.1
10. Испытание на локализационную способность	3.2, 3.3	5.1
11. Испытание на надежность	2.9.1	5.1

* Перечень рекомендуемых испытаний на климатические воздействия приведен в приложении 3.

В зависимости от конструктивного исполнения шкафа КРУ (токопровода), а также установленной комплектующей аппаратуры объем периодических испытаний должен уточняться в технических условиях на КРУ конкретных типов.

4.3.5. Если коммутационные испытания выключателей со встроенным приводом проводились на предприятии — изготовителе выключателей вне шкафа в полном объеме в соответствии с техническими условиями на выключатели, то достаточно испытать шкаф на однократные отключения токов, составляющих 60 % и 100 % от номинального тока отключения, и в номинальных циклах — по ГОСТ 687. При применении в КРУ вакуумных выключателей следует проводить испытание в режиме отключения выключателем малых токов — режим 9 по ГОСТ 687.

Если коммутационные испытания выключателей нагрузки проводились предприятием — изготовителем выключателей нагрузки в полном объеме в соответствии с техническими условиями, то достаточно испытать шкаф КРУ в режиме включения и отключения 100 % номинального тока при преимущественно активной нагрузке (объем испытаний 20 циклов) и на включающую способность в аварийном режиме (режимы 1а и 5 по ГОСТ 17717).

4.3.6. Если испытание ресурса по механической стойкости коммутационных аппаратов со встроенными приводами проводилось на предприятиях-изготовителях в шкафах КРУ, конструктивное исполнение которых соответствует типу КРУ с этими аппаратами, проверку механического ресурса этих аппаратов предприятием — изготовителем КРУ допускается не проводить, а ограничиться 50 включениями-отключениями.

4.4 Квалификационные испытания

4.4.1. Квалификационные испытания должны проводиться в объеме, указанном в табл. 5, на типопредставителях шкафов КРУ и токопроводов, определенных для периодических испытаний.

4.4.2. Допускается при постановке шкафов КРУ на серийное производство квалификационные испытания не проводить, если:

- опытный образец был изготовлен по технологии, применяемой в серийном производстве и прошел приемочные испытания по программе периодических испытаний;
- комиссией по приемке не были даны рекомендации по изменениям конструкции КРУ, которые могут повлиять на результат испытаний;
- время, прошедшее после испытаний опытного образца, не превышает трех лет.

4.4.3. Если комиссией по приемке ОКР были даны рекомендации по изменению конструкции КРУ, то должны проводиться те виды квалификационных испытаний, которые связаны с изменением конструкции шкафов КРУ.

4.5. Типовые испытания

4.5.1. Типовые испытания проводят с целью оценки эффективности и целесообразности предлагающихся изменений конструкции или технологии изготовления КРУ, которые могут повлиять на их технические характеристики и (или) эксплуатацию.

Типовые испытания проводят на образцах шкафов КРУ, в конструкцию или технологию изготовления которых, на основании временных документов, внесены предлагаемые изменения. Типовые испытания должны проводиться также по требованию основного потребителя или головной организации по государственным испытаниям КРУ, при получении результатов эксплуатации, подтверждающих несоответствие каких-либо параметров КРУ требованиям настоящего стандарта или технических условий.

4.5.2. Типовые испытания проводят на типопредставителях КРУ, определенных изготовителем, по составленной им программе испытаний и согласованной с разработчиком КРУ.

4.6. При получении неудовлетворительных результатов периодических, квалификационных и типовых испытаний хотя бы по одному из показателей, должны проводиться по этому показателю повторные испытания шкафов (токопроводов), если в технических условиях не указаны иные условия. Результаты повторных испытаний являются окончательными. Протоколы периодических, квалификационных и типовых испытаний должны предъявляться потребителю по его требованию.

5. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

5.1. Испытания КРУ должны проводиться по ГОСТ 14694 и настоящему стандарту, для КРУ исполнений Т, О — дополнительно с учетом ГОСТ 15963, для КРУ исполнения ХЛ (УХЛ) дополнительно с учетом ГОСТ 17412.

5.1.1. Методы приемосдаточных, периодических, квалификационных и типовых испытаний для КРУ конкретных типов могут уточняться в технических условиях.

5.1.2. На шкафы, предназначенные для работы при частоте 60 Гц, могут распространяться результаты испытаний при частоте 50 Гц; возможность распространения должна указываться в технических условиях на КРУ конкретных типов.

5.1.3. Методы испытаний на надежность — по ГОСТ 27.410 и методикам предприятия-изготовителя.

5.2. Контактные соединения при приемосдаточных испытаниях на соответствие п. 2.8.13.4 должны пройти технический осмотр с целью установления их соответствия требованиям технической документации, утвержденной в установленном порядке, чертежам и технологическим инструкциям.

Контроль контактных соединений, выполненных опрессовкой, контроль качества швов сварных и паяных соединений, имеющих гальваническое покрытие, — по ГОСТ 17441.

5.3. Проверка длины пути утечки внешней изоляции выводов шкафов КРУ категории размещения 1 должна проводиться по ГОСТ 9920.

5.4. При испытании электрической прочности изоляции вспомогательных цепей испытательное напряжение прикладывают между токоведущими и заземленными частями. Если какие-либо элементы электрических цепей согласно стандартам или техническим условиям, по которым они изготовлены, не допускают испытания напряжением, равным 2 кВ, то испытательное напряжение может быть принято равным 1,5 кВ.

При наличии в электрической цепи элементов, не допускающих испытания напряжением,

равным 1,5 кВ, методика проведения испытаний должна соответствовать ГОСТ 1516.1 и ГОСТ 1516.2.

5.4.1. Испытания электрической прочности изоляции вспомогательных цепей шкафов КРУ исполнения Т необходимо проводить испытательным напряжением по ГОСТ 1516.1, увеличенным на 10 %.

5.5. Методы расчета и критерии вероятности возникновения пожара — по ГОСТ 12.1.004. Вероятность возникновения пожара конкретных типов КРУ определяется расчетным путем на основании испытаний электрической прочности изоляции, стойкости к токам короткого замыкания, на нагрев и локализационную способность, а также на основании данных эксплуатации аналогичных КРУ.

5.6. Проверку на соответствие чертежам схем вспомогательных цепей проводят путем определения правильности их функционирования при нижнем и верхнем пределах номинального напряжения.

6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1. Условия транспортирования, хранения и допустимые сроки сохраняемости до ввода в эксплуатацию устанавливаются ГОСТ 15150, ГОСТ 23216 и указываются в технических условиях на КРУ конкретных типов.

Вид транспортных средств при транспортировании железнодорожным транспортом: крытый или открытый подвижной составы по ГОСТ 22235 и указывается в технических условиях на КРУ конкретных типов.

Транспортирование — в соответствии с правилами, действующими на конкретном виде транспорта и «Техническим условиям по погрузке и креплению грузов».

6.2. КРУ должны допускать транспортирование отдельными шкафами или группами из нескольких шкафов. Сборные шины и отдельные элементы шкафов могут быть демонтированы на период транспортирования, если это предусмотрено в технических условиях на КРУ конкретных типов. В этом случае демонтированные элементы могут транспортироваться совместно со шкафами или отдельно от них.

Снятые элементы шкафов КРУ должны отмечаться знаками, облегчающими сборку.

7. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1. Эксплуатация КРУ должна вестись в соответствии с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации, а также в соответствии с:

- «Правилами устройств электроустановок»;
- «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей», утвержденными Министерством энергетики и электрификации СССР;
- «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» утвержденными Госэнергонадзором;
- «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций», утвержденными Министерством энергетики и электрификации СССР и Президиумом ЦК профсоюзов рабочих электростанций и электротехнической промышленности.

7.2. В случае применения шкафов КРУ исполнения У3 с нижним значением температуры окружающего воздуха минус 5 °С в климатических зонах с температурой менее минус 5 °С, а также минус 25 °С в климатических зонах с нижней температурой менее минус 25 °С потребителем должны быть предусмотрены средства обогрева помещения КРУ, обеспечивающие условия работы оборудования в соответствии со стандартами и техническими условиями на них.

8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1. Изготовитель гарантирует соответствие КРУ требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных стандартом.

8.2. Гарантийный срок эксплуатации устанавливается:

- для КРУ, не имеющих государственного Знака качества, — два года со дня ввода в эксплуатацию;

для КРУ, имеющих государственный Знак качества, — три года со дня ввода в эксплуатацию;

8.3. Для КРУ, предназначенных для экспорта, гарантийный срок эксплуатации устанавливается 12 мес со дня пуска в эксплуатацию, но не более 24 мес с момента проследования их через Государственную границу.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

ПОЯСНЕНИЕ ТЕРМИНОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В СТАНДАРТЕ

Термин	Пояснение
1. Общие понятия	
1.1. Комплектное распределительное устройство (КРУ)	По МЭК 298
1.2. Шкаф КРУ	Часть КРУ, являющаяся законченным изделием заводского изготовления и состоящая из жесткой металлической конструкции с устанавливаемыми в ней электрооборудованием и приборами
1.3. Серия шкафов КРУ	Совокупность шкафов КРУ, сходных по конструктивно-технологическому решению и выпускаемых по единым техническим условиям
1.4. Тип шкафов КРУ	Исполнение шкафа КРУ с определенной схемой главных и вспомогательных цепей и определенным диапазоном параметров применяемой аппаратуры
1.5. Типоисполнение шкафа	Шкаф КРУ определенного типа с конкретными номинальными параметрами применяемой аппаратуры
1.6. Типопредставитель шкафов КРУ	Шкаф КРУ, выбранный из группы шкафов одного типа, результаты испытания которого могут быть распространены на все типоисполнения шкафов данного типа
1.7. Токопровод (шинный мост, шинный ввод)	Металлический короб с токоведущими шинами, служащий для подвода питания к шкафам и соединениям шкафов согласно схеме главной цепи КРУ
1.8. Электрическая сеть с изолированной нейтралью	По ГОСТ 1516.1
1.9. Электрическая сеть с заземленной нейтралью	»
1.10. Односторонний способ обслуживания	Способ обслуживания КРУ, при котором доступ ко всему обслуживаемому электрооборудованию и элементам КРУ конструктивно предусмотрен только с одной стороны (обычно с фасада)
1.11. Двухсторонний способ обслуживания	Способ обслуживания КРУ, при котором доступ к обслуживаемому электрооборудованию и элементам КРУ (или некоторым из них) невозможен или затруднен только со стороны фасада шкафов и конструктивно предусмотрен также сзади
1.12 Коридор управления	Пространство вдоль КРУ со стороны фасада, необходимое для управления и обслуживания электрооборудования шкафов КРУ и для операций с выкатными элементами
1.13. Коридор обслуживания	Пространство вдоль КРУ сзади шкафов, необходимое для обслуживания электрооборудования
1.14. Зона обслуживания	Пространство вокруг КРУ, включая коридоры управления и обслуживания, необходимое для обслуживания электрооборудования и элементов КРУ
1.15. Главная цепь шкафа КРУ	По МЭК 298
1.16. Вспомогательная цепь шкафа КРУ	»
1.17. Сетка схем главных цепей	Совокупность схем главных цепей отдельных шкафов КРУ, из которых составляется схема главных цепей КРУ

Термин	Пояснение
1.18. Сетка схем вспомогательных цепей	Совокупность схем вспомогательных цепей шкафов КРУ
1.19. Рабочее положение выдвижной части шкафа КРУ	По МЭК 298
1.20. Разобщенное положение выкатной части шкафа КРУ	По МЭК 298
1.21. Контрольное (испытательное) положение выкатной части шкафа КРУ	»
1.22. Ремонтное (выкаченное) положение выкатной части шкафа КРУ	»
1.23. Заземляющее положение шкафа КРУ	»
1.24. Уровень изоляции КРУ	По ГОСТ 1516.1
2. Части КРУ	
2.1. Выдвижная часть (выдвижной элемент)	По МЭК 298
2.2. Выкатная часть (выкатной элемент)	»
2.3. Оболочка	»
2.4. Отсек	»
2.5. Элемент	»
2.6. Перегородка	»
2.7. Шторки	»
2.8. Разъемное контактное соединение главной цепи	Устройство, состоящее из неподвижных и подвижных электрических контактов, служащее для замыкания или размыкания главной цепи шкафа КРУ с выкатным элементом
2.9. Разъемное контактное соединение вспомогательной цепи	Устройство, состоящее из неподвижных и подвижных электрических контактов и служащее для замыкания и размыкания вспомогательных цепей шкафа КРУ с выкатным элементом
Защитное закрытие	Элемент конструкции шкафа КРУ, предназначенный для защиты обслуживающего персонала от случайного прикосновения к частям, находящимся под напряжением
2.11 Блокировка КРУ	Устройство КРУ, предназначенное для предотвращения или ограничения выполнения операций одними частями КРУ при определенных состояниях или положениях других частей КРУ в целях предупреждения возникновения в нем недопустимых состояний или исключения доступа к его частям, находящимся под напряжением
3. Параметры и характеристики КРУ	
3.1. Температура окружающего воздуха для шкафа КРУ	По МЭК 298
3.2. Степень защиты	»
3.3. Номинальный ток шкафа КРУ	Ток, на который рассчитана длительная работа токоведущих элементов и электрооборудования главной цепи шкафа КРУ. Номинальный ток сборных шин шкафа КРУ может отличаться от номинального тока главной цепи шкафа
3.4. Наибольшее рабочее напряжение шкафа КРУ	Наибольшее напряжение рабочей частоты, длительное приложение которого к контактам разных фаз шкафа КРУ допустимо по условиям работы его изоляции и соответствует наибольшему длительному допустимому рабочему напряжению в электрической сети. В это понятие не входят кратковременные повышения напряжения в аварийных условиях и при сбросе нагрузки

Термин	Пояснение
3.5. Стойкость шкафа КРУ к токам короткого замыкания	Способность шкафа при включенном положении коммутационных аппаратов в главной цепи выдерживать воздействие токов короткого замыкания без приваривания контактов, самопроизвольного выкатывания тележки, выбрасывания ножей разъединителей и разъемных контактных соединений, а также без превышения нормированных температур токоведущих частей, превышения механических напряжений в материале и без других повреждений, препятствующих исправной работе КРУ. Стойкость шкафа КРУ при сквозных токах короткого замыкания определяется следующими величинами: током электродинамической стойкости (амплитудой); током термической стойкости (кратковременным током); временем протекания тока короткого замыкания. Примечание. Стойкость полностью собранного отдельного шкафа КРУ определяется стойкостью аппарата, входящего в главную цепь данного шкафа, имеющего наименьшее значение токов стойкости при сквозных коротких замыканиях (за исключением трансформаторов тока, если в КРУ по согласованию с потребителем установлены трансформаторы тока со стойкостью ниже номинальных значений, принятых для шкафа КРУ)
3.6. Электродинамическая стойкость шкафа КРУ	Способность конструкции шкафа и установленного в нем электрооборудования, частей и элементов выдерживать воздействие наибольшего амплитудного значения тока короткого замыкания за время его протекания без повреждений, препятствующих дальнейшей работе КРУ
3.7. Термическая стойкость шкафа КРУ	Способность конструкции шкафа выдерживать воздействие наибольшего действующего значения тока короткого замыкания в течение 1 или 3 с без нагрева токоведущих частей до температур, превышающих допустимые при токах короткого замыкания, и без повреждений, препятствующих дальнейшей исправной работе КРУ
3.8. Механическая стойкость шкафа КРУ	Способность конструкции шкафов и установленного в нем электрооборудования, частей и элементов выдерживать установленное количество циклов работы без деформации или повреждений, препятствующих дальнейшей исправной работе КРУ
3.9. Локализационная способность	Способность конструкции КРУ не допускать в течение заданного времени распространения аварийной дуги, возникшей в отсеке (шкафу, группе шкафов) на другие отсеки (шкафы, группы шкафов) и способность обеспечивать при закрытых на соответствующие крепления дверях и крышках защиту обслуживающего персонала от воздействия электрической дуги
3.10. Безотказность шкафа КРУ	Свойство шкафа КРУ непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение заданного времени или заданной наработки
3.11. Долговечность шкафа КРУ	Свойство шкафа КРУ сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта
3.12. Ремонтопригодность шкафа КРУ	Свойство шкафа КРУ, заключающееся в приспособленности к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов и повреждений и поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем проведения технического обслуживания и ремонтов
3.13. Сохраняемость шкафа КРУ	Свойство шкафа КРУ сохранять значение показателей безотказности, долговечности и ремонтопригодности в течение и после его хранения и (или) транспортирования

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Рекомендуемое

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕХНИЧЕСКОГО УРОВНЯ И КАЧЕСТВА КРУ

Таблица 6

Наименование подгруппы однородной продукции (типы)	Код ОКП	Наименование показателя, размерность	Выпуск с 01.01.91 до 01.01.95
КРУ внутренней установки с маломасляными выключателями с электромагнитными и пружинными приводами напряжением 10 кВ общего назначения	34 1471	Номинальный ток отключения, кА	20; 31,5
		Срок службы до среднего (капитального) ремонта, лет	10
		Ресурс выключателя по механической стойкости, цикл	5000
		Ресурс выключателя по коммутационной стойкости, число операций «О» номинального тока отключения:	
		- при $I_{н\ откл}$ = 20 кА	12
		- при $I_{н\ откл}$ = 31,5 кА	8
КРУ внутренней установки с вакуумными выключателями с электромагнитными и пружинными приводами напряжением 10 кВ общего и специального назначения	34 1471	Номинальный ток отключения, кА	20; 31,5; 40*
		Срок службы до среднего (капитального) ремонта, лет	8*; 15
		Ресурс выключателя по механической стойкости, цикл:	
		- с электромагнитным приводом	25000
		- с пружинным приводом	25000
		Ресурс выключателя по коммутационной стойкости, число операций «О» номинального тока отключения 31,5 кА, цикл	25
КРУ внутренней установки с электромагнитными выключателями напряжением 10 кВ для частых коммутационных операций	34 1471	Номинальный ток отключения, кА	20; 31,5
		Срок службы до среднего (капитального) ремонта, лет	10
		Ресурс выключателя по механической стойкости, цикл:	
		при $I_н$ = 20; 31,5 кА	25000
		Ресурс выключателя по коммутационной стойкости, число операций «О» номинального тока отключения:	
		- при $I_н$ = 20 кА	10
		- при $I_н$ = 31,5 кА	8
КРУ внутренней установки с элегазовыми выключателями напряжением 10 кВ общего назначения	34 1471	Номинальный ток отключения, кА	20; 31,5; 40
		Срок службы до среднего (капитального) ремонта, лет	15
		Ресурс выключателя по механической стойкости, цикл	5000
		Ресурс выключателя по коммутационной стойкости, число операций «О» номинального тока отключения (при $I_{н\ откл}$ 20 и 31,5 кА)	25

Продолжение табл. 6

Наименование подгруппы однородной продукции (типы)	Код ОКП	Наименование показателя, размерность	Выпуск с 01.01.91 до 01.01.95
КРУ с вакуумными выключателями и (или) контакторами двухъярусные внутренней установки напряжением 10 кВ общепромышленного назначения	34 1471	Номинальный ток отключения, кА	31,5
		Срок службы до среднего (капитального) ремонта, лет	8
		Ресурс выключателя по механической стойкости, цикл	25000
		Ресурс выключателя по коммутационной стойкости, число операций «О» номинального тока отключения, цикл	25
		Ресурс контактора по механической стойкости, цикл	100000
		Ресурс контактора по коммутационной стойкости — отключение предохранителем номинального тока отключения	—
КРУ наружной установки с маломасляными выключателями напряжением 10 кВ общего назначения	34 1471	Номинальный ток отключения, кА	20; 31,5
		Срок службы до среднего (капитального) ремонта, лет	12
		Ресурс выключателя по механической стойкости, цикл	5000
		Ресурс выключателя по коммутационной стойкости, число операций «О» номинального отключения:	
		- при $I_{н\ откл}$ = 20 кА	10
		- при $I_{н\ откл}$ = 31,5 кА	8
КРУ наружной установки с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением 10 кВ общего назначения	34 1471	Номинальный ток отключения, кА	20; 31,5
		Срок службы до среднего (капитального) ремонта, лет	12
		Ресурс выключателя по механической стойкости, цикл:	
		- с выключателями вакуумными — с электромагнитным и пружинным приводом	25000
		- с выключателями элегазовыми — с электромагнитным и пружинным приводом	5000
		Ресурс выключателя по коммутационной стойкости, число операций «О» номинального тока отключения 31,5 кА, цикл:	
		- с выключателями вакуумными	25
		- с выключателями элегазовыми	25
КРУ с вакуумными выключателями внутренней установки напряжением 35 кВ:	34 1472	Номинальный ток отключения, кА	31,5
		Срок службы до среднего (капитального) ремонта, лет	10
- для сетевых установок		Ресурс выключателя по механической стойкости, цикл	20000
		Ресурс выключателя по коммутационной стойкости, число операций «О» номинального тока отключения	30

Продолжение табл. 6

Наименование подгруппы однородной продукции (типы)	Код ОКП	Наименование показателя, размерность	Выпуск с 01.01.91 до 01.01.95
- для электротермических установок	34 1472	Номинальный ток отключения, кА	31,5
		Ресурс выключателя по механической стойкости, цикл	60000**
		Ресурс выключателя по коммутационной стойкости, число операций «О» номинального тока отключения	90**
		Номинальный ток отключения, кА	5—8
		Ресурс выключателя по механической стойкости, цикл	100000**
		Ресурс выключателя по коммутационной стойкости, число операций «О» номинального отказа отключения	65

* Для электротермических установок.

** С заменой камер.

Примечания:

1. Значение показателей шкафов КРУ, не охваченных настоящим стандартом, устанавливаются разработчиком на основании показателей аналогичных КРУ по данному стандарту и иностранным аналогам.

2. В случае, если в стандартах или технических условиях на выключатели будут указаны другие значения ресурса по механической и коммутационной стойкости, то значения показателей, приведенные в таблице, должны приниматься по техническим условиям на выключатели.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Справочное

ПЕРЕЧЕНЬ
климатических испытаний шкафов КРУ согласно ГОСТ 16962

Таблица 7

Наименование испытаний	У1	УХЛ1	У2	УХЛ2	У3	Т1	Т2	Т3	Примечание
	Пункты требований и метод испытаний по ГОСТ 16962								
1. Испытание на влагоустойчивость	1.3.1 207—1	1.3.1 207—1	1.3.1 207—1	1.3.1 207—1	1.3.1 207—1	1.3.1 207—1	1.3.1 207—1	1.3.1 207—1	Шкафы КРУ, соответствующие степени жесткости 1 по ГОСТ 16962 (табл. 7) испытаниям не подвергают
2. Испытания на холодоустойчивость при эксплуатации	1.3.1 203—1	1.3.1 203—1	1.3.1 203—1	1.3.1 203—1	1.3.1 203—1	—	—	—	Испытания шкафов КРУ исполнения Т проводят, если это оговорено в ТЗ
3. Испытания на холодоустойчивость при температуре транспортирования и хранения	1.3.1 204—1	—	1.3.1 204—1	—	1.3.1 204—1	1.3.1 204—1	1.3.1 204—1	1.3.1 204—1	
4. Испытания на теплоустойчивость при эксплуатации	1.3.1 201—2	1.3.1 201—2	1.3.1 201—2	1.3.1 201—2	1.3.1 201—2	1.3.1 201—2	1.3.1 201—2	1.3.1 201—2	
5. Испытания на воздействие солнечной радиации	1.3.6 211—1	1.3.6 211—1	—	—	—	1.3.6 211—1	—	—	
6. Испытания на воздействие инея с последующим его оттаиванием	1.3.5 206—1	1.3.5 206—1	1.3.5 206—1	1.3.5 206—1	—	—	—	—	Шкафы КРУ, испытанные на влагоустойчивость методом 207—1, испытаниям на воздействие инея не подвергают
7. Испытание на динамическое воздействие пыли	1.3.2 212—1	1.3.2 212—1	—	—	—	1.3.2 212—1	—	—	
8. Испытания на брызгозащищенность	1.3.3 218—1	1.3.3 218—1	—	—	—	1.3.3 218—1	—	—	

Примечания:

1. Отдельные виды испытаний, по согласованию между потребителем и изготовителем, могут не проводиться, если входящие в состав КРУ основные встроенные элементы удовлетворяют требованиям, предъявляемым к КРУ, и конструктивные особенности КРУ таковы, что соединения элементов не меняют их параметров, что указывается в технических условиях на КРУ конкретных типов.

2. Отдельные методы испытаний могут быть заменены другими методами испытаний по ГОСТ 16962 (например метод 201—2 на метод 201—1) в зависимости от конструкции и условий эксплуатации шкафов КРУ.

3. Шкафы КРУ отдельному испытанию на воздействие смены температур не подвергают, т. к. проверку их способности выдерживать смену температур проводят при испытаниях на тепло- и холодоустойчивость.

4. Согласно ГОСТ 16962 (табл. 8) климатическим испытаниям в полном объеме подвергают опытные образцы КРУ, образцы установочной серии, а также в объеме типовых испытаний изделия серийного производства в случае изменения конструкции, технологии и материалов. При периодических испытаниях шкафов КРУ серийного производства испытание по пп. 3.5—8 табл. 7 допускается не проводить.

5. В табл. 7 приведены основные исполнения шкафов КРУ по ГОСТ 15150. Объем испытаний других исполнений, не охваченных табл. 7, определяется ГОСТ 16962.

6. Испытанию на воздействие солнечной радиации должны подвергаться узлы и детали, в состав которых входят органические материалы, или имеющие органические покрытия, подвергаемые в процессе эксплуатации непосредственному воздействию прямого солнечного излучения.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством электротехнической промышленности и приборостроения СССР**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 28.06.90 № 1957**

3. **Стандарт соответствует международному стандарту МЭК 298 (1985)**

4. **ВЗАМЕН ГОСТ 14693—77**

5. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, приложения
ГОСТ 9.032—74	2.8.10.2
ГОСТ 12.1.004—91	3.3, 5.5
ГОСТ 12.2.007.0—75	3.1, 3.22.1, 3.22.2
ГОСТ 12.2.007.3—75	3.1
ГОСТ 12.2.007.4—75	2.5.2, 2.8.4, 3.1, 3.20
ГОСТ 15.001—88	4.1
ГОСТ 20.39.312—85	2.9.1
ГОСТ 27.410—87	5.1.3
ГОСТ 687—78	2.6.1, 5.3.5
ГОСТ 689—90	2.7.2, 2.8.5
ГОСТ 1516.1—76	2.1.2, 2.3.1, 5.4, 5.4.1, приложение 1
ГОСТ 1516.2—76	5.4
ГОСТ 8024—90	2.1.2, 2.4.1
ГОСТ 9920—89	2.3.3, 5.3
ГОСТ 10434—82	2.4.1, 2.8.13.4, 2.8.14.7
ГОСТ 12971—67	2.12.1
ГОСТ 14192—96	2.12.4
ГОСТ 14254—96	1.2, 2.12.1
ГОСТ 14694—76	5.1
ГОСТ 15150—69	Вводная часть, 1,2, 2.1.2, 2.2.1, 6.1, приложение 3
ГОСТ 15543—70	2.2.1, 2.2.4
ГОСТ 15846—2002	2.13.1
ГОСТ 15963—79	2.2.7, 2.3.1, 2.4.1, 5.1
ГОСТ 16962—71	Приложение 3
ГОСТ 17412—72	2.2.5, 5.1
ГОСТ 17516—72	2.2.6
ГОСТ 17717—79	2.6.1, 2.7.2, 4.3.5
ГОСТ 17741—72	5.2
ГОСТ 18620—86	2.12.1
ГОСТ 21130—75	3.22.1
ГОСТ 22235—76	6.1
ГОСТ 23216—78	2.13.1, 2.13.2, 2.13.5, 6.1
ГОСТ 23825—79	2.8.14.8
МС МЭК 298 (1985)	Приложение 1

6. **Ограничение срока действия снято по протоколу № 5—94 Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 11-12—94)**

7. **ПЕРЕИЗДАНИЕ. Октябрь 2003 г.**

Редактор *В.Н. Копысов*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *В.С. Черная*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 04.09.2003. Подписано в печать 30.10.2003. Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд.л. 3,00.
Тираж 110 экз. С 12586. Зак. 942.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
gost.e-ecolog.ru e-mail: gost.e-ecolog.ru
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ИПК Издательство стандартов — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru