МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
32396—
2021**

УСТРОЙСТВА ВВОДНО-РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Общие технические условия

Издание официальное

**Москва
Российский институт стандартизации
2021**

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Диэлектрические кабельные системы» (АО «ДКС»)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 26 августа 2021 г. № 142-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 октября 2021 г. № 1123-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 32396—2021 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 марта 2022 г.

5 ВЗАМЕН ГОСТ 32396—2013

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2021

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 3
3.1 Общие термины и определения 3
3.2 Термины и определения, относящиеся к конструктивному исполнению ВРУ (видам ВРУ) 4
3.3 Термины и определения, относящиеся к панелям многопанельного ВРУ 4
3.4 Термины и определения, относящиеся к конструктивным элементам ВРУ 4
3.5 Термины, относящиеся к питающей сети и отходящим от ВРУ цепям 5
3.6 Термины и определения, относящиеся к электрическим параметрам ВРУ 5
4 Классификация 6
5 Основные параметры 7
6 Общие технические требования 8
6.1 Общие требования 8
6.2 Конструкция 9
6.3 Внутренние цепи 11
6.4 Контактные зажимы 13
6.5 Комплектующая аппаратура 15
6.6 Степень защиты 16
6.7 Защита от поражения электрическим током 16
6.8 Электрические характеристики 17
6.9 Защитные покрытия 18
6.10 Надежность 19
6.11 Маркировка 19
6.12 Основные сведения о ВРУ, приводимые в эксплуатационных документах 19
6.13 Комплектность 20
6.14 Консервация и упаковка 20
7 Требования безопасности 20
8 Правила приемки 20
8.1 Общие положения 20
8.2 Приемо-сдаточные испытания 20
8.3 Квалификационные испытания 22
8.4 Периодические испытания 23
8.5 Типовые испытания 24
9 Методы испытаний 24
10 Транспортирование и хранение 31
11 Указания по эксплуатации 31
12 Гарантии изготовителя 31
Приложение А (справочное) Принципиальные схемы вводов во ВРУ 32
Приложение Б (справочное) Примерные схемы расположения аппаратуры во ВРУ 33
Приложение В (справочное) Определение номинальных токов ВРУ и номинальных рабочих токов встроенных в них аппаратов 39
Приложение Г (справочное) Обозначения типов ВРУ 42
Библиография 43

Введение

Цель настоящего стандарта — обновление нормативной базы и требований для обеспечения разработки и изготовления вводно-распределительных устройств, отвечающих современным нормативным требованиям к электроустановкам жилых и общественных зданий различной этажности, а также требованиям стандартов IEC в отношении электро- и пожаробезопасности.

В стандарте содержатся требования к вводно-распределительным устройствам, применяемым в многоэтажных и малоэтажных жилых и общественных зданиях, касающиеся обеспечения возможности присоединения вводно-распределительных устройств к четырех- и пятипроводным питающим (распределительным) сетям с глухозаземленной нейтралью (тип заземления системы соответственно TN-C и TN-S или TN-C-S по ГОСТ 30331.1

Введена классификация вводно-распределительных устройств по наличию или отсутствию приборов и аппаратов для дистанционного съема данных и/или дистанционного контроля и/или дистанционного (автоматического) управления режимом электропотребления.

В настоящем стандарте учтены требования, указанные ГОСТ IEC 61439-3 к распределительным устройствам, используемым в местах, к которым возможен доступ неквалифицированного персонала.

В стандарте предусмотрены для вводно-распределительных устройств два способа защиты от поражения электрическим током, определяемые классами I и II по ГОСТ 12.2.007.0. Для вводно-распределительных устройств, устанавливаемых в многоэтажных и малоэтажных зданиях (до пяти этажей), установлен класс I.

В приложении В приведена методика определения номинальных токов вводно-распределительных устройств и номинальных рабочих токов встраиваемых в них аппаратов.

При разработке стандарта учтены также отдельные требования, указанные в ГОСТ IEC 61439-1 и ГОСТ IEC 61439-3.

Поправка к ГОСТ 32396—2021 Устройства вводно-распределительные для жилых и общественных зданий. Общие технические условия

Дата введения — 2021—10—01

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Предисловие. Таблица согласования	—	Таджикистан | TJ | Таджикстандарт

(ИУС № 2 2022 г.)

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

УСТРОЙСТВА ВВОДНО-РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Общие технические условия

Input-distributional boards for dwellings and public buildings. General specifications

Дата введения — 2022—03—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на вводно-распределительные устройства (ВРУ), предназначенные для приема, учета и распределения электрической энергии в электроустановках жилых и общественных зданий, а также для защиты отходящих от ВРУ распределительных и групповых цепей при перегрузках и коротких замыканиях.

1.2 Стандарт распространяется на ВРУ, присоединяемые к питающим электрическим сетям напряжением 230/400 В переменного тока частотой 50—60 Гц с глухозаземленной нейтралью.

1.3 Стандарт указывает требования к ВРУ, применяемым в многоэтажных и малоэтажных жилых и общественных зданиях.

1.4 Климатическое исполнение ВРУ — УХЛ4 по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1.

По согласованию между изготовителем и потребителем ВРУ допускается изготавливать иного климатического исполнения. Требования, обусловленные климатическим исполнением для более жестких условий эксплуатации, должны быть приведены в технических условиях на ВРУ конкретных типов.

1.5 Все пункты стандарта, кроме 6.2.11, 6.2.14, 6.2.21, 6.3.12, являются обязательными.

1.6 При разработке стандарта учтены также отдельные положения, указанные в ГОСТ IEC 61439-1 и ГОСТ IEC 61439-3.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 2.601[1)] Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 9.032 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения

ГОСТ 9.302 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля

ГОСТ 9.303 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования к выбору

ГОСТ 9.401 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Общие требования и методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов

ГОСТ 9.410 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия порошковые полимерные. Типовые технологические процессы

[1)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 2.601—2019 «Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы».

Издание официальное

ГОСТ 12.1.004—91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.2.007.0 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.4.026 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний

ГОСТ 27.003 Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности

ГОСТ 27.410[1)] Надежность в технике. Методы контроля показателей надежности и планы контрольных испытаний на надежность

ГОСТ 4751 Рым-болты. Технические условия

ГОСТ 10434 Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования

ГОСТ 13716 Устройства строповые для сосудов и аппаратов. Технические условия

ГОСТ 14192 Маркировка грузов

ГОСТ 14254 (IEC 60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

ГОСТ 15140 Материалы лакокрасочные. Методы определения адгезии

ГОСТ 15150 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 15543.1 Изделия электротехнические и другие технические изделия. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 16962.1 (МЭК 68-2-1—74) Изделия электротехнические. Методы испытаний на устойчивость к климатическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 16962.2 Изделия электротехнические. Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 17516.1 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 18690 Кабели, провода, шнуры и кабельная арматура. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

ГОСТ 21130 Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры

ГОСТ 21991 (МЭК 447–74) Оборудование электротехническое. Аппараты электрические. Направление движения органов управления

ГОСТ 23216 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ 30331.1 (IEC 60364-1:2005) Электроустановки низковольтные. Часть 1. Основные положения, оценка общих характеристик, термины и определения

ГОСТ 30331.3 (МЭК 364-4-41—92)[2)] Электроустановки зданий. Часть 3. Требования по обеспечению безопасности. Защита от поражения электрическим током

ГОСТ 30331.10 (МЭК 364-5-54—80)[3)] Электроустановки зданий. Часть 5. Выбор и монтаж электрооборудования. Глава 54. Заземляющие устройства и защитные проводники

ГОСТ IEC 60695-2-11 Испытания на пожароопасность. Часть 2-11. Основные методы испытаний раскаленной проволокой. Испытание раскаленной проволокой на воспламеняемость конечной продукции

ГОСТ IEC 60900 Работа под напряжением. Ручные инструменты для работ под напряжением до 1000 В переменного и 1500 В постоянного тока. Общие требования и методы испытаний

[1)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 27.403—2009 «Надежность в технике. Планы испытаний для контроля вероятности безотказной работы».

[2)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 50571.3—2009 (МЭК 60364-4-41:2005) «Электроустановки зданий. Часть 4-41. Требования для обеспечения безопасности. Защита от поражения электрическим током».

[3)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 50571.5.54—2013/МЭК 60364-5-54:2011 «Электроустановки низковольтные. Часть 5-54. Выбор и монтаж электрооборудования. Заземляющие устройства, защитные проводники уравнивания потенциалов».

ГОСТ IEC 60947-1 Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 1. Общие правила

ГОСТ IEC 61439-1—2013 Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Общие требования

ГОСТ IEC 61439-3 Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 3. Распределительные щиты, предназначенные для управления неквалифицированными лицами

ГОСТ IEC 62262 Электрооборудование. Степени защиты, обеспечиваемой оболочками от наружного механического удара (код IK)

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (gost.e-ecolog.ru по указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

3.1 Общие термины и определения

3.1.1 **вводное распределительное устройство;** ВРУ: Электротехническое устройство низкого напряжения, содержащее аппаратуру, обеспечивающую возможность ввода, распределения и учета электроэнергии, а также управления и защиты отходящих распределительных и групповых электрических цепей в жилых и общественных зданиях, которая размещена в виде соответствующих функциональных блоков в одной или нескольких соединенных между собой (механически и электрически) панелях или в одном шкафу, в зависимости от типа здания.

Примечание — Типы зданий приведены в 3.2.

3.1.2 **функциональный блок:** Часть взаимосвязанных аппаратов ВРУ или панели (многопанельного ВРУ), обеспечивающая выполнение определенной функции.

Примечания

1 Функция, выполнение которой может быть обеспечено функциональным блоком, указана в 3.1.1.

2 Аппараты блока могут быть не объединены единой съемной конструктивной основой.

3.1.3 **блок ввода:** Функциональный блок, через который подается электроэнергия в ВРУ, содержащий коммутационный и защитные аппараты, а также включающий в себя часть объема ВРУ для размещения, крепления и присоединения к аппарату(ам) проводников питающей сети.

Примечание — Принципиальные схемы различных видов блоков ввода приведены в приложении А.

3.1.4 **блок автоматического включения резервного питания;** АВР: Функциональный блок, содержащий аппаратуру контроля и управления пусковыми коммутационными аппаратами блока ввода, к которым присоединяют взаиморезервируемые питающие сети.

3.1.5 **блок учета электроэнергии:** Функциональный блок, содержащий счетчик прямого или трансформаторного включения, трансформаторы тока и испытательную переходную коробку.

Примечание — Испытательная переходная коробка — устройство, содержащее блок зажимов для присоединения контрольного трехфазного счетчика.

3.1.6 **блок распределения:** Функциональный блок, содержащий защитные аппараты распределительных и групповых цепей и включающий в себя часть объема ВРУ или панели для размещения и присоединения проводников.

3.1.7 **блок автоматического управления освещением:** Функциональный блок, содержащий защитные аппараты групповых цепей общедомового освещения и элементы для их автоматического включения и выключения в зависимости от степени естественной освещенности и/или от времени суток по заданной программе.

Примечание — ВРУ могут содержать блоки с неавтоматическим управлением общедомовым освещением.

3.2 Термины и определения, относящиеся к конструктивному исполнению ВРУ (видам ВРУ)

3.2.1 **многопанельное ВРУ:** ВРУ, в котором функциональные блоки размещены в нескольких панелях, количество которых определяется составом и количеством аппаратов, требуемых для конкретной электроустановки многоквартирного жилого дома (с числом этажей более пяти) или общественного здания.

3.2.2 **однопанельное ВРУ:** ВРУ, выполненное на той же конструктивной основе, что и панели многопанельного ВРУ, и содержащее все необходимые функциональные блоки для электроустановки здания или ее части (с числом этажей не более пяти).

3.2.3 **шкафное ВРУ:** ВРУ, содержащее все необходимые функциональные блоки для электроустановки малоэтажного жилого и общественного здания, установленные в оболочку шкафного типа.

3.3 Термины и определения, относящиеся к панелям многопанельного ВРУ

3.3.1 **панель:** Отделяемая часть многопанельного ВРУ, выполненная на единой конструктивной основе с другими панелями и содержащая соответствующие функциональные блоки.

3.3.2 **вводная панель:** Панель многопанельного ВРУ, как правило, содержащая аппаратуру блока(ов) ввода и блока(ов) учета.

3.3.3 **вводная панель с АВР;** панель с АВР: Вводная панель, содержащая также блок с аппаратурой АВР.

Примечание — Определение вводной панели — в соответствии с 3.3.2.

3.3.4 **распределительная панель:** Панель многопанельного ВРУ, содержащая аппараты блока(ов) распределения и в которой могут также размещаться блоки учета, блоки автоматического или неавтоматического управления освещением и т. п.

3.3.5 **панель противопожарных устройств;** панель ППУ: Распределительная панель многопанельного ВРУ, присоединяемая к вводной панели с АВР и предназначенная для питания электрооборудования и цепей управления средств пожаротушения, цепей сигнализации противопожарных устройств, эвакуационного освещения и других необходимых для оповещения и ликвидации пожара электроприемников.

3.4 Термины и определения, относящиеся к конструктивным элементам ВРУ

3.4.1 **каркас:** Несущая часть панели ВРУ, на которой крепятся аппараты функциональных блоков, а также элементы оболочки и внутренние защитные ограждения.

3.4.2

оболочка: Корпус, обеспечивающий тип и степень защиты оборудования, соответствующие ее назначению.

[ГОСТ IEC 61439-1—2013, пункт 3.4.5]

3.4.3 **оболочка:** Часть ВРУ, обеспечивающая защиту от внешних воздействий и прямого доступа к токоведущим частям со всех сторон, а также выполняющая во ВРУ шкафного исполнения функцию несущей конструкции.

3.4.4 **элемент оболочки:** Часть внешней оболочки ВРУ (стенки, двери, заглушки, крышки и пр.).

3.4.5 **отсек:** Часть внутреннего пространства ВРУ, предназначенная для размещения функционального(ых) блока(ов), огражденная со всех сторон перегородками и/или стенками и закрываемая отдельной внутренней дверцей или дверью ВРУ.

3.4.6 **внутреннее защитное ограждение:** Ограждение, расположенное за дверью панели (шкафа), препятствующее непреднамеренному прямому контакту с неизолированными токоведущими частями и обеспечивающее защиту от воздействия дуги при выполнении коммутационных операций.

Примечание — Степень защиты ограждений от доступа к опасным частям должна соответствовать не менее IP XXB по ГОСТ 14254.

3.4.7 **оперативная панель:** Внутреннее защитное ограждение ВРУ, на которое выведены органы управления аппаратов и которая исключает доступ к токоведущим частям при открытой двери ВРУ.

3.4.8 **перегородка:** Часть панели (шкафа), отделяющая один функциональный блок от другого или разделяющая цепи различного назначения.

3.4.9 **сборные шины:** Система проводников, соединяемых с блоком ввода и предназначенных для присоединения к ним фазных, нулевых защитных *PE* и нулевых рабочих *N* проводников нескольких распределительных и групповых электрических цепей.

Примечание — Термин «шина» не определяет ее конструкцию.

3.5 Термины, относящиеся к питающей сети и отходящим от ВРУ цепям

3.5.1 **питающая электрическая сеть:** Трехфазная либо однофазная распределительная электрическая сеть с глухозаземленной нейтралью, обеспечивающая подвод питания к ВРУ от внешнего источника.

3.5.2 **распределительная электрическая цепь:** Трехфазная либо однофазная электрическая цепь, отходящая от ВРУ и питающая этажные щитки и/или другие распределительные пункты электроустановки жилого (общественного) здания.

3.5.3 **групповая электрическая цепь:** Электрическая цепь, отходящая от ВРУ и предназначенная для питания светильников, розеток и других общедомовых электроприемников электроустановки жилого (общественного) здания.

3.5.4

совмещенный нулевой рабочий и защитный проводник; *PEN*-проводник: Заземленный проводник, сочетающий функции нулевого защитного и нулевого рабочего проводника.

[Адаптировано из ГОСТ IEC 61439-1—2013, пункт 3.7.6]

3.5.5

нулевой рабочий проводник *N*: Проводник, соединенный с нейтральной точкой сети, который может быть использован для передачи электрической энергии.

[ГОСТ IEC 61439-1—2013, пункт 3.7.5]

3.5.6

нулевой защитный проводник *PE*: Проводник, предусмотренный в целях безопасности, например для защиты от поражения электрическим током.

[ГОСТ IEC 61439-1—2013, пункт 3.7.4]

3.6 Термины и определения, относящиеся к электрическим параметрам ВРУ

3.6.1 **номинальный ток аппарата:** Интервал рабочих токов, указанный изготовителем с учетом номинального рабочего напряжения, номинальной частоты, номинального режима, категории применения и типа защитной оболочки (при наличии).

3.6.2 **номинальный рабочий ток встроенного во ВРУ аппарата:** Наибольшее значение тока, определяемое по условиям допустимого превышения температуры аппарата и элементов цепи, в которую он включен.

Примечание — Значение номинального тока ВРУ и установленных в него аппаратов определяется в соответствии с приложением В.

3.6.3 **номинальный ток ВРУ:** Номинальный рабочий ток вводного аппарата, определяемый по условиям допустимого превышения температуры.

Примечание — Номинальный рабочий ток вводного аппарата определяется в соответствии с приложением В.

3.6.4 **номинальный ток многопанельного ВРУ:** Номинальный ток вводной панели.

Примечание — Если на вводе многопанельного ВРУ предусматривается два вводных аппарата на один и тот же номинальный ток для обеспечения возможности перевода всей присоединенной к ним нагрузки на один из них, то номинальный ток ВРУ соответствует номинальному рабочему току одного аппарата.

3.6.5 **номинальный ток распределительной панели:** Наибольшее значение тока, определяемое по условиям допустимого превышения температуры для заданной схемы распределения.

Примечание — Значение номинального тока определяется в соответствии с приложением В.

3.6.6

номинальный ток цепи: Значение тока, указанное изготовителем ВРУ, который может быть проведен через ВРУ без превышения температуры отдельных частей ВРУ выше заданных пределов в заданных условиях эксплуатации.

[Адаптировано из ГОСТ IEC 61439-1—2013, пункт 3.8.10.1]

3.6.7

номинальный ударный ток: Пиковое значение тока короткого замыкания, указанное изготовителем ВРУ, которое может выдержать в заданных условиях.

[Адаптировано из ГОСТ IEC 61439-1—2013, пункт 3.8.10.2]

3.6.8

номинальный кратковременно допустимый ток I_{cw} (цепи ВРУ**):** Действующее значение кратковременного тока, указанное изготовителем ВРУ, которое способно выдерживать в заданных условиях, выраженное в единицах тока и времени.

[Адаптировано из ГОСТ IEC 61439-1—2013, пункт 3.8.10.3]

3.6.9

номинальный условный ток короткого замыкания I_{cc}: Значение ожидаемого тока короткого замыкания, указанное изготовителем ВРУ, который способна выдержать цепь, защищаемая устройством для защиты от короткого замыкания (УЗКЗ), в течение времени срабатывания УЗКЗ в заданных условиях.

[Адаптировано из ГОСТ IEC 61439-1—2013, пункт 3.8.10.4]

4 Классификация

ВРУ следует классифицировать по признакам, приведенным в таблице 1.

Таблица 1 — Классификация ВРУ

Признак классификации	Вид ВРУ		
	Многопанельное	Однопанельное	Шкафное
1 По месту установки:			
- в электрощитовых помещениях	+	+	–
- вне электрощитовых помещений	+	+	+
2 По виду установки:			
- напольное	+	+	+
- настенное	–	–	+
- встраиваемое в нишу	–	–	+
3 По степени защиты	Согласно 6.6		
4 По схемам ввода (номера схем — согласно приложению А)	1, 2, 4, 6, 7	1, 2, 4, 5, 7	1, 2, 3
5 По способу (классу) защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0:			

Окончание таблицы 1

Признак классификации	Вид ВРУ		
	Многопанельное	Однопанельное	Шкафное
- класс I	+	+	+
- класс II	–	–	+
6 По наличию блока автоматического включения резерва (АВР):			
- с блоком	+	+	+[2)]
- без блока	+	+	+
7 По наличию блока автоматического управления общедомовым освещением:			
- с блоком	+	+	+
- без блока (для общественных зданий)	+	+	+
8 По доступу к обслуживанию персонала:			
- квалифицированного	+	+	+
- неквалифицированного[1)]	–	–	+
9 По наличию приборов и аппаратов для дистанционного съема данных и/или дистанционного контроля и/или дистанционного (автоматического) управления режимом электропотребления:			
- с приборами	+	+	+
- без приборов	+	+	+

[1)] Для неквалифицированного персонала обслуживание шкафного ВРУ ограничивается выполнением коммутационных операций (ГОСТ IEC 61439-3).

[2)] Только по согласованию между изготовителем и потребителем.

5 Основные параметры

5.1 Основные параметры ВРУ должны соответствовать приведенным в таблице 2.

Таблица 2 — Основные параметры ВРУ

Наименование параметра	Вид ВРУ		
	Многопанельное	Однопанельное	Шкафное
1 Номинальное напряжение на вводе ВРУ, В	230/400	230/400	230/400
2 Номинальные токи вводных аппаратов, А	250; 400; 630	160; 250	50; 63; 100; 125; 160
3 Номинальные токи вводных коммутационных аппаратов панели с блоком автоматического включения резерва (АВР), А	100; 160; 250; 400	100; 160; 250	—
4 Номинальные токи ВРУ и панелей многопанельных ВРУ, А	Согласно 5.2		
5 Номинальные токи защитных и/или коммутационных защитных аппаратов распределительных цепей, А	25; 32; 40; 63; 100; 160; 250	25; 32; 40; 63; 100; 160	10; 16; 25; 32; 40

Окончание таблицы 2

Наименование параметра	Вид ВРУ		
	Многопанельное	Однопанельное	Шкафное
6 Номинальные токи защитных аппаратов групповых цепей, А	10; 16; 25	10; 16; 25	10; 16; 25
7 Номинальные рабочие токи встроенных во ВРУ защитных аппаратов, А	Согласно 5.2		
8 Номинальные отключающие дифференциальные токи устройств защитного отключения, мА:			
- на вводе ВРУ	—	—	300; 500
- распределительной цепи	300; 500	300; 500	30; 100
- групповой цепи	30	30	10; 30
9 Номинальный кратковременно выдерживаемый ток короткого замыкания (действующее значение[1)]) для блока ввода и сборных шин ВРУ, кА	20	15	$I_k < 10$

[1)] Пиковое значение тока короткого замыкания следует принимать равным произведению действующего значения на коэффициент $k = 1,5$.

5.2 Для однопанельных и шкафных ВРУ, а также для каждой панели многопанельного ВРУ следует определять их номинальные токи, а для встроенных в них аппаратов — номинальные рабочие токи в соответствии с приложением В.

Полученные значения параметров должны быть приведены в технических условиях на ВРУ конкретных типов.

5.3 Основные размеры и массы однопанельных и шкафных ВРУ, а также панелей многопанельных ВРУ должны быть приведены в технических условиях на ВРУ конкретных типов.

Габаритные размеры панелей и шкафов ВРУ напольного исполнения, как правило, не должны превышать 2000 х 800(1200) × 500 мм (высота, ширина, глубина), а шкафов ВРУ настенного и встраиваемого в нишу исполнений — 1000 × 800 × 250 мм.

5.4 Обозначение типов однопанельных и шкафных ВРУ и панелей многопанельных ВРУ рекомендуется формировать в соответствии с приложением Г.

6 Общие технические требования

6.1 Общие требования

6.1.1 ВРУ должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, технических условий на ВРУ конкретных типов и конструкторской документации, утвержденным в установленном порядке.

6.1.2 ВРУ каждого вида должны иметь функциональные блоки аппаратов, отвечающих требованиям конкретных электроустановок соответствующих зданий по 1.3.

6.1.3 Условия эксплуатации ВРУ и устойчивость к воздействию внешних факторов должны соответствовать 6.1.3.1—6.1.3.6.

6.1.3.1 Температура окружающего воздуха — в соответствии с климатическим исполнением по 1.4.

6.1.3.2 Высота над уровнем моря — не более 2000 м.

6.1.3.3 Тип атмосферы — I по ГОСТ 15150.

6.1.3.4 ВРУ должны быть устойчивы к воздействию нормальных и предельных значений климатических факторов по ГОСТ 15543.1 и ГОСТ 15150, соответствующих климатическому исполнению по 1.4, и к условиям транспортирования и хранения по разделу 10.

6.1.3.5 ВРУ должны быть устойчивы к воздействию механических факторов внешней среды М I по ГОСТ 17516.1.

6.1.3.6 Конкретные значения внешних воздействующих факторов должны быть приведены в технических условиях на ВРУ конкретных типов.

6.1.3.7 По согласованию между потребителем и изготовителем ВРУ допускается изготавливать для особых условий эксплуатации (например, для более высоких температур окружающего воздуха, сейсмических условий, условий эксплуатации на высоте более 2000 м над уровнем моря и т. п.).

Дополнительное требование и методы испытаний указывают в технических условиях на ВРУ конкретных типов.

6.1.4 Предельно допустимые уровни напряженности электромагнитных полей частотой 50 Гц, создаваемых ВРУ при различных режимах его функционирования (прием и распределение электроэнергии, оперативные переключения, повреждения в схеме первичных соединений), не должны превышать на наружных сторонах оболочки ВРУ, устанавливаемых внутри жилых и общественных зданий:

- 0,5 кВ/м для напряженности электрического поля (Е);
- 4 А/м — для напряженности магнитного поля (Н) или 5 мкТл магнитной индукции.

6.2 Конструкция

6.2.1 Элементы конструкции ВРУ класса I, относящиеся к каркасам, оболочкам и другим проводящим частям, следует изготавливать преимущественно из стали с защитным покрытием.

6.2.2 Оболочки ВРУ класса II, если они не выполняют функцию опорных элементов для токоведущих частей, следует изготавливать из изоляционных материалов, обладающих стойкостью к воспламенению при воздействии нагретой до температуры (850 ± 15) °С проволокой, при встраивании ВРУ в трудновоспламеняющиеся стены — до (650 ± 10) °С.

6.2.3 Изоляционные элементы ВРУ классов I и II, на которых крепятся токоведущие части, следует изготавливать из изоляционных материалов, обладающих стойкостью к воспламенению при воздействии нагретой до температуры (960 ± 15) °С проволокой в соответствии с ГОСТ IEC 60695-2-11.

6.2.4 Проверка устойчивости изоляционных материалов оболочек ВРУ класса II, а также изоляционных оснований к аномальному нагреву и огню вследствие внутренних электрических процессов по 6.2.3 должна соответствовать ГОСТ IEC 61439-3.

6.2.5 Конструкция ВРУ каждого вида должна обеспечивать одностороннее обслуживание с фасадной стороны, причем органы управления аппаратов должны располагаться за дверями ВРУ.

6.2.6 Одно- и многопанельные ВРУ, предназначенные для установки в электрощитовых помещениях, рекомендуется изготавливать в исполнении, защищающем ВРУ с передней и боковых сторон, а ВРУ, устанавливаемые вне электрощитовых помещений, должны иметь исполнение, защищающее ВРУ со всех сторон, кроме нижнего основания, примыкающего к полу.

Степень защиты одно- и многопанельных, а также шкафных ВРУ — согласно 6.6.

6.2.7 В одно- и многопанельных ВРУ ввод и вывод проводов и кабелей питающей сети должен быть предусмотрен снизу. По согласованию между потребителем и изготовителем ввод и вывод отходящих проводников может быть предусмотрен как вниз, так и вверх.

Во ВРУ шкафного исполнения вводы и выводы для проводников должны быть предусмотрены как в нижней, так и в верхней частях шкафа.

6.2.8 В блоках ввода и распределения должно быть предусмотрено достаточное место для размещения и присоединения проводников к аппаратам с соблюдением нормированных радиусов изгиба изолированных проводов и жил кабелей.

6.2.9 В блоках ввода и распределения должны быть элементы для крепления кабелей и проводов питающих сетей и распределительных цепей.

6.2.10 Если в вводной панели предусмотрено два блока ввода, присоединяемых к различным питающим сетям (схема 6, приложение А), то они должны быть разделены перегородкой. Перегородку следует предусматривать также между аппаратами блока АВР (схема 7, приложение А).

6.2.11 В однопанельных и шкафных ВРУ блоки ввода и распределения следует разделять перегородками.

6.2.12 Если в одной распределительной панели многопанельного ВРУ размещают два блока распределения, присоединяемых к различным вводам, то между ними должна предусматриваться перегородка.

6.2.13 При применении в блоке ввода многопанельных ВРУ двух вводных аппаратов они должны быть расположены так, чтобы обеспечивались свободный и безопасный доступ к рукояткам приводов и удобство включения и выключения аппаратов.

6.2.14 В блоках ввода ВРУ, для защиты электроустановки от импульсных перенапряжений, рекомендуется установка устройства защиты от импульсных перенапряжений. Подключение устройства защиты от импульсных перенапряжений необходимо производить после защитных аппаратов ввода.

6.2.15 В однопанельных ВРУ и вводных панелях многопанельных ВРУ (по согласованию между потребителем и изготовителем) следует предусматривать отсеки по 3.4.4 с дверцами для размещения блоков коммерческого учета электроэнергии. Дверцы должны запираться на ключ и иметь элементы для их опломбирования. Отсеки могут закрываться общей дверью ВРУ, а панели, размещенные за общей дверью, — отдельным замком.

6.2.16 Отсеки по 6.2.15 должны быть рассчитаны на размещение одного или двух блоков учета (если ВРУ запитывается от двух питающих сетей), каждый из которых включает счетчик, испытательную коробку и трансформаторы тока (если счетчики трансформаторного включения).

Блоки учета, относящиеся к различным блокам ввода, следует разделять перегородками. В каждом блоке счетчики следует отделять от трансформаторов тока перегородками для исключения случайного прикосновения к их открытым токоведущим частям.

6.2.17 В шкафном ВРУ вводные зажимы для проводников питающей сети и цепи учета следует располагать за оперативной панелью (см. 3.4.6), которая должна быть снабжена элементами для опломбирования, при этом блоки учета в отдельные отсеки могут не выделяться.

6.2.18 Во ВРУ шкафного исполнения в качестве защитных аппаратов следует применять автоматические выключатели, органы управления которых должны быть выведены на оперативную панель, отделяющую их от токоведущих частей.

6.2.19 Во ВРУ шкафного исполнения класса I оперативная панель может быть из проводящего или изоляционного материала. Во ВРУ класса II эта панель должна быть только изоляционной.

6.2.20 Во ВРУ шкафного исполнения класса II оболочка и изоляционная оперативная панель по 6.2.19 должны исключать доступ как к токоведущим, так и к проводящим частям, расположенным внутри оболочки.

6.2.21 В распределительных панелях перед отдельными или несколькими защитными аппаратами (если ими являются предохранители) рекомендуется предусматривать аппараты управления.

Аппараты управления могут быть также предусмотрены перед блоками автоматического управления освещением вне зависимости от места их размещения.

6.2.22 Во ВРУ следует предусматривать внутреннее освещение (в многопанельных ВРУ — в каждой панели) для обслуживания и ремонта при отключенном вводном аппарате.

6.2.23 За дверями одно- и многопанельных ВРУ следует предусматривать защитные ограждения, закрывающие полностью наиболее опасные места, для исключения случайного прикосновения к неизолированным токоведущим частям в направлении обычного доступа к аппаратам.

6.2.24 Ограждения коммутационных вводных аппаратов рубящего типа должны исключать выброс дуги, опасный для оператора, и случайное прикосновение к соседним токоведущим частям при выполнении коммутационных операций.

6.2.25 Съемные части оболочек и внутренние ограждения следует снимать только с применением инструмента.

6.2.26 Органы управления аппаратов в одно- и многопанельных ВРУ должны располагаться на высоте от 600 до 1800 мм от нижнего основания; шкалы счетчиков — на высоте 1000—1800 мм.

Для шкафных ВРУ в установленном положении высоту расположения органов управления аппаратов и шкал счетчиков от пола определяют с учетом вышеуказанных значений.

6.2.27 В одно- и многопанельных ВРУ, размещаемых вне электрощитовых помещений, двери должны запираться на ключ, а в одно- и многопанельных ВРУ, рассчитанных для установки в электропомещениях, двери могут закрываться на ключ или без ключа (см. также 6.2.15).

Во ВРУ шкафного исполнения двери могут закрываться на ключ или без ключа. Если двери во ВРУ закрывают без ключа, то они должны быть снабжены устройством, исключающим их самопроизвольное открывание.

Необходимое количество ключей для замков ВРУ должно быть указано в технических условиях на ВРУ конкретных типов.

6.2.28 Двери ВРУ и дверцы отсеков, если они предусмотрены, должны открываться на угол, обеспечивающий свободный доступ к аппаратуре, но не менее 95°.

6.2.29 Для снятия показаний счетчиков в дверцах отсеков или в дверях одно- и многопанельных ВРУ должны быть предусмотрены окна, закрытые ударопрочным прозрачным материалом.

Такие окна могут предусматриваться также в дверях ВРУ шкафного исполнения.

Примечание — Допускается не выполнять окна для снятия показаний счетчиков во ВРУ, устанавливаемых в электрощитовых помещениях.

6.2.30 Панель, предназначенная для присоединения противопожарных средств, должна иметь боковые стенки для локализации установленной в ней аппаратуры, а ее фасадная часть должна быть окрашена в красный цвет.

6.2.31 В однопанельных ВРУ, а также в крайних панелях многопанельных ВРУ боковые стенки должны быть съемными для удобства обслуживания.

В панелях, занимающих промежуточное положение в многопанельных ВРУ, боковые стенки могут не устанавливаться, если это не требуется для локализации блоков аппаратов, как это указано, например, в 6.2.30.

6.2.32 Механическая прочность средств крепления съемных деталей и оболочек, перегородок, ограждений должна соответствовать ГОСТ IEC 61439-3.

6.2.33 В одно- и многопанельных ВРУ, в которых применены предохранители, должны предусматриваться на внутренних сторонах дверей или в других местах «карманы» для хранения запасных плавких вставок предохранителей и приспособлений для их замены.

6.2.34 Во ВРУ всех видов должны предусматриваться отделения для хранения эксплуатационных документов по 6.12.1.

Кроме того, на внутренних сторонах дверей или в других местах, удобных для обозрения, должны быть закреплены электрические схемы ВРУ.

6.2.35 Установку (крепление) одно- и многопанельных ВРУ следует предусматривать на полу (к полу).

Шкафные ВРУ должны иметь модификации по виду установки: на полу, на стене, встраиваемые в ниши. ВРУ должны иметь элементы крепления, соответствующие виду их установки.

6.2.36 ВРУ в закрепленном положении должны обладать достаточной жесткостью, исключающей деформации, отрицательно влияющие на работу аппаратов и приборов при ударах и толчках, обусловленных включением и выключением сильноточных коммутационных аппаратов, а также при бросках токов и коротких замыканиях.

6.2.37 Оболочки ВРУ должны обладать стойкостью к механическим ударам в соответствии со следующими кодами IK согласно ГОСТ IEC 62262:

- IK 05 для щитков внутренней установки;
- IK 07 для щитков наружной установки.

6.2.38 Однопанельные ВРУ и панели многопанельного ВРУ должны иметь строповые устройства для подъема, опускания и удержания их на весу при монтажных и такелажных работах

Строповые устройства следует предусматривать в каждом из четырех углов на верхней поверхности ВРУ или панели.

6.2.39 Грузоподъемность строповых устройств при направлении строп под углом 45° должна быть для однопанельных ВРУ равной массе ВРУ, деленной на число задействованных строп (не более двух).

Для панелей многопанельных ВРУ, которые могут соединяться по три панели в транспортные блоки, грузоподъемность равна суммарной массе трех панелей, деленной на число задействованных строп (не более четырех).

6.2.40 Если в качестве строповых устройств применяют рым-болты, то они должны соответствовать ГОСТ 4751.

При разработке специальных строповых устройств применительно к ВРУ следует руководствоваться ГОСТ 13716.

Коэффициент запаса прочности строповых устройств в соединенном с ВРУ положении при подъеме без рывков должен быть не менее 1,5.

6.3 Внутренние цепи

6.3.1 Для внутренних цепей ВРУ следует применять медные изолированные провода, медные или алюминиевые шины (предпочтительно плакированные медью). Нулевые защитные шины *PE* следует выполнять из меди.

Допускается защитные шины *PE* выполнять из стали с металлическим покрытием, причем их эквивалентная проводимость должна соответствовать проводимости медных шин, сечение которых принимают согласно 6.3.3.

Превышения температур защитных шин при длительно допустимом токе, равном 50 % номинального тока ВРУ, не должны быть более установленных в 6.8.1.

Примечание — Требование, относящееся к превышению температуры защитных шин, обусловлено возможностью присоединения к ним *PEN*-проводников питающих сетей в соответствии с ГОСТ 30331.3.

6.3.2 Сечение сборных фазных шин следует выбирать в зависимости от значений номинальных токов вводных аппаратов, приведенных в таблице 2, с учетом их допустимого нагрева по 6.8.1.

6.3.3 Сечения сборных шин — нулевой защитной *PE* и нулевой рабочей *N* — следует принимать соответственно по таблицам 3 и 4 в зависимости от сечения сборных фазных шин.

6.3.4 Присоединения к фазным сборным шинам проводников внутренних цепей, относящихся к отдельным защитным аппаратам или группам аппаратов, соединенных между собой соединительными элементами, или к блокам, следует выполнять разборными.

6.3.5 На сборных нулевых рабочих шинах *N* и нулевых защитных шинах *PE* должна быть предусмотрена возможность разборного присоединения соответствующих проводников как для внутренних, так и для внешних цепей.

6.3.6 В многопанельных ВРУ сборные фазные шины рекомендовано выполнять в пределах распределительных панелей, а сборные нулевые защитные шины *PE* и нулевые рабочие шины *N* — в пределах каждой панели ВРУ — вводной и распределительной.

6.3.7 Соединения сборных шин панелей по 6.3.6 должны быть разборными, причем фазные шины рекомендуется соединять гибкими межпанельными перемычками, а нулевые защитные и нулевые рабочие — непосредственно друг с другом или с использованием шинных перемычек.

6.3.8 Перемычки по 6.3.7 должны быть выполнены из того же материала, что и соединяемые ими шины, причем их сечение должно быть не менее сечения этих шин.

6.3.9 Если перемычки по 6.3.7 имеют меньшее допустимое превышение температуры против соединяемых шин (например, вследствие изготовления их из изолированных проводов), то их сечение должно быть соответственно увеличено.

6.3.10 Сборные шины должны быть расположены и закреплены с учетом требований воздушных зазоров и расстояний утечки согласно 6.8.3.

6.3.11 Сборные шины должны обладать стойкостью к электродинамическому и термическому воздействию тока короткого замыкания согласно 6.8.2.

6.3.12 Сборные нулевую защитную шину *PE* и нулевую рабочую шину *N* рекомендуется размещать в непосредственной близости друг от друга в местах, удобных для присоединения внешних проводников. Нулевую защитную шину следует располагать ниже нулевой рабочей шины на высоте от основания ВРУ, достаточной для обеспечения нормированных радиусов изгиба кабелей с наибольшим сечением, которые могут быть присоединены к ВРУ.

6.3.13 Нулевые защитные сборные шины *PE* должны иметь электрическую связь с открытыми проводящими частями ВРУ класса I, а нулевые рабочие шины *N* должны быть изолированы от них (при снятой перемычке по 6.3.15).

6.3.14 Нулевые защитные шины *PE* во ВРУ шкафного исполнения класса II должны быть изолированы от проводящих частей так же, как и токоведущие части.

6.3.15 В состоянии поставки ВРУ сборные нулевую защитную шину *PE* и нулевую рабочую шину *N* следует соединять съемной перемычкой сечением, равным сечению нулевой рабочей шины *N*, что должно обеспечивать готовность присоединения ВРУ к четырехпроводной питающей сети с совмещенным нулевым защитным и нулевым рабочим проводником — *PEN*-проводником.

Если ВРУ должно присоединяться к пятипроводной сети с нулевым рабочим *N*-проводником и нулевым защитным *PE*-проводником (система *TN-S*), то перемычка должна сниматься, что следует оговаривать в эксплуатационном документе изготовителя.

6.3.16 Нулевые защитные *PE*-проводники и нулевые рабочие *N*-проводники должны различаться цветом.

Защитные проводники должны иметь зелено-желтый цвет, нулевые рабочие — голубой (см. [1][1)]).

Нулевые защитные и нулевые рабочие шины могут обозначаться соответственно знаками «*PE*» и «*N*», причем в многопанельных ВРУ эти обозначения должны быть нанесены на шинах каждой панели.

Другие проводники внутренних цепей следует обозначать согласно 6.3.29.

6.3.17 Сечения фазных проводников, присоединяющих одиночные защитные аппараты к сборным шинам, следует выбирать по номинальным токам этих аппаратов и быть не менее 2,5 мм^2.

6.3.18 Сечения соединительных элементов защитных аппаратов (см. 6.3.4) и проводников, соединяющих эти элементы со сборными шинами, следует определять в зависимости от суммарного тока

[1)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 50462—2009 (МЭК 60446:2007) «Базовые принципы и принципы безопасности для интерфейса «человек—машина», выполнение и идентификация. Идентификация проводников посредством цветов и буквенно-цифровых обозначений».

присоединенных к ним аппаратов, умноженного на коэффициент одновременности согласно приложению В.

Если для соединения упомянутых проводников с указанными соединительными элементами не могут быть использованы зажимы выводов защитных аппаратов, входящих в соединяемую группу аппаратов (по несоответствию сечения проводников зажимам аппаратов или по условиям нагрева), то следует предусмотреть либо зажимы на соединительных элементах под эти проводники, либо переходные зажимы для соединения проводников с выводами аппаратов.

6.3.19 Сечения проводников внутренних цепей блоков (например, блока автоматического управления освещением) должны соответствовать значениям, указанным нормативными документами на аппараты, к которым их присоединяют, или, если такие сведения о проводниках отсутствуют, следует выбирать по номинальным токам аппаратов.

Способ присоединения проводников к аппаратам определяется конструкцией их выводов.

6.3.20 Цепи тока, отходящие от трансформаторов тока к счетчикам, следует выполнять медными изолированными проводами сечением не менее 2,5 мм^2, цепи напряжения — медными проводами сечением не менее 1,5 мм^2.

6.3.21 Цепи управления следует выполнять проводниками сечением, указанным для соединяемой ими соответствующей аппаратуры.

6.3.22 Провода внутренних цепей не должны иметь промежуточных соединений.

6.3.23 Прокладку изолированных проводов следует выполнять в предусмотренных местах таким образом, чтобы они не касались неизолированных токоведущих частей и острых кромок проводящих частей ВРУ, а радиусы их изгиба были не менее нормированных значений. Провода не должны препятствовать монтажу и демонтажу аппаратов.

Проводник, соединяющий ограничитель перенапряжений с защитной шиной *PE*, и проводники цепей управления следует прокладывать отдельно от других проводников.

6.3.24 При больших потоках проводов мелких сечений их следует прокладывать в виде пучков или размещать в коробах, при этом количество проводов, объединяемых в пучок или прокладываемых в коробе, определяют по условиям их допустимого превышения температуры при номинальных рабочих токах аппаратов, к которым они присоединены.

6.3.25 Выбор сечения провода в зависимости от способа прокладки рекомендуется проводить согласно приложению Н ГОСТ IEC 61439-1—2013.

6.3.26 В местах прохода проводов через перегородки или стенки отсеков (панелей) должны предусматриваться меры, исключающие повреждения их изоляции (обработка кромок отверстий, применение проходных втулок).

6.3.27 Питание светосигнальной арматуры и измерительных приборов, установленных на съемных крышках оболочек или дверей, должно быть подведено таким образом, чтобы предупредить возможность механического повреждения проводников в результате перемещения крышек или дверей.

6.3.28 Провода должны иметь изоляцию на номинальное напряжение 450/750 В переменного тока. Это требование относится также к проводнику, соединяющему устройства защиты от импульсного перенапряжения с защитной шиной *PE*.

6.3.29 Провода внутренних цепей должны иметь на концах цифровую маркировку в соответствии с электрическими схемами ВРУ. Маркировка должна составлять резкий контраст с цветом изоляции проводов, быть стойкой к истиранию и легкочитаемой. На концах сборных фазных шин, если иное не указано на схемах, следует наносить знаки L1, L2, L3.

6.4 Контактные зажимы

6.4.1 Во ВРУ должны быть предусмотрены контактные зажимы (далее — зажимы), которые должны обеспечивать надежное присоединение проводников внешних и внутренних цепей и иметь средства для стабилизации контактного давления согласно ГОСТ 10434.

6.4.2 Зажимы на фазных сборных шинах должны обеспечивать присоединение медных проводников внутренних цепей сечением от 1,5 мм^2 до значений, определяемых по 6.3.17 и 6.3.18.

6.4.3 На нулевой защитной шине *PE* и нулевой рабочей шине *N* должны быть предусмотрены зажимы для проводников внутренних цепей и внешних проводников распределительных и групповых цепей, а также для проводников питающей сети.

Сечения проводников, присоединение которых должны обеспечивать зажимы, — согласно 6.4.4. На нулевой защитной шине *PE*, кроме указанных зажимов, следует предусматривать:

а) зажим для присоединения нулевого защитного проводника, соединяющего защитную шину *PE* ВРУ с главной заземляющей шиной электроустановки, определяемой ГОСТ 30331.10.

Сечение проводника, на которое должен быть рассчитан зажим, следует принимать по таблице 3;

б) зажим для присоединения заземляющего проводника сечением согласно таблице 3, но не менее 25 мм^2 по меди и 50 мм^2 по стали согласно ГОСТ 30331.10.

Примечание — Зажим используется, если защитная шина ВРУ применяется в качестве главной заземляющей шины электроустановки;

в) зажим для присоединения проводника уравнивания потенциалов сечением от 6 до 25 мм^2 согласно ГОСТ 30331.10;

г) зажим для присоединения проводника сечением 10 мм^2, соединяющего устройство защиты от импульсного перенапряжения с защитной шиной *PE*.

6.4.4 Зажимы, предусматриваемые на нулевой защитной шине *PE* и нулевой рабочей шине *N* для присоединения проводников внутренних цепей и внешних проводников распределительных групповых цепей, должны обеспечивать присоединение проводников сечением от 1,5 мм^2 до значений, определяемых по таблицам 3 и 4, в зависимости от сечения фазных проводников.

Зажимы для присоединения соответствующих проводников питающей сети должны обеспечивать присоединение проводников сечением на ступень больше, чем определено в таблицах 3 и 4. Количество зажимов на шинах для проводников питающей сети следует определять с учетом схем вводов ВРУ согласно приложению А.

Таблица 3 — Сечения фазных и соответствующих им нулевых защитных проводников *PE*

Сечение фазного проводника *S*, мм^2	Сечение соответствующего защитного проводника, мм^2
$S \le 16$	S
$16 < S < 35$	16
$35 < S \le 400$	S/2
$400 < S \le 800$	200
Примечание — Если материал защитного проводника отличается от фазного, то его сечение должно быть таким, чтобы обеспечивалась проводимость, эквивалентную проводимости соответствующего сечения проводника, приведенного в таблице.	

Таблица 4 — Сечения фазных и соответствующих им нулевых рабочих проводников *N*

Сечение фазного проводника *S*, мм^2	Сечение соответствующего нулевого рабочего проводника, мм^2	
	трехфазной питающей сети и трехфазных отходящих линий	однофазных отходящих линий
$S \le 16$	*S*	*S*
$S > 16$	*S*/2	*S*

Минимальные сечения проводников, присоединение которых должны допускать данные зажимы, указывают в технических условиях на ВРУ конкретных типов.

6.4.5 К каждому зажиму для *PE*- и *N*-проводников должен присоединяться, как правило, один проводник.

6.4.6 Зажимы для *PE*- и *N*-проводников отходящих распределительных и групповых цепей следует маркировать порядковыми номерами.

6.4.7 Зажимы для присоединения защитных *PE*- или *PEN*-проводников питающих сетей должны иметь маркировку знаком заземления . Размеры знака и способ выполнения — по ГОСТ 21130.

6.4.8 Если присоединение фазных проводников отходящих распределительных и групповых цепей, а также внешних проводников цепей управления непосредственно к выводам аппаратов затруднено, то следует предусматривать промежуточные зажимы, соединяемые с этими выводами проводниками внутренних цепей. Эти зажимы для удобства присоединения внешних проводников следует размещать над нулевой рабочей шиной в непосредственной от нее близости. Они должны обеспечи-

вать присоединение внешних проводников тех же сечений, что и выводы аппаратов, с которыми они соединены. Зажимы следует маркировать порядковыми номерами.

6.4.9 Если зажимы выводов вводных аппаратов одно- и многопанельных ВРУ не могут обеспечить возможность присоединения к ним требуемого количества проводников питающей сети (см. приложение А), то следует предусматривать присоединение к выводам аппаратов промежуточных токоведущих элементов с необходимым количеством зажимов.

Промежуточные элементы должны обладать электродинамической и термической стойкостью к токам короткого замыкания согласно 6.8.2. При необходимости они должны быть дополнительно закреплены.

Минимальное сечение этих элементов следует выбирать по номинальному току вводного аппарата соответствующего ВРУ.

6.5 Комплектующая аппаратура

6.5.1 Комплектующие аппараты и приборы функциональных блоков следует выбирать с учетом параметров ВРУ, приведенных в таблице 2.

6.5.2 Аппараты и приборы, а также контактные зажимы должны удовлетворять требованиям соответствующих стандартов.

6.5.3 В блоках ввода следует применять автоматические выключатели, неавтоматические выключатели и переключатели в сочетании с предохранителями, предохранители-выключатели, в блоках ввода с автоматическим включением резерва питания — контакторы, магнитные пускатели, автоматические выключатели с приводом.

В блоках ввода следует применять ограничители перенапряжений. Электрические характеристики ограничителей перенапряжений — по согласованию между потребителем и изготовителем.

6.5.4 Коммутационные аппараты, устанавливаемые в блоках ввода, должны иметь категорию применения не менее АС21 по ГОСТ IEC 60947-1.

6.5.5 Отключающая способность автоматических выключателей, а также предохранителей, применяемых с неавтоматическими выключателями на вводе одно- и многопанельных ВРУ, должна быть не ниже значений токов короткого замыкания, приведенных в таблице 2.

6.5.6 Аппараты блоков ввода одно- и многопанельных ВРУ, а также их сборные шины должны обладать электродинамической и термической стойкостью к токам короткого замыкания согласно таблице 2.

6.5.7 В блоках распределения для защиты распределительных и групповых цепей следует применять:

а) одно- и трехполюсные автоматические выключатели с комбинированными расцепителями в соответствии с типом нагрузки. По согласованию между потребителем и изготовителем допускается применять двух- и четырехполюсные выключатели.

Автоматические выключатели на номинальные токи до 63 А рекомендуется применять с единым размерным модулем и с безметизным их креплением на унифицированных рейках;

б) автоматические выключатели, управляемые дифференциальным током, со встроенной защитой от сверхтоков и без встроенной защиты от сверхтоков, функционально не зависящие или зависящие от напряжения сети, для бытового и аналогичного применения [расцепители согласно перечислению а)] или без нее, если в защищаемых цепях предусматривают защитные аппараты от сверхтока;

в) плавкие предохранители, предпочтительно с указателем срабатывания (в одно- и многопанельных ВРУ).

6.5.8 Номинальные токи защитных аппаратов по 6.5.7 — согласно таблице 2.

6.5.9 Отключающая способность защитных аппаратов по 6.5.7 должна быть (если иное не оговорено потребителем) не ниже 4,5 кА на номинальные токи до 25 А, 6 кА — на номинальные токи до 63 А и 10 кА — на номинальные токи до 125 А.

Отключающая способность аппаратов на номинальные токи 160 А и выше должна быть не ниже значений токов короткого замыкания, приведенных в таблице 2.

6.5.10 В блоках учета следует применять трехфазные счетчики активной энергии прямого включения на соответствующие токи или трехфазные счетчики трансформаторного включения при значениях токов, превышающих допустимые для счетчиков прямого включения.

Примечание — По согласованию изготовителя с потребителем счетчики могут не поставляться или поставляться отдельно.

6.5.11 Трансформаторы тока в блоках учета следует применять на номинальные токи, соответствующие номинальным токам защитных аппаратов цепей, если иное не оговорено потребителем.

В распределительных панелях номинальные токи трансформаторов тока должны соответствовать номинальным токам этих панелей и/или номинальному току блока распределения или распределительной цепи.

6.5.12 Класс точности трансформаторов тока должен быть 0,2 или 0,5. Класс точности счетчиков — не ниже 2,0.

6.5.13 Применяемые в блоках учета испытательные коробки должны иметь элементы для их опломбирования.

6.5.14 В блоках автоматического управления общедомовым освещением, если иное не оговорено потребителем, следует предусматривать:

а) фотореле и/или реле времени;

б) коммутационные аппараты цепей управления;

в) автоматические выключатели типов B, C для защиты групповых цепей.

6.5.15 Характеристики аппаратов блока автоматического управления освещением [6.5.14, перечисления а), б)] следует указывать в технических условиях на ВРУ конкретных типов.

6.5.16 Аппараты и комплектующие элементы ВРУ должны иметь маркировку в соответствии с принципиальной электрической схемой.

Маркировка должна быть стойкой и доступной для чтения и может выполняться на корпусах аппаратов и комплектующих элементах или рядом с ними.

6.5.17 Конкретные значения параметров аппаратов и приборов должны соответствовать заказу потребителя.

6.5.18 Установку комплектующих аппаратов во ВРУ следует выполнять с учетом требований инструкций их изготовителей в отношении положения аппаратов, соблюдения расстояний до проводящих частей, сечений присоединяемых проводников и т. д.

6.6 Степень защиты

Степень защиты ВРУ по ГОСТ 14254 от прикосновения к токоведущим частям и других внешних воздействий в смонтированном положении должна быть не ниже:

а) в одно- и многопанельных ВРУ, устанавливаемых на полу в электрощитовых помещениях:

- при закрытых дверях со стороны обслуживания и с боковых сторон, сверху и сзади — IP31, со стороны нижнего основания, примыкаемого к полу, — IP00;
- при открытых дверях (степень защиты, обеспечиваемая защитными ограждениями по 6.2.23 в направлении обычного доступа к аппаратуре) — IP2X;
- отсека коммерческого учета при закрытой его дверце или двери панели — IP31;

б) в одно- и многопанельных ВРУ, устанавливаемых в зданиях на полу вне электропомещений:

- при закрытых дверях — IP31, со стороны нижнего основания, примыкаемого к полу, — IP00;
- при открытых дверях (степень защиты, обеспечиваемая защитными ограждениями по 6.2.23 в направлении обычного доступа к аппаратам) — IP2XB;

в) во ВРУ шкафного исполнения классов I и II при закрытых дверях:

- устанавливаемых на полу и закрепляемых на стене — IP31;
- встраиваемых в ниши — IP31 (встраиваемая часть — IP20).

При открытых дверях при любом виде установки шкафного ВРУ степень защиты, обеспечиваемая оперативной панелью, должна быть не ниже IP2XB.

6.7 Защита от поражения электрическим током

6.7.1 Для исключения случайного прикосновения к токоведущим частям ВРУ степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254, должна соответствовать 6.6, а также должны быть выполнены конструктивные меры по 6.2.

6.7.2 Во ВРУ всех видов класса I открытые проводящие части должны иметь электрические соединения между собой и с нулевой защитной шиной *PE* согласно 6.3.13 и соответствовать требованиям 6.7.5.

В одно- и многопанельных ВРУ эти соединения должны выдерживать токи короткого замыкания согласно 6.8.2.

Если на двери ВРУ установлены электрические приборы, то дверь следует соединять с проводящим каркасом или оболочкой гибкой медной перемычкой сечением, выбранным согласно таблице 3 ГОСТ IEC 61439-1—2013.

6.7.3 Проводящие части, расположенные внутри изоляционной оболочки шкафного ВРУ класса II, не должны иметь электрической связи с нулевой защитной шиной *PE* и соединенными с ней проводниками.

Это относится также и к встроенным комплектующим аппаратам, даже если они имеют зажимы для защитного проводника.

6.7.4 Открытые проводящие части не должны пересекать оболочку ВРУ класса II.

6.7.5 Электрическое сопротивление между зажимом для присоединения нулевого защитного *PE(PEN)*-проводника питающей сети к сборной нулевой защитной шине *PE* и каждой частью ВРУ по 6.7.2 не должно быть более 0,1 Ом.

6.7.6 ВРУ, в которых предусмотрены предохранители, должны снабжаться приспособлениями для установки и извлечения плавких вставок из их контактных оснований.

6.7.7 Органы управления вводных и защитных аппаратов распределительных и групповых цепей должны быть из изоляционного материала или должны иметь изоляцию на их проводящих частях.

6.7.8 Органы управления аппаратов должны иметь четко фиксированные положения «включено — отключено» в соответствии с имеющимися на аппаратах обозначениями.

Если после установки аппаратов во ВРУ нельзя судить об их коммутационном положении, то у аппаратов должны быть нанесены дублирующие обозначения положений их органов управления.

6.7.9 Направления движения органов управления аппаратов в установленном положении должны соответствовать ГОСТ 21991.

6.7.10 На паспортной табличке ВРУ класса II должен быть нанесен знак ⧈, обозначающий защиту от поражения электрическим током двойной или усиленной изоляцией.

6.7.11 Один из выводов вторичных обмоток трансформаторов тока должен быть соединен со сборной нулевой защитной шиной *PE*.

6.7.12 На внешней стороне дверей, а также на внутренних ограждениях (см. 6.2.23, 6.2.24) должен быть нанесен предупреждающий знак «Осторожно! Электрическое напряжение» по ГОСТ 12.4.026.

6.7.13 Конструкция ВРУ должна обеспечивать безопасность выполнения квалифицированным персоналом следующих операций без снятия напряжения:

- визуальной проверки аппаратов, их технических данных, зафиксированных на паспортных табличках;
- замены плавких вставок предохранителей;
- настройки реле времени на соответствующий режим работы;
- поиска повреждений с применением специальных приборов (индикаторов напряжения, вольтметров и др.);
- проверку маркировки проводников.

6.7.14 Предусмотренные во ВРУ ограждения следует устанавливать и снимать с применением инструмента без риска соприкосновения с неизолированными токоведущими частями, находящимися под напряжением, или повреждения изоляции токоведущих частей.

6.8 Электрические характеристики

6.8.1 При номинальных токах ВРУ шкафного и однопанельного исполнений, а также при номинальных токах панелей многопанельного ВРУ превышение температуры их частей над температурой окружающего воздуха и допустимая температура нагрева этих частей при температуре окружающего воздуха 35 °С не должны быть более значений, приведенных в таблице 5.

Примечание — Температура нагрева — сумма верхнего значения рабочей температуры окружающего воздуха и соответствующего значения превышения температуры.

Таблица 5 — Превышение температуры, °С

Часть ВРУ	Допустимое превышение температуры над температурой окружающего воздуха 35 °С[1)]	Допустимая температура нагрева
1 Контактные соединения выводов аппаратов, контактных зажимов с внутренними и внешними проводниками:		

Окончание таблицы 5

Часть ВРУ	Допустимое превышение температуры над температурой окружающего воздуха 35 °С[1)]	Допустимая температура нагрева
- для алюминия	55	90
- для меди[2)]	70	105
2 Неизолированные проводники (шины)	55	90
3 Проводники с поливинилхлоридной изоляцией	35	70[3)]
4 Органы управления из изоляционного материала	25	60
5 Доступные части оболочки:		
- металлические	30	65
- из изоляционного материала	35	70

[1)] При верхнем значении температуры окружающего воздуха, отличном от 35 °С, допустимые превышения температуры могут быть изменены в пределах указанных допустимых температур нагрева.

[2)] Температура может быть выше указанного значения, при подтверждении надежности и стабильности контактного соединения производителем. При этом максимальное повышение температуры не может превышать 105 °С, выше которой может произойти отжиг меди.

[3)] Допустимую температуру нагрева проводников с изоляцией другого вида указывают в технических условиях на ВРУ конкретных типов.

6.8.2 Блоки ввода и сборные фазные шины одно- и многопанельных ВРУ должны выдерживать термическое и электродинамическое воздействие номинальных кратковременно выдерживаемых токов короткого замыкания, значения которых приведены в таблице 2. Нулевые сборные шины *N* и *PE* данных ВРУ, а также соединения проводящих частей с шинами *PE* должны обладать стойкостью к токам короткого замыкания, равным 60 % значений токов, приведенных в таблице 2.

Время воздействия тока короткого замыкания — 0,2 с.

Примечание — Блоки ввода и сборные фазные шины шкафного ВРУ с номинальным кратковременно выдерживаемым током, не превышающим 10 кА, не подвергают испытаниям на воздействие этого тока согласно ГОСТ IEC 61439-1.

6.8.3 Воздушные зазоры и длины путей утечки между неизолированными токоведущими частями ВРУ, а также между ними и проводящими частями, кроме расстояния до двери, должны быть не менее 12 мм.

Расстояние по воздуху до двери — не менее 50 мм.

Примечания

1 Указанные расстояния даны с присоединенными проводниками внутренних и внешних цепей. Эти расстояния не относятся к аппаратам, устанавливаемым в ВРУ.

2 Расстояния между сборными шинами определяют также исходя из электродинамической стойкости их к токам короткого замыкания

6.8.4 Изоляция внутренних цепей ВРУ в холодном состоянии при нормальных условиях испытаний по ГОСТ 15150 должна выдерживать в течение 1 мин испытательное напряжение переменного тока 2500 В частотой 50 Гц.

6.8.5 Электрическая прочность изоляционной оболочки ВРУ шкафного исполнения класса II должна быть в 1,5 раза выше приведенной в 6.8.4 (испытательное напряжение 3750 В).

6.8.6 Электрическое сопротивление изоляции внутренних цепей ВРУ в холодном состоянии должно быть не менее 10 МОм.

6.9 Защитные покрытия

6.9.1 Металлические детали ВРУ должны иметь защитные лакокрасочные, порошковые полимерные и/или металлические покрытия.

6.9.2 Лакокрасочные покрытия должны соответствовать ГОСТ 9.401, порошковые — ГОСТ 9.410.

6.9.3 Лакокрасочные и порошковые полимерные покрытия наружных поверхностей ВРУ должны соответствовать классу IV, внутренних поверхностей — классу VI по ГОСТ 9.032.

6.9.4 Металлические покрытия должны соответствовать требованиям ГОСТ 9.303.

6.9.5 Конкретные виды защитных покрытий, их толщина, балл адгезии, а также методы контроля должны быть приведены в технических условиях на ВРУ конкретных типов.

6.10 Надежность

6.10.1 Показатели надежности ВРУ и методы их контроля указывают в технических условиях на ВРУ конкретных типов по требованию потребителя с учетом ГОСТ 27.003 и ГОСТ 27.410.

6.10.2 Устанавливаемый срок службы — 25 лет, с возможной заменой отдельных комплектующих частей ВРУ.

6.11 Маркировка

6.11.1 Каждое однопанельное и шкафное ВРУ и каждая панель многопанельного ВРУ должны иметь паспортную табличку со стойкой маркировкой, закрепленную на двери с наружной стороны.

6.11.2 Размеры маркировочных знаков и способ их нанесения указывают в технической документации на ВРУ конкретных типов.

6.11.3 На паспортной табличке должны быть приведены следующие данные:

- наименование изготовителя или его товарный знак;
- знак соответствия;
- обозначение типа;
- номинальное напряжение;
- номинальный ток ВРУ (панели ВРУ);
- степень защиты;
- знак  для ВРУ класса II;
- масса ВРУ или панели;
- обозначение технических условий;
- год изготовления;
- другие технические данные по усмотрению изготовителя.

6.12 Основные сведения о ВРУ, приводимые в эксплуатационных документах

6.12.1 Эксплуатационным документом для каждого вида ВРУ следует считать Руководство по эксплуатации, если иное не предусматривается в технических условиях на ВРУ конкретных типов.

6.12.2 Изготовитель должен приводить в эксплуатационных документах следующие основные сведения о ВРУ:

- наименование изготовителя;
- данные о подтверждении соответствия;
- область применения и условия эксплуатации;
- климатическое исполнение;
- тип ВРУ;
- обозначение типа;
- номинальное напряжение;
- номинальная частота;
- номинальные токи ВРУ и панелей многопанельных ВРУ;
- номинальные токи аппаратов (вводных и защитных распределительных и групповых цепей);
- номинальные рабочие токи аппаратов по перечислению 9, исходя из условий допустимого нагрева;
- отключающая способность автоматических выключателей и отключающая способность предохранителей (по данным изготовителя);
- номинальные отключающие дифференциальные токи устройств защитного отключения;
- номинальный и максимальный токи счетчиков;
- степень защиты по ГОСТ 14254;
- класс защиты по ГОСТ 12.2.007.0;
- сечения и количество проводников питающей сети, присоединяемых к ВРУ;

- электрическая схема ВРУ;
- указания по монтажу, включая указания по присоединению ВРУ в электроустановках с различными типами заземления систем;
- указание мер безопасности при эксплуатации;
- габаритные и установочные размеры;
- масса ВРУ и отдельных панелей многопанельного ВРУ.

6.13 Комплектность

Комплектность указывают в технических условиях на ВРУ конкретных типов.

Поставляемые ВРУ должны сопровождаться сведениями о подтверждении соответствия.

6.14 Консервация и упаковка

6.14.1 Консервация и упаковка ВРУ должны соответствовать ГОСТ 23216.

6.14.2 Части ВРУ, подлежащие консервации, и способы ее выполнения указывают в технических условиях на ВРУ конкретных типов.

6.14.3 Упаковка ВРУ должна исключать их повреждение при транспортировании и хранении.

6.14.4 Если ВРУ поставляют со счетчиками, то во избежание повреждения последние могут быть отдельно упакованы в соответствии с требованиями стандарта на счетчики.

6.14.5 Если по согласованию между изготовителем и потребителем ВРУ поставляют без счетчиков, то на месте их установки должна быть бирка с указанием типа и характеристик соответствующего счетчика, крепежные элементы, а также подведены проводники по 6.3.20.

6.14.6 Внутреннюю упаковку ВРУ по ГОСТ 23216 указывают также в технических условиях на ВРУ конкретных типов.

6.14.7 Виды транспортной тары и ее размеры указывают в технических условиях на ВРУ конкретных типов.

6.14.8 Эксплуатационная документация должна укладываться в водонепроницаемом пакете в предусмотренное в каждом ВРУ отделение согласно 6.2.34. Остальную документацию [упаковочный лист, сертификат соответствия (декларация о соответствии) и т. п.] следует упаковывать и размещать в грузовых местах в соответствии с ГОСТ 23216 и техническими условиями на ВРУ конкретных типов.

6.14.9 Транспортная маркировка — по ГОСТ 14192.

6.14.10 Консервация и упаковка ВРУ, поставляемых на экспорт, должны соответствовать также требованиям контракта.

7 Требования безопасности

7.1 ВРУ в отношении защиты от поражения электрическим током должно отвечать требованиям 6.6 и 6.7.

7.2 Пожарная безопасность ВРУ должна обеспечиваться мерами, предусмотренными 6.2.3, 6.2.4, 6.5.4—6.5.9, 6.8.1—6.8.6 и ГОСТ 12.2.007.0.

7.3 Вероятность возникновения пожара во (от) ВРУ не должна превышать 10^{-6} в год согласно ГОСТ 12.1.004.

Примечание — Вероятность возникновения пожара не включается в число требований при подтверждении соответствия.

8 Правила приемки

8.1 Общие положения

ВРУ должны подвергаться изготовителем приемо-сдаточным, квалификационным, периодическим и типовым испытаниям.

8.2 Приемо-сдаточные испытания

8.2.1 Приемо-сдаточным испытаниям должны подвергаться каждое шкафное и однопанельное ВРУ и каждая панель многопанельного ВРУ предъявляемой партии. Программа проверок и испытаний — в соответствии с таблицей 6.

Таблица 6 — Программа приемо-сдаточных испытаний

Наименование проверок и испытаний	Пункт(ы)	
	технических требований	методов испытаний
1 Проверка функционирования дверец и их запорных устройств	6.2.27, 6.2.28	9.9
2 Проверка наличия перемычки между защитной и нулевой рабочей шинами	6.3.15	9.14
3 Проверка цветовой маркировки нулевых защитных и нулевых рабочих проводников, а также наличие обозначений «*PE*» и «*N*» соответственно на нулевой защитной и нулевой рабочей шинах	6.3.16	9.15
4 Проверка сечений проводников цепей учета	6.3.20	9.16
5 Проверка соответствия изоляции проводников напряжению 450/750 В	6.3.28	9.17
6 Проверка наличия цифровой маркировки проводов и обозначений сборных фазных шин	6.3.29	9.18
7 Проверка маркировки зажимов для проводников распределительных и групповых цепей	6.4.6	9.19
8 Проверка маркировки зажимов защитных проводников питающих сетей знаком заземления	6.4.7	9.20
9 Проверка маркировки аппаратов, их параметров и расположения во ВРУ	6.5.16—6.5.18	9.22
10 Проверка электрического сопротивления между зажимом нулевого защитного проводника питающей сети и проводящими частями	6.7.5	9.24
11 Проверка функционирования органов управления аппаратов и правильности направления их движения	6.7.8, 6.7.9	9.25
12 Проверка наличия маркировки ВРУ класса защиты II	6.7.10	9.26
13 Проверка наличия соединения вторичных обмоток трансформаторов тока с нулевой защитной шиной *PE*	6.7.11	9.27
14 Проверка предупреждающего знака напряжения	6.7.12	9.28
15 Измерение сопротивления изоляции	6.8.6	9.33
16 Проверка лакокрасочных и порошковых полимерных покрытий	6.9.2, 6.9.3	9.34
17 Проверка металлических покрытий	6.9.4	9.35
18 Проверка маркировки ВРУ	6.11	9.37
19 Проверка заполнения эксплуатационного документа	6.12.1, 6.12.2	9.38
20 Проверка комплектности	6.7.6, 6.13	9.39
21 Проверка консервации и упаковки	6.14	9.40
Примечание — Последовательность выполнения проверок при приемо-сдаточных испытаниях указывается изготовителем в технологической документации.		

Проверку лакокрасочных и порошковых полимерных покрытий по 6.9.2 и 6.9.3, металлических покрытий по 6.9.4 следует проводить выборочно. Объем контроля указывают в технических условиях на ВРУ конкретных типов.

Допускается проверку покрытий проводить на образцах (фрагментах оболочек или каркасах), на которых покрытие должно быть выполнено по той же технологии, что и на ВРУ. Образцы должны быть выполнены из того же материала, что и соответствующие части.

8.2.2 Для проверки внешнего вида ВРУ, а также для выполнения других проверочных операций следует использовать образцы ВРУ или их фрагменты, утвержденные в указанном порядке.

8.2.3 По согласованию потребителя с изготовителем объем приемо-сдаточных испытаний может быть расширен и указан в технических условиях на ВРУ конкретных типов.

8.2.4 ВРУ, не выдержавшие испытаний и проверок, подвергают повторным испытаниям после устранения недостатков. Допускается повторные испытания проводить по пунктам несоответствия ВРУ. Результаты повторных испытаний являются окончательными.

8.3 Квалификационные испытания

8.3.1 Квалификационным испытаниям подвергают ВРУ из первых промышленных партий, прошедших приемо-сдаточные испытания.

Объем квалификационных испытаний — в соответствии с таблицей 7.

Таблица 7 — Программа квалификационных и периодических испытаний

Наименование проверок и испытаний	Вид испытаний		Пункт(ы)	
	квалификационные	периодические	технических требований	методов испытаний
1 Проверка основных размеров, массы	+	–	5.3	9.1
2 Проверка соответствия требованиям к конструкции ВРУ и его зажимам	+	+	6.2.1, 6.2.5—6.2.28, 6.2.29–6.2.31, 6.2.33—6.2.35, 6.2.38, 6.3.1—6.3.10, 6.3.12—6.3.14, 6.3.17—6.3.19, 6.3.21—6.3.25, 6.4.1, 6.4.5, 6.4.8, 6.4.9, 6.7.1—6.7.4, 6.7.13, 6.7.14	9.2
3 Проверка возможности присоединения к зажимам проводников соответствующих сечений	+	–	6.4.2—6.4.4	9.3
4 Испытания на устойчивость к воздействию климатических факторов	+	–	6.1.3.4	9.4
5 Испытание на воздействие механических факторов	+	–	6.1.3.5	9.5
6 Испытание на пожароопасность	+	–	6.2.2, 6.2.3	9.6
7 Испытание устойчивости изоляционных материалов к аномальному нагреву и огню вследствие внутренних электрических процессов	+	–	6.2.4	9.8
8 Испытание на механическую прочность резьбовых средств крепления съемных деталей	+	–	6.2.32	9.10
9 Испытание жесткости конструкции ВРУ	+	–	6.2.36	9.11
10 Испытание на стойкость к механическим ударам	+	–	6.2.37	9.12
11 Испытание грузоподъемных строповых устройств	+	–	6.2.38—6.2.40	9.13
12 Проверка характеристик примененных во ВРУ видов комплектующей аппаратуры	+	+	6.5.1—6.5.15, 6.7.7	9.21
13 Проверка степени защиты	+	+	6.6	9.23
14 Испытание на превышение температуры номинальным рабочим током	+	+	6.8.1	9.29
15 Испытание на воздействие тока короткого замыкания	+	+	6.7.2, 6.8.2	9.30

Окончание таблицы 7

Наименование проверок и испытаний	Вид испытаний		Пункт(ы)	
	квалификационные	периодические	технических требований	методов испытаний
16 Измерение воздушных зазоров и длин путей утечки	+	+	6.8.3	9.31
17 Испытание электрической прочности изоляции	+	+	6.8.4, 6.8.5	9.32
18 Испытание на надежность	+	–	6.10	9.36
19 Расчет вероятности возникновения пожара в (от) ВРУ	+	–	7.3	9.41
Примечание — Знак «+» означает, что испытания проводят, знак «–» — не проводят.				

8.3.2 Типопредставители ВРУ шкафного исполнения и однопанельных ВРУ, а также типопредставители вводных и распределительных панелей многопанельных ВРУ, которые должны подвергаться квалификационным испытаниям, указывают в технических условиях на ВРУ конкретных типов с учетом результатов испытаний в соответствии с приложением В.

8.3.3 Квалификационным испытаниям (за исключением испытаний на пожароопасность по 6.2.2, 6.2.3, 7.3 и теплостойкость по 6.2.4) должны подвергаться по два образца каждого типопредставителя.

8.3.4 Образцы по 8.3.3 испытывают на соответствие требованиям, приведенным в таблице 7, причем один из них проверяют последовательно по пунктам 1, 2, 3, 12, 9, 10, 11, 8, 4, 5, второй — по пунктам 16, 17, 14, 15, 13, 18.

Для проверки жесткости конструкций по пункту 9 таблицы 7 испытаниям подвергают одно- и многопанельные ВРУ с вводными аппаратами на наибольший номинальный ток (см. таблицу 2).

8.3.5 Каждую группу испытаний по 8.3.4 выполняют в приведенной последовательности перечисления пунктов таблицы 7.

8.3.6 Для проведения испытаний на пожароопасность и теплостойкость (пункты 6, 7 таблицы 7) должно быть отобрано для каждого вида испытаний по три образца изоляционных оболочек (ВРУ класса II) и изоляционных оснований, на которые крепятся контактные зажимы во ВРУ классов I и II. Порядок проведения испытаний на пожароопасность — по ГОСТ IEC 60695-2-11, на устойчивость изоляционных материалов к аномальному нагреву и огню вследствие внутренних электрических процессов — по ГОСТ IEC 61439-3.

8.3.7 Если испытуемые образцы по 8.3.4, 8.3.6 не соответствуют хотя бы одному пункту технических требований, то должны быть проведены повторные испытания на удвоенном количестве образцов по пунктам несоответствия. Результаты повторных испытаний являются окончательными.

8.3.8 Количество образцов и объем испытаний на надежность, а также испытаний, связанных с определением вероятности возникновения пожара (пункты 18 и 19 таблицы 7), — в соответствии с техническими условиями на ВРУ конкретных типов.

Примечание — Необходимое количество образцов для экспериментально-расчетного определения вероятности возникновения пожара по 9.41 согласуется с соответствующей службой пожарной охраны.

8.4 Периодические испытания

8.4.1 Периодическим испытаниям должны подвергаться ВРУ, прошедшие приемо-сдаточные испытания.

8.4.2 Типопредставители ВРУ (шкафных и/или однопанельных) и панелей многопанельных ВРУ, которые должны подвергаться периодическим испытаниям, — согласно 8.3.2.

Для проведения периодических испытаний отбирают по три образца каждого типопредставителя ВРУ соответствующего вида или панелей многопанельного ВРУ согласно техническим условиям на ВРУ конкретных типов с учетом требований, приведенных в приложении В.

8.4.3 Испытаниям подвергают сначала один образец в объеме, приведенном в таблице 7. Испытания проводят в следующей последовательности пунктов таблицы 7: 2, 12, 16, 17, 14, 15, 13.

8.4.4 Если при испытании одного образца получены положительные результаты, то два других образца не испытывают.

При неудовлетворительных результатах испытаний проводят повторные испытания на двух других образцах по пунктам несоответствия, причем оба образца должны выдержать все испытания.

8.4.5 Периодические испытания следует проводить не реже одного раза в три года в объеме, приведенном в таблице 7.

8.4.6 Результаты периодических испытаний могут использоваться для подтверждения соответствия.

8.5 Типовые испытания

8.5.1 Типовые испытания ВРУ проводят для оценки эффективности и целесообразности вносимых в конструкцию или технологический процесс изменений.

8.5.2 Типовые испытания проводят по программе, включающей частичный или полный объем квалификационных испытаний в соответствии с таблицей 7. В зависимости от характера изменений в программу могут быть включены испытания, не входящие в объем квалификационных испытаний.

8.5.3 Выбор типопредставителей ВРУ, их количество и правила проведения испытаний указывают в программе типовых испытаний.

9 Методы испытаний

9.1 Проверку размеров и массы ВРУ по 5.3 следует проводить средствами, которые должны быть предусмотрены в технических условиях на ВРУ конкретных типов.

9.2 Проверку соответствия требованиям к конструкции ВРУ по 6.2.1, 6.2.5—6.2.28, 6.2.29—6.2.31, 6.2.33—6.2.35, 6.2.38, 6.3.1—6.3.10, 6.3.12—6.3.14, 6.3.17—6.3.19, 6.3.21—6.3.25, 6.4.1, 6.4.5, 6.4.8, 6.4.9, 6.7.1—6.7.4, 6.7.13, 6.7.14 проводят сличением с конструкторской документацией.

9.3 Проверку возможности присоединения к зажимам проводников соответствующих сечений по 6.4.2—6.4.4 выполняют пробным монтажом, для чего к зажиму должны быть присоединены проводники наибольшего и наименьшего сечений и проверена степень их закрепления в зажиме. Методику проверки указывают в технических условиях на ВРУ конкретных типов в зависимости от конструкции зажимов.

9.4 Испытание на воздействие климатических факторов внешней среды по 6.1.3.4 следует проводить согласно ГОСТ 16962.1. Методы испытаний указывают в технических условиях на ВРУ конкретных типов.

9.5 Испытания на воздействие механических факторов внешней среды по 6.1.3.5 должны выполняться по ГОСТ 16962.2. Методы испытаний указывают в технических условиях на ВРУ конкретных типов.

9.6 Испытания на пожароопасность изоляционных оболочек шкафных ВРУ по 6.2.2 и изоляционных оснований по 6.1.3, на которых крепятся контактные зажимы, следует проводить раскаленной проволокой в соответствии с ГОСТ IEC 60695-2-11.

Подготовка образцов к испытаниям — по ГОСТ IEC 60695-2-11.

Температура нагрева образцов — по 6.2.2 и 6.2.3.

Испытания изоляционного основания зажимов следует проводить во ВРУ или вне его.

При испытании изоляционное основание должно находиться в рабочем положении.

Нагретую проволоку в виде петли приводят в соприкосновение с каждой испытуемой частью один раз в любом месте. Испытания проводят при нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150.

9.7 Критерии оценки результатов испытаний — по ГОСТ IEC 60695-2-11.

Примечания

1 Допускается не проводить испытания оболочек шкафных ВРУ класса II и изоляционных оснований зажимов, если они выпускаются по нормативной документации, в которой предусмотрены испытания на пожароопасность.

2 Не подвергаются испытаниям изоляционные основания зажимов, если они изготовлены из негорючих материалов (керамика, фарфор и т. п.).

9.8 Испытание устойчивости изоляционных материалов к аномальному нагреву и огню вследствие внутренних электрических процессов по 6.2.4 оболочек шкафных ВРУ класса II и изоляционных оснований, на которых крепят зажимы во ВРУ классов I и II, следует проводить согласно ГОСТ IEC 61439-3.

9.9 Проверку функционирования дверец и их запорных устройств по 6.2.27 и 6.2.28 проводят трехкратным опробыванием их в работе.

9.10 Проверку механической прочности винтовых средств крепления съемных деталей по 6.2.32 проводят по ГОСТ IEC 61439-3.

Результаты испытаний считают удовлетворительными, если при испытании отсутствовали повреждения, приведенные в указанном стандарте.

9.11 Проверку жесткости конструкций ВРУ по 6.2.36 выполняют в закрепленном к полу положении путем пятикратного включения и отключения вводных аппаратов с ручным приводом и пусковых аппаратов в панелях АВР.

Результаты проверки жесткости ВРУ считают положительными, если в процессе включения и отключения аппаратов не произошло остаточной деформации в элементах каркаса, а возможная упругая деформация не повлияла отрицательно на работу блоков автоматического управления общедомовым освещением, т. е. под воздействием сотрясения не произошло срабатывание элементов автоматики, а в блоке учета не произошло повреждения счетчика.

Жесткость конструкций ВРУ считают достаточной, если указанные или иные дефекты не были выявлены также при испытании ВРУ на воздействие тока короткого замыкания по 9.30.

9.12 Испытаниям на стойкость к механическим ударам по 6.2.37 подвергают оболочки шкафных ВРУ классов I и II, а также оболочки одно- и многопанельных ВРУ класса I.

Оболочки шкафных ВРУ испытывают как настенной установки (удары наносят со всех сторон, кроме задней), так и оболочки ВРУ, встраиваемые в ниши (удары наносят только по фасадной стороне).

Оболочки одно- и многопанельных ВРУ подвергают воздействию ударов с фасадной и боковых сторон.

При нанесении ударов по фасадной стороне двери ВРУ всех видов должны быть закрыты.

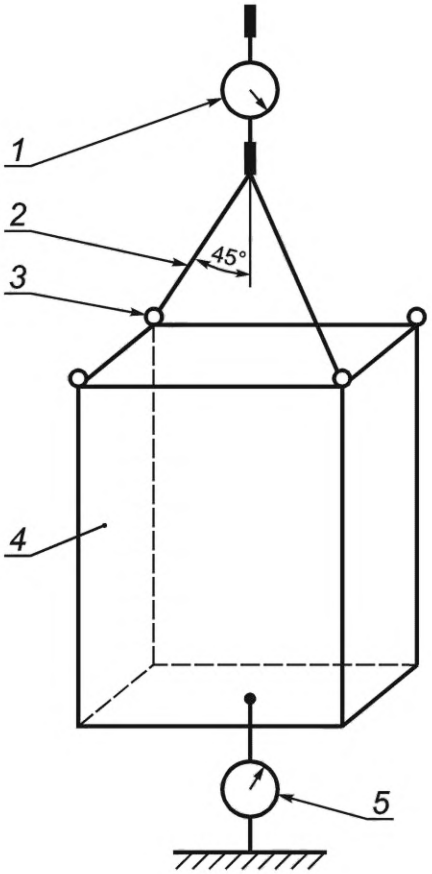
Количество ударов, методика их выполнения и оценка результатов испытаний — по ГОСТ IEC 62262.

При испытании не должен также разрушаться прозрачный материал, защищающий окна для снятия показаний счетчиков. Допускаются отдельные трещины, не ухудшающие обзор шкал счетчиков.

9.13 Испытания строповых устройств по 6.2.38—6.2.40 проводят подъемом ВРУ с дополнительной нагрузкой, численно составляющей 50 % массы ВРУ, используя при этом минимальное число строповых устройств согласно 6.2.39.

Дополнительная нагрузка может создаваться динамометром согласно рисунку 1, иллюстрирующему подъем однопанельного ВРУ.

Подъем выполняют с помощью тросовых строп, оконцованных крюками и рассчитанных на соответствующую нагрузку. Направление строп должно быть под углом 45° по отношению к вертикальной оси ВРУ (см. рисунок 1).



1 — динамометр 1; *2* — строп; *3* — строповое устройство; *4* — ВРУ; *5* — динамометр *2*

Рисунок 1

Выдержка под нагрузкой строповых устройств — 10 мин.

Строповые устройства считают выдержавшими испытания, если не произошел разрыв самих устройств или мест их соединения с каркасом, или в них не появились трещины и надрывы.

Примечания

1 Строповые устройства могут быть испытаны на разрывной машине при использовании соответствующего фрагмента ВРУ, обеспечивающего приложение усилий к ним под заданным углом.

2 Если масса испытуемого образца не является максимальной для данного вида ВРУ, то доведение нагрузки до максимального значения должно достигаться за счет динамометра 2 (см. рисунок 1).

9.14 Проверку наличия перемычки между защитной и нулевой рабочими шинами по 6.3.15 проводят визуально, при этом проверяют надежность соединения ее с шинами соответствующим инструментом (ключом, отверткой).

9.15 Проверку цветовой маркировки нулевых защитных и нулевых рабочих проводников, а также наличие обозначений «*PE*» и «*N*» соответственно на нулевой защитной и нулевой рабочей шинах по 6.3.16 проводят визуально.

9.16 Проверку сечения медных проводников цепей учета по 6.3.20 проводят измерением сечения токоведущей жилы.

9.17 Проверку соответствия изоляции проводов напряжению 450/750 В по 6.3.28 проводят по их маркировке согласно ГОСТ 18690.

9.18 Проверку цифровой маркировки проводов внутренних цепей и обозначение сборных фазных шин по 6.3.29 проводят визуально и сличением с электрической схемой.

9.19 Проверку маркировки порядковыми номерами зажимов для нулевых рабочих и нулевых защитных проводников распределительных и групповых цепей по 6.4.6 проводят сличением с конструкторской документацией.

9.20 Проверку маркировки зажимов для защитных проводников питающих сетей знаком заземления по 6.4.7 проводят визуально.

9.21 Проверку соответствия видов примененных во ВРУ аппаратов и их характеристик требованиям 6.5.1—6.5.15, 6.7.7 проводят сопоставлением с конструкторской документацией.

9.22 Проверку маркировки аппаратов по 6.5.16 проводят сличением с электрической схемой, их параметров по 6.5.17 — сверкой с заказами потребителей и расположения аппаратов по 6.5.18 — по конструкторской документации.

9.23 Проверку степени защиты по 6.6 следует проводить по ГОСТ 14254. ВРУ следует проверять на степень защиты в установленном положении с присоединенными внешними проводниками.

Оценка результатов испытаний — по ГОСТ 14254.

9.24 Проверку электрического сопротивления по 6.7.5 между зажимом для присоединения нулевого защитного проводника питающей сети и проводящими частями ВРУ проводят измерением сопротивления омметром с соответствующим пределом измерения.

9.25 Проверку функционирования органов управления аппаратов по 6.7.8 проводят трехкратным включением и отключением аппаратов, при этом должна обеспечиваться четкая фиксация в положениях «включено» и «отключено». Проверку дублирующих обозначений аппаратов, если они предусмотрены, проводят визуально.

Одновременно проводят проверку правильности направления движения органов управления аппаратов по 6.7.9 путем сопоставления фактического направления движения с заданным в технических условиях на ВРУ конкретных типов и ГОСТ 21991.

9.26 Проверку наличия маркировки ВРУ класса II по 6.7.10 проводят визуально.

9.27 Проверку наличия соединения вторичных обмоток трансформаторов тока с нулевой защитной шиной *PE* проводят визуально, при этом проверяют надежность соединения проводников с выводами трансформаторов тока и с нулевой защитной шиной, используя соответствующий инструмент (отвертку, ключ).

9.28 Проверку наличия предупреждающего знака напряжения на внешней стороне дверей по 6.7.12 проводят визуально.

9.29 Испытание ВРУ на превышение температуры по 6.8.1

9.29.1 Испытание шкафных и однопанельных ВРУ, а также панелей многопанельного ВРУ на превышение температуры проводят их номинальными токами в рабочем положении при нормальных климатических условиях согласно ГОСТ 15150.

9.29.2 Значения номинальных токов ВРУ (номинальных рабочих токов вводных аппаратов), а также значения номинальных рабочих токов защитных аппаратов блоков распределения и их количество, которое должно быть задействовано при испытании, принимают согласно техническим условиям на ВРУ конкретных типов.

Примечание — Значения номинальных токов ВРУ и номинальных рабочих токов защитных аппаратов цепей, а также их количество, используемое при испытании, указывают в технических условиях на ВРУ конкретных типов в соответствии с приложением В.

9.29.3 Номинальный ток ВРУ шкафного исполнения или однопанельного ВРУ, а также панели многопанельного ВРУ с блоками распределения должен быть распределен между защитными аппаратами распределительных и групповых цепей с учетом коэффициента одновременности согласно приложению Е ГОСТ IEC 61439-1—2013.

Примечание — При этом должно соблюдаться достижение равенства суммарного рабочего тока этих аппаратов номинальному току ВРУ или панели.

9.29.4 Испытание на превышение температуры проводят трехфазным и/или однофазным током. Напряжение испытательных цепей не нормируют.

Примечание — Испытание трехфазным током предпочтительней, поскольку при этом все элементы внутренних цепей ВРУ могут одновременно включаться в испытательные цепи.

9.29.5 При испытании трехфазным током шкафных и однопанельных ВРУ защитные аппараты распределительных и групповых цепей, включая групповые цепи блока управления освещением, включаются в трехфазные регулируемые цепи, каждую из которых соединяют в искусственную звезду.

В каждой фазе этих цепей следует установить (и поддерживать в процессе испытаний) испытательный ток, равный номинальному рабочему току защитного аппарата с погрешностью, не превышающей плюс 5 %, при этом значение испытательного тока в каждой фазе вводного аппарата не должно иметь отклонение более чем на плюс 2 % от номинального тока ВРУ.

9.29.6 При испытании ВРУ шкафных исполнений и однопанельных ВРУ однофазным током защитные аппараты и связанные с ними элементы внутренних цепей, входящие в состав блока распределения и блока управления освещением, включают последовательно в испытательные цепи на соответствующие номинальные рабочие токи, а полюсы вводного аппарата каждого ВРУ — последовательно в испытательную цепь на номинальный ток ВРУ. В эту же цепь включают предохранители блока ввода и сборные шины.

Примечания

1 Если при испытании однофазным током ВРУ не все зажимы (например, на сборных шинах) могли быть введены в испытательные цепи, то их испытания проводят отдельно.

2 Если конструкция зажимов на нулевых рабочих шинах *N* и нулевых защитных шинах *PE* идентична испытуемым зажимам на фазных шинах, то они могут не подвергаться испытаниям на превышение температуры.

9.29.7 Испытание на превышение температуры многопанельных ВРУ может быть проведено отдельно каждой панели или ВРУ в составе двух или трех панелей, из которых одна с блоком ввода, а остальные с блоками распределения, причем суммарный рабочий ток защитных аппаратов блоков распределения должен соответствовать номинальному току ВРУ, при этом хотя бы одна панель с блоком распределения должна быть нагружена ее номинальным током.

В первом случае испытания могут проводиться как однофазным, так и трехфазным током; во втором случае предпочтительней испытания проводить трехфазным током.

9.29.8 При испытании вводной панели однофазным током полюсы вводного аппарата соединяют последовательно в испытуемую цепь, включающую в себя также предохранители, участки сборных шин, расположенных в вводной панели, и гибкие межпанельные перемычки, предназначенные для соединения этих участков со сборными шинами панелей с блоками распределения.

Примечания

1 Если при испытании однофазным током не все зажимы (например, на сборных шинах) ВРУ могли быть введены в испытательные цепи, то их испытания проводят отдельно.

2 Если конструкция зажимов на нулевых рабочих шинах *N* и нулевых защитных шинах *PE* идентична испытуемым зажимам на фазных шинах, то они могут не подвергаться испытаниям на превышение температуры.

9.29.9 Если в вводных панелях (схемы 5—7, приложение А) содержатся по два вводных аппарата, то их и относящиеся к ним элементы внутренних цепей включают в испытательные цепи поочередно.

9.29.10 Испытание однофазным током панелей многопанельных ВРУ с блоками распределения аналогично изложенному в 9.28.6.

9.29.11 Испытание многопанельных ВРУ трехфазным током попанельно или в сборе следует проводить подобно изложенному в 9.28.5.

9.29.12 Для подвода испытательного тока к ВРУ или к вводным панелям согласно 9.28.8 проводники испытательных цепей выбирают по номинальному току ВРУ.

Проводники для выполнения испытательных цепей, в которые включаются защитные аппараты блоков распределения и блоков автоматического включения общедомового освещения, выбирают по номинальным токам аппаратов.

9.29.13 Испытание на превышение температуры защитной шины *PE* по 6.3.1 следует проводить совместно с нулевой рабочей шиной *N* при установленной между ними перемычке по 6.3.15, для чего к имеющимся на них зажимам (для соответствующих проводников питающей сети) следует присоединить проводники испытательной цепи и установить в ней ток, равный 50 % номинального тока ВРУ.

9.29.14 Выбор сечений и длин медных проводников испытательных цепей — по ГОСТ IEC 61439-1, но не менее сечений проводников внутренних цепей.

Концы проводников испытательных цепей должны быть тщательно зачищены и надежно соединены с выводами аппаратов и соответствующими зажимами.

9.29.15 При проведении испытаний измерение температур следует проводить с применением термопар на элементах ВРУ, указанных в таблице 5.

Места установки термопар согласно техническим условиям на ВРУ конкретных типов. Эти места должны быть указаны в протоколах испытаний.

Примечание — Измерение температуры изолированных проводников, объединенных в пучки или уложенных в коробах, необходимо выполнять на проводниках с худшими условиями охлаждения. Это относится также к гибким межпанельным перемычкам.

9.29.16 Длительность испытания на превышение температуры — до достижения установившегося теплового режима, при котором изменение температуры не более 1 °С/ч.

9.29.17 Контроль температуры частей ВРУ, а также окружающего воздуха следует проводить по ГОСТ IEC 61439-1.

9.29.18 ВРУ считают выдержавшими испытания, если превышения температуры их частей над установленным верхним значением температуры окружающего воздуха не более допустимых значений по 6.8.1.

Сопротивление изоляции токоведущих частей, измеренное в конце испытания, должно быть не менее 6 МОм.

9.30 Испытание ВРУ на воздействие тока короткого замыкания

9.30.1 Испытаниям на электродинамическое и термическое воздействие кратковременно выдерживаемым током короткого замыкания по 6.8.2 подвергают одно- и многопанельные ВРУ.

9.30.2 В испытательную трехфазную цепь переменного тока включают: в однопанельных ВРУ — блок ввода и сборные шины, в многопанельных ВРУ — блок ввода с его ошиновкой, а также сборные шины одной панели с блоком распределения.

Примечание — Если в вводной панели размещены два блока ввода на один и тот же номинальный ток, то испытаниям может подвергаться один из них.

9.30.3 При подготовке испытаний ВРУ на воздействие тока короткого замыкания необходимо:

а) сборные шины надежно соединить на концах, противоположных подводу питания, закорачивающими перемычками сечением, равным или эквивалентным по проводимости сечению сборных шин;

б) защитные аппараты распределительных и групповых цепей отключить;

в) вторичные цепи трансформаторов тока закоротить;

г) защитные аппараты на вводе заблокировать для исключения их срабатывания ранее времени, указанного в 6.8.2 при протекании тока короткого замыкания.

Примечание — Автоматические выключатели могут быть зашунтированы перемычками, плавкие вставки заменены токоведущими элементами с небольшим сопротивлением.

9.30.4 Для испытательной цепи должны быть применены изолированные проводники, выбранные по номинальному току ВРУ. Проводники должны быть закреплены так, чтобы они могли выдерживать механическое воздействие протекающего через них тока короткого замыкания.

9.30.5 Перед тем как выполнить присоединение ВРУ к испытательной трехфазной цепи, она должна быть откалибрована по осциллограмме таким образом, чтобы в ней достигался ток короткого замыкания, среднее действующее значение которого в трех фазах должно быть равно или близко к значению согласно таблице 2 для соответствующего ВРУ, при этом хотя бы в одной из фаз достигалось пиковое значение тока (см. таблицу 2) с погрешностью, не превышающей плюс 5 %.

9.30.6 Проводники испытательной цепи должны присоединять к входным выводам вводного аппарата. Значение тока в испытательной цепи с присоединенным ВРУ должно быть близко или равно значению, полученному при калибровке испытательной цепи. Время протекания тока в испытательной цепи — 0,2 с.

9.30.7 Воздействие тока короткого замыкания на элементы ВРУ, включенные в испытательную цепь, должно быть однократным.

9.30.8 Результаты испытаний считают положительными, если не произошло повреждений или разрушения опорных изоляционных элементов, на которых установлены шины и другие токоведущие части, или не произошло деформации шин и гибких перемычек, снижающих электрическую прочность изоляции вследствие возможного сокращения воздушных зазоров и длин путей утечки.

Вводной аппарат не должен иметь повреждений, препятствующих его дальнейшей исправной работе. Не должны иметь повреждений также аппараты и приборы, входящие в состав испытуемого ВРУ или панели ВРУ, но которые не включались в испытательные цепи.

Температура нагрева шин и других неизолированных токоведущих частей ВРУ, входивших в испытательную цепь, не должна превышать 200 °С с учетом температуры, которую они имели до начала испытания, проводников с поливинилхлоридной изоляцией — не более 160 °С.

9.30.9 Испытания ВРУ на воздействие тока короткого замыкания могут быть проведены условным током короткого замыкания по 3.6.7, равным значению номинального кратковременно выдерживаемого тока согласно таблице 2, при этом калибровка цепи и проведение испытаний должны быть при напряжении, равном 1,05 номинального рабочего напряжения. Время действия тока короткого замыкания — до момента срабатывания вводного защитного аппарата.

Порядок проведения калибровки испытательной цепи и проведение испытания — согласно ГОСТ IEC 61439-1.

9.30.10 Для проверки стойкости нулевых рабочих шин *N* одно- и многопанельных ВРУ электродинамическому и термическому воздействию токов короткого замыкания через них следует пропустить один раз соответствующий ток, значение и время воздействия которого на шину указаны в 6.8.2.

9.30.11 Для проведения испытаний по 9.29.10 нулевую рабочую шину *N* следует закоротить с ближайшей фазной шиной. Закорачивающая перемычка должна иметь сечение, равное сечению нулевой рабочей шины. Проводники однофазной испытательной цепи должны быть присоединены: один — к фазной шине (после защитного аппарата), второй — к нулевой шине *N*, при помощи зажима для присоединения нулевого рабочего проводника питающей сети.

Сечение проводников испытательной цепи должно быть равно сечению нулевой рабочей шины *N* или эквивалентно ей по проводимости.

9.30.12 Нулевую рабочую шину *N* считают выдержавшей испытания по 9.29.10, если она не подверглась деформации с последствиями, изложенными в 9.29.8, и ее температура нагрева не превышала значения, указанного в 9.29.8.

9.30.13 Для проверки надежности электрических соединений между открытыми проводящими частями одно- и многопанельных ВРУ и нулевой защитной шиной *PE* по 6.7.2 эти части и защитную шину следует включить в однофазную испытательную цепь и пропустить один раз ток короткого замыкания, значение и время действия которого указаны в 6.8.2.

9.30.14 До проведения испытаний по 9.29.13 ВРУ или панель должны быть изолированы от пола и сторонних проводящих частей.

Проводники испытательной цепи присоединяют: один — к зажиму для защитного *PE*- или *PEN*-проводника питающей сети, а второй — к оболочке однопанельного ВРУ или панели многопанельного ВРУ в наиболее удаленной от данного зажима точке.

Сечение проводников испытательной цепи должно быть равно или эквивалентно сечению нулевой защитной шины *PE*.

9.30.15 Электрические соединения частей ВРУ между собой и с защитной шиной *PE* считают надежными, если после испытаний на воздействие тока короткого замыкания по 9.29.13 электрическое сопротивление, измеренное между точками присоединения проводников испытательной цепи, не превышает 0,1 Ом.

9.31 Измерение воздушных зазоров и длин путей утечки по 6.8.3 следует проводить измерительными инструментами, указанными в технических условиях на ВРУ конкретных типов.

9.32 Испытание электрической прочности изоляции внутренних цепей по 6.8.4 и оболочек из изоляционного материала по 6.8.5 следует проводить по ГОСТ IEC 61439-1.

Испытания многопанельных ВРУ проводят попанельно. При испытаниях ВРУ всех видов счетчик следует отключить, снять перемычку по 6.3.15. Оценка результатов — по ГОСТ IEC 61439-1.

9.33 Измерение сопротивления изоляции по 6.8.6 проводят: между токоведущими частями различных фаз, между фазами и нулевым рабочим проводником (при снятой перемычке по 6.3.15), а также между ними и защитной шиной *PE*.

Измерения должны проводиться мегаомметром на напряжение не менее 1000 В. Измерения проводят с отключенными счетчиками.

9.34 Проверку лакокрасочных и порошковых полимерных покрытий по 6.9.2 и 6.9.3 (внешний вид, толщина покрытия) следует проводить согласно ГОСТ 9.032 и ГОСТ 9.410 соответственно.

Прочность сцепления покрытий — по ГОСТ 15140.

9.35 Проверку металлических покрытий по 6.9.4 следует проводить согласно ГОСТ 9.302.

9.36 Испытание на надежность по 6.10 проводят в соответствии с техническими условиями на ВРУ конкретных типов.

9.37 Проверку маркировки ВРУ по 6.11 проводят сверкой ее с технической документацией.

9.38 Контроль эксплуатационного документа по 6.12.1 следует проводить на соответствие ГОСТ 2.601 и на полноту его заполнения по 6.12.2 применительно к ВРУ соответствующего типа.

9.39 Проверку комплектности по 6.13, 6.7.6 проводят на соответствие требованиям технических условий на ВРУ конкретных типов.

9.40 Проверку консервации и упаковки ВРУ по 6.14 проводят визуально.

9.41 Вероятность возникновения пожара во (от) ВРУ определяют в соответствии с методикой, приведенной в ГОСТ 12.1.004—91 (приложение 5).

10 Транспортирование и хранение

10.1 Условия транспортирования ВРУ в части воздействия климатических факторов внешней среды аналогичны условиям хранения 5 по ГОСТ 15150, в части воздействия механических факторов при транспортировании — группе С по ГОСТ 23216.

10.2 Условия хранения ВРУ в части воздействия климатических факторов внешней среды — 2 по ГОСТ 15150 на допустимый срок сохраняемости до ввода в эксплуатацию не более двух лет.

10.3 Транспортирование и хранение ВРУ, поставляемых на экспорт, должны соответствовать требованиям контракта.

11 Указания по эксплуатации

11.1 Эксплуатация ВРУ — в соответствии с эксплуатационной документацией изготовителя.

11.2 При эксплуатации ВРУ следует использовать ручной инструмент по ГОСТ IEC 60900.

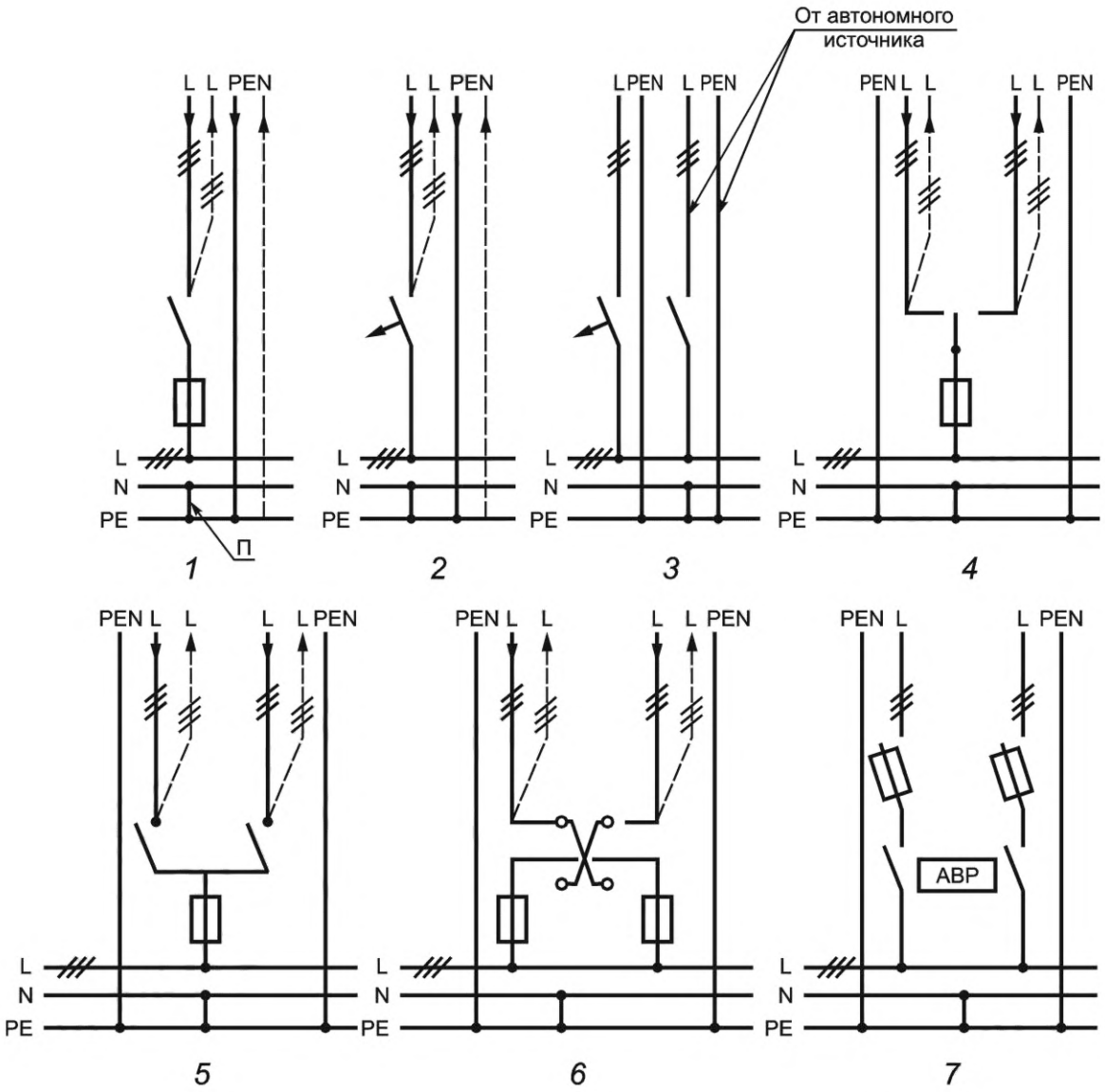
12 Гарантии изготовителя

12.1 Изготовитель гарантирует соответствие ВРУ требованиям настоящего стандарта при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

12.2 Гарантийный срок эксплуатации — два года со дня ввода ВРУ в эксплуатацию.

Приложение А
(справочное)

Принципиальные схемы вводов во ВРУ



L — фазный проводник; *N* — нулевой рабочий проводник; *PE* — нулевой защитный проводник; *PEN* — совмещенный нулевой рабочий и защитный проводник; П — перемычка по 6.3.15

Примечание — Применение схем 1—7 для соответствующего вида ВРУ — согласно таблице 1.

Рисунок А.1

Приложение Б
(справочное)

Примерные схемы расположения аппаратуры во ВРУ

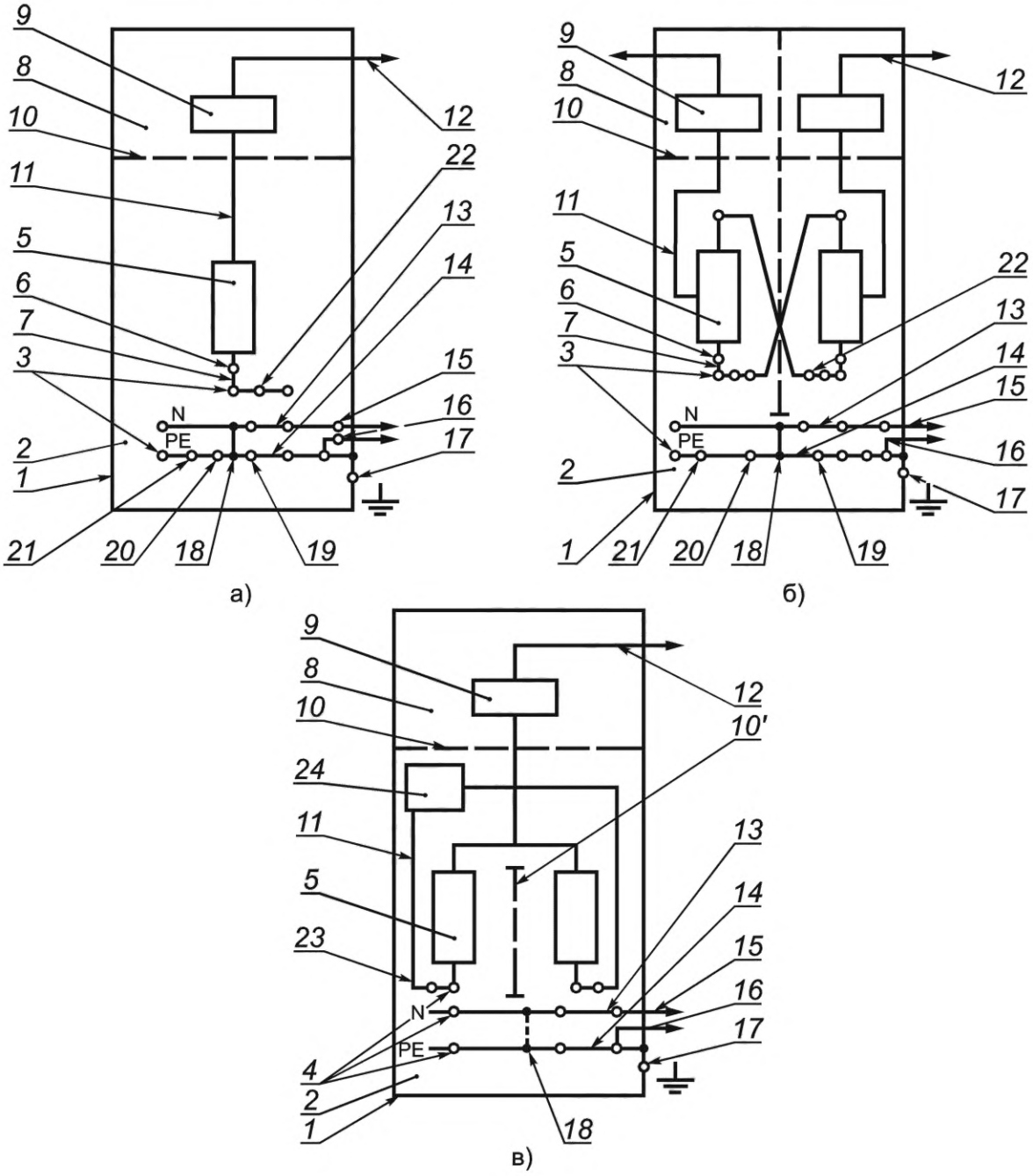
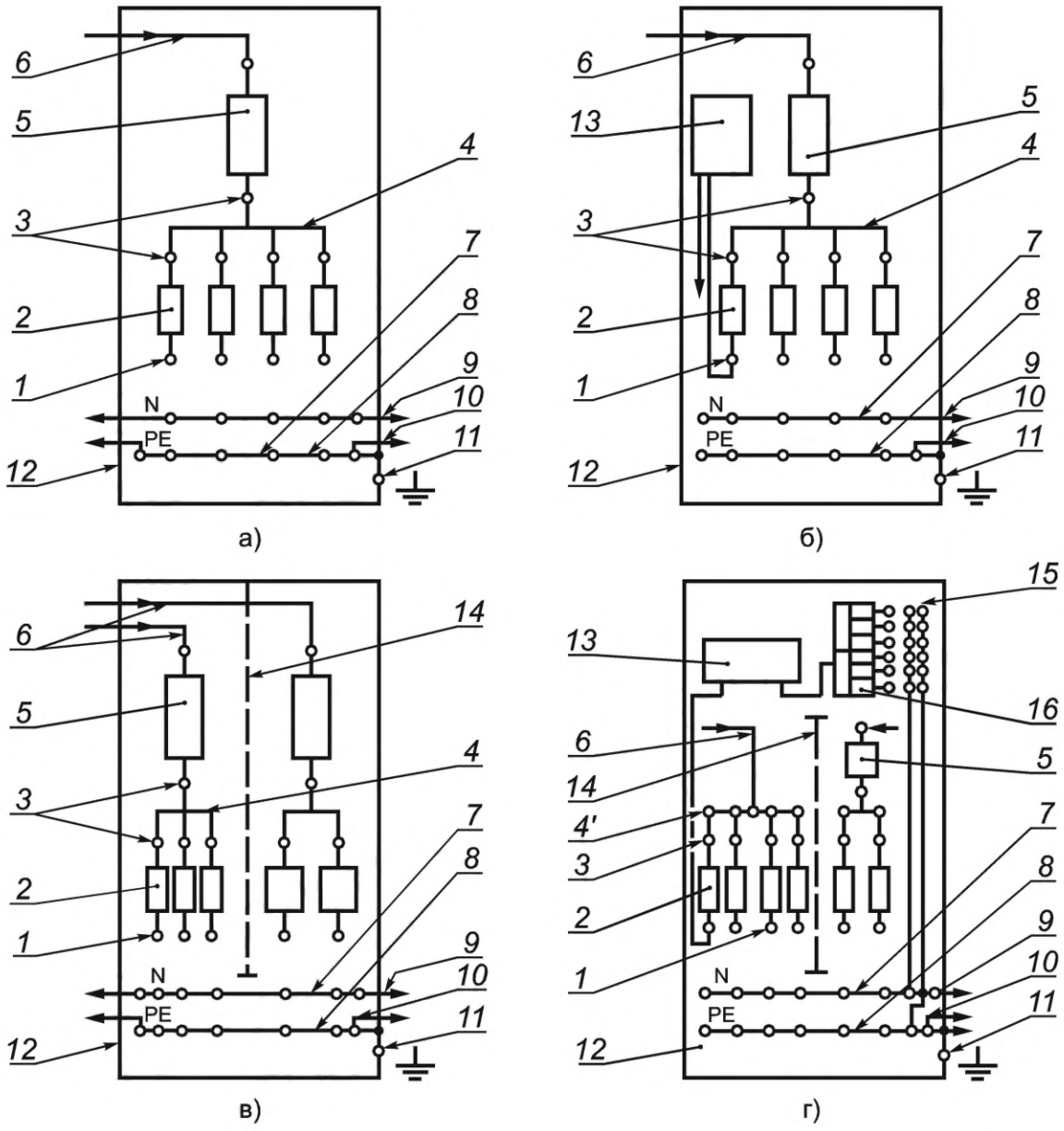


Рисунок Б.1, лист 1 — Схемы расположения аппаратуры в вводных панелях многопанельных ВРУ:
а) с одним вводом; б) с двумя вводами; в) с двумя взаиморезервируемыми вводами с аппаратурой АВР

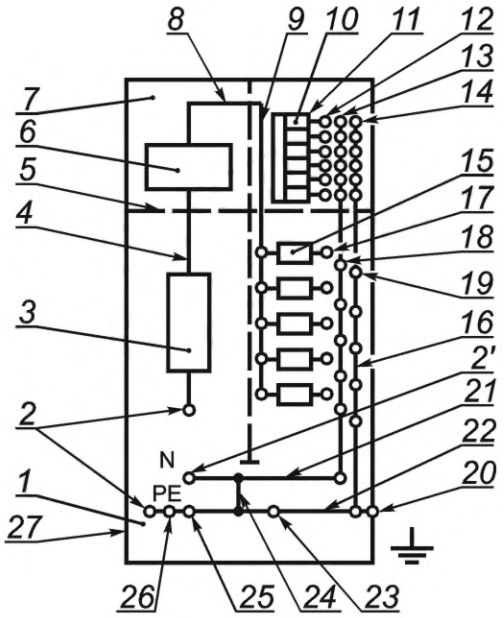
1 — оболочка (корпус панели); *2* — блок ввода; *3* — зажимы для присоединения проводников питающей сети с типом заземления системы TN-C (при установленной перемычке *18* в положении, указанном на рисунках Б.1а) и Б.1б); *4* — зажимы для присоединения проводников питающей сети с типом заземления системы TN-S или TN-C-S (перемычка 18 между шинами *PE* и *N* не установлена, см. рисунок Б.1в); *5* — вводной аппарат; *6* — выводы вводного аппарата; *7* — промежуточные токоведущие элементы по 6.4.6, имеющие дополнительные зажимы для присоединения к вводной панели [рисунок Б.1а) или Б.1б)] вводной панели с АВР [рисунок Б.1в)] и/или выполнения схемы переключения [рисунок Б.1б)], а также для присоединения проводников питающих сетей согласно приложению А (см. схемы 3, 4, 6, 7, 8); *8* — отсек блока учета; *9* — аппараты и приборы блока учета; *10* — стенка отсека блока учета; *10'* — перегородка между аппаратами блока АВР; *11* — внутренние цепи (включая сборные шины, относящиеся к блоку ввода); *12* — перемычка (межпанельная) для соединения фазных проводников вводной панели с распределительной; *13*, *14* — сборные нулевая рабочая *N* и нулевая защитная *PE* шины с зажимами присоединения соответствующих проводников распределительных и групповых цепей; *15*, *16* — межпанельные перемычки для соединения соответственно сборных нулевых рабочих *N* и нулевых защитных *PE* шин панелей ВРУ; *17* — зажим для присоединения проводника уравнивания потенциалов; *18* — перемычка; *19* — зажим для присоединения защитного проводника от главной заземляющей шины электроустановки по 6.4.3а); *20* — зажим для присоединения заземляющего проводника по 6.4.3б) (при использовании сборной нулевой защитной шины в качестве главной заземляющей шины электроустановки); *21* — зажим для присоединения проводника устройства защиты от импульсного перенапряжения по 6.4.3г); *22* — зажимы, предназначаемые согласно позиции 7; *23* — зажимы для присоединения аппаратуры блока АВР; *24* — аппаратура блока АВР

Рисунок Б.1, лист 2



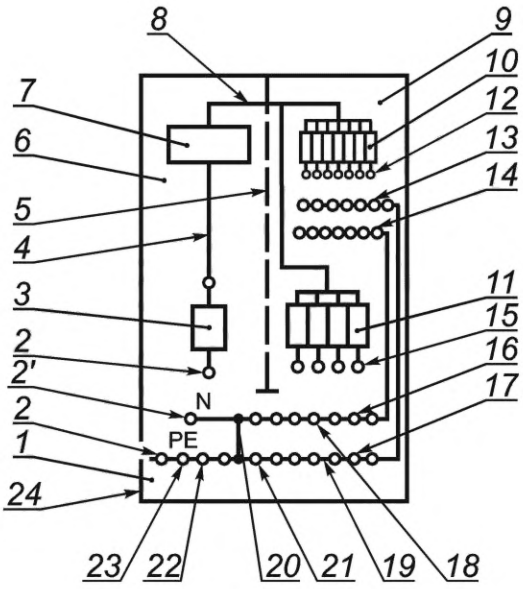
1 — выводы защитных аппаратов панелей (блока распределения) для присоединения распределительных цепей; *2* — защитный аппарат; *3* — выводы аппаратов; *4* — соединительные элементы для соединения выводов защитных аппаратов по 6.3.4; *4* — сборные шины (фазные); *5* — аппарат управления; *6* — перемычка для соединения аппарата управления или сборных шин с вводной панелью; *7*, *8* — сборные шины — нулевая рабочая *N* и нулевая защитная *PE* с зажимами для присоединения соответствующих проводников распределительных и групповых цепей; *9*, *10* — межпанельные перемычки для соединения соответственно сборных нулевых рабочих *N* и нулевых защитных *PE* шин панелей ВРУ; *11* — зажим для присоединения проводника уравнения потенциалов по 6.4.3в); *12* — оболочка (корпус) панели; *13* — аппараты блока учета; *14* — перегородки между блоками распределения, запитываемыми от двух вводов; *15* — блок управления освещением; *16* — аппаратура блока управления освещением

Рисунок Б.2 — Схемы расположения аппаратуры в распределительных панелях многопанельных ВРУ: а) с блоком распределения, запитываемым от одного ввода; б) с блоками распределения и учета, запитываемыми от одного ввода; в) с блоками распределения, запитываемыми от двух вводов; г) с блоками распределения, учета и управления общедомовым освещением, запитываемыми от двух вводов



1 — блок ввода; *2* — зажимы для присоединения проводников питающей сети с типом заземления системы TN-C (при установленной перемычке 24 в положении согласно рисунку Б.3); *2'* — зажим для присоединения нулевого рабочего проводника *N* питающей сети с типом заземления системы TN-S или TN-C-S (при снятой перемычке *24*); *3* — вводной аппарат; *4* — проводники внутренней цепи; *5* — перегородка между блоками ввода и распределения; *6* — аппараты блока учета; *7* — отсек блока учета; *8* — соединительная перемычка; *9* — фазные сборные шины; *10* — аппараты блока управления освещением; *11* — блок управления освещением; *12—14* — выводы для присоединения групповой цепи; *15* — защитные аппараты блока распределения; *16* — блок распределения; *17—19* — выводы для присоединения распределительной цепи; *20* — зажим для присоединения проводника уравнивания потенциалов по 6.4.3в); *21* — сборная нулевая рабочая шина *N*; *22* — сборная нулевая защитная шина *PE*; *23* — зажим для присоединения защитного проводника от главной заземляющей шины электроустановки по 6.4.3а); *24* — перемычка; *25* — зажим для присоединения заземляющего проводника по 6.4.3б) (при использовании сборной нулевой защитной шины в качестве главной заземляющей шины электроустановки); *26* — зажим для присоединения устройства защиты от импульсного перенапряжения по 6.4.3г); *27* — оболочка (корпус) ВРУ класса I

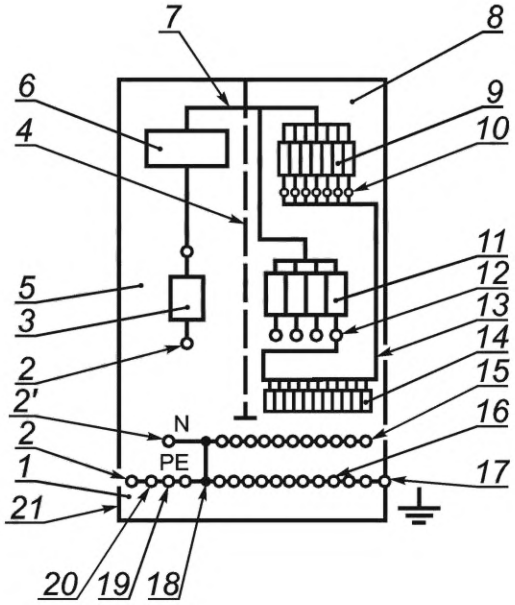
Рисунок Б.3 — Схема расположения аппаратуры в однопанельном ВРУ



1 — блок ввода; *2* — зажимы для присоединения проводников питающей сети с типом заземления системы TN-C [с установленной перемычкой *20* в положении согласно рисунку Б.4а)]; *2'* — зажим для присоединения нулевого рабочего проводника *N* питающей сети с типом заземления системы TN-C-S при снятой перемычке *20*; *3* — вводной аппарат; *4*, *8* — проводники внутренней цепи; *5* — перегородка между блоками ввода и распределения; *6* — блок ввода и учета; *7* — аппараты блока учета; *9* — блок распределения; *10* — защитный аппарат однофазной групповой цепи; *11* — защитный аппарат распределительной цепи; *12—14* — выводы для присоединения однофазных групповых цепей; *15—17* — выводы для присоединения распределительных цепей; *18* — сборная нулевая рабочая шина *N*; *19* — сборная нулевая защитная шина *PE*; *20* — перемычка; *21* — зажим для присоединения проводника уравнивания потенциалов; *22* — зажим для присоединения заземляющего проводника по 6.4.3б) (при использовании сборной нулевой защитной шины *PE* в качестве главной заземляющей шины электроустановки); *23* — зажим для присоединения устройства защиты от импульсного перенапряжения по 6.4.3г); *24* — оболочка ВРУ класса II

а) В шкафном ВРУ класса II (с изоляционной оболочкой)

Рисунок Б.4, лист 1 — Схема расположения аппаратуры



1 — блок ввода; *2* — зажимы для присоединения питающей сети с типом заземления системы TN-C (с установленной перемычкой *18* согласно рисунку Б.4б); *2'* — зажим для присоединения нулевого рабочего проводника *N* питающей сети с типом заземления системы TN-S или TN-C-S при снятой перемычке *18*; *3* — вводной аппарат; *4* — перегородка между блоками ввода и распределения; *5* — блок учета; *6* — аппараты блока учета; *7* — проводники внутренней цепи; *8* — блок распределения; *9* — защитный аппарат однофазной групповой цепи; *10* — выводы защитных аппаратов *9*; *11* — защитный аппарат распределительной цепи; *12* — выводы защитных аппаратов *10*; *13* — проводники внутренних цепей, соединяющие выводы аппаратов *9* и *11* с промежуточными зажимами *14*; *14* — промежуточные зажимы по 6.4.5 для присоединения фазных проводников распределительных и групповых цепей; *15*, *16* — сборная нулевая *N* и сборная нулевая защитная *PE* шины с зажимами для присоединения соответствующих проводников распределительных и групповых цепей; *17* — зажим для проводника уравнивания потенциалов; *18* — перемычка; *19* — зажим для присоединения заземляющего проводника по 6.4.3б) (при использовании сборной нулевой защитной шины *PE* в качестве главной заземляющей шины электроустановки); *20* — зажим для присоединения устройства защиты от импульсного перенапряжения по 6.4.3г); *21* — оболочка (корпус) ВРУ класса I

б) В шкафном ВРУ класса I (с проводящей оболочкой)

Рисунок Б.4, лист 2

Приложение В
(справочное)

Определение номинальных токов ВРУ и номинальных рабочих токов встроенных в них аппаратов

В.1 Из-за недостаточно эффективного отвода тепла от аппаратов и токоведущих частей, расположенных в оболочках ВРУ, должны быть установлены расчетно-экспериментальным путем номинальные рабочие токи по 6.3.2 встроенных аппаратов таких значений, при которых исключается возможность срабатывания защитных аппаратов, не связанная с аварийным режимом, а нагрев (превышение температуры) частей ВРУ не превосходит допустимых значений, приведенных в 6.8.1 настоящего стандарта.

В.2 Номинальные рабочие токи вводных аппаратов ВРУ и номинальные рабочие токи защитных аппаратов распределительных и групповых цепей следует определять на стадии разработки ВРУ конкретных типов.

В.3 Номинальный ток ВРУ — номинальный рабочий ток его вводного аппарата.

Примечания

1 Если в состав блока ввода входят два вводных аппарата, присоединяемых к взаиморезервируемым линиям (схема 7 с АВР, приложение А), то номинальный ток ВРУ соответствует номинальному рабочему току одного аппарата.

2 Если в состав блока ввода входят два вводных аппарата на один и тот же номинальный ток, предназначаемые для работы в продолжительном режиме с нагрузкой каждого существенно ниже номинального рабочего тока аппарата (схема 6, приложение А), а в отдельные (также продолжительные) периоды любой из них может нагружаться на номинальный рабочий ток при отключенном втором, то номинальный ток ВРУ соответствует номинальному рабочему току одного аппарата.

3 Для многопанельных ВРУ номинальные токи следует определять как для вводных панелей (номинальные токи ВРУ), так и для панелей, содержащих блоки распределения согласно В.10.

В.4 Определение номинальных рабочих токов вводных аппаратов (номинальных токов ВРУ) и номинальных рабочих токов защитных аппаратов, отходящих от ВРУ цепей, следует выполнять расчетным методом (в процессе разработки ВРУ) значениям номинальных токов аппаратов, принимаемым по таблице 2 настоящего стандарта.

В.5 В шкафных и однопанельных ВРУ для определения расчетным методом номинальных токов вводных аппаратов, а также защитных аппаратов отходящих распределительных и групповых цепей следует номинальный ток вводного аппарата (определенный расчетным путем) распределить между минимально возможным количеством этих аппаратов, входящих в блок распределения, таким образом, чтобы через каждый из них протекал ток, равный его номинальному току, умноженному на коэффициент одновременности, выбираемый по таблице В.1 для шкафного ВРУ (преимущественно однофазные нагрузки) и по таблице В.2 для однопанельных ВРУ (преимущественно трехфазные нагрузки), в зависимости от числа задействованных для испытаний аппаратов отходящих цепей.

Расчет превышения температуры для каждого устройства приведен в [2].

При испытании превышения температур выводов вводных аппаратов, аппаратов защиты отходящих цепей, проводников внутренних цепей и частей ВРУ не должны быть более значений, указанных в 6.8.1.

Таблица В.1

Число защитных аппаратов, приходящихся на фазу вводного аппарата	Коэффициент одновременности
2 и 3	0,8
4 и 5	0,7
6 и 9	0,6
10 и более	0,5

Таблица В.2

Число защитных аппаратов в распределительном устройстве	Коэффициент одновременности
2 и 3	0,9
4 и 5	0,8
6 и 9	0,7
10 и более	0,6

В.6 Если принятое в В.5 распределение номинального тока вводного аппарата (шкафного или однопанельного ВРУ) по защитным аппаратам отходящих цепей приводит к более высоким значениям превышения температур защитных аппаратов, а также вводного аппарата и других частей ВРУ против допустимых значений по 6.8.1, то номинальные токи вводного и защитных аппаратов должны быть снижены до значений, при которых превышение температуры указанных элементов ВРУ удовлетворяет требованиям 6.8.1. Эти значения принимают как номинальные рабочие токи аппаратов.

Если же превышение температуры вводного аппарата при его номинальном токе не превзойдет допустимого значения по 6.8.1, а присоединенные к нему защитные аппараты отходящих цепей будут иметь превышения температур выше допустимых значений, то токи защитных аппаратов должны быть снижены за счет перераспределения номинального тока вводного аппарата на большее число защитных аппаратов при условии, что сниженные значения токов не менее требуемых потребителем. Если снижение номинальных рабочих токов невозможно, то необходимо либо выбрать защитные аппараты (а при необходимости и вводной аппарат) на большие номинальные токи, либо изменить условия охлаждения так, чтобы значения превышений температур ввести в установленные нормы.

В.7 Если в состав однопанельного ВРУ наряду с блоком распределения по 3.1.6 входит блок управления общедомовым освещением по 3.1.7, то для каждого блока должен быть отдельно определен номинальный рабочий ток по В.8, при этом номинальный рабочий ток вводного аппарата ВРУ будет равен их сумме.

Примечание — В шкафных ВРУ номинальный рабочий ток блока управления общедомовым освещением (если он предусмотрен) отдельно не определяется из-за ограниченного числа входящих в него защитных аппаратов, которые следует учитывать в блоке распределения при проведении испытаний по В.5, В.6.

В.8 Номинальный рабочий ток каждого блока по В.7 может быть предварительно определен по сумме номинальных токов входящих в него защитных аппаратов, умноженной на коэффициент одновременности, выбираемый по таблице В.1 для блока управления освещением и по таблице В.2 для распределительного блока.

В.9 В многопанельных ВРУ номинальные токи должны определяться отдельно для каждой панели. Номинальные токи панелей с блоками распределения, включая блоки управления освещением, не должны превышать значений номинальных токов соответствующих вводных панелей.

В.10 Определение номинального тока вводной панели с заданным номинальным током вводного аппарата сводится к расчетному определению его номинального рабочего тока (см. В.3) из условия допустимого превышения температуры аппарата и других частей панели согласно 6.8.1 настоящего стандарта.

В.11 Номинальные токи распределительных панелей многопанельных ВРУ с двумя блоками распределения или с блоком распределения и блоком управления общедомовым освещением, а также номинальные рабочие токи входящих в их состав защитных аппаратов определяются аналогично В.7 и В.8.

Примечание — Если распределительная панель содержит блоки, запитываемые от различных вводов (см. схему 6 приложения А), то для каждой запитывающей цепи определяют ее номинальный рабочий ток, при этом номинальный ток панели не определяют.

В.12 Если в панели перед блоком распределения и/или перед блоком управления освещением предусматривается аппарат управления, то он должен выбираться по номинальному рабочему току соответствующего блока, определяемому по В.8, с последующей его проверкой на превышение температуры по В.5 при одновременной загрузке обоих блоков.

В.13 Методика проведения испытаний ВРУ на превышение температуры, связанная с определением номинальных токов ВРУ и номинальных рабочих токов защитных аппаратов, — в соответствии с 9.29 настоящего стандарта.

В.14 Полученные значения номинальных токов однопанельных и шкафных ВРУ и панелей многопанельных ВРУ (исходя из допустимого превышения температуры по 6.8.1) должны соотноситься с температурой окружающего воздуха 35 °С, с учетом которой нагрев токоведущих частей ВРУ не должен превосходить значений по 6.8.1.

Примечание — Рекомендуется также определять значения номинальных токов ВРУ применительно к температуре окружающего воздуха 25 °С и приводить их в эксплуатационных документах и информационных материалах.

В.15 По результатам испытаний для однопанельных и шкафных ВРУ, а также для вводных панелей многопанельных ВРУ должны также определяться их типопредставители для последующих периодических испытаний на превышение температуры. Результаты испытаний типопредставителей по указанным критериям могут быть распространены на другие исполнения ВРУ или панели многопанельных ВРУ, входящих в тот же типоразмерный ряд, что и типопредставитель соответствующего вида ВРУ.

Для той же цели должны определяться типопредставители панелей многопанельных ВРУ, содержащие блоки распределения с аппаратами защиты преимущественно одного и того же вида. Например, типопредставители панелей с предохранителями и с автоматическими выключателями.

Примечание — Типопредставители ВРУ или панелей ВРУ характеризуются наибольшими значениями температур нагрева их частей, но не превышающими допустимых значений по 6.8.1.

В.16 Типопредставители однопанельных и шкафных ВРУ или панели многопанельных ВРУ должны указываться в технических условиях на ВРУ конкретных типов, причем для каждого типопредставителя должны быть указаны аппараты, нагружаемые их номинальными рабочими токами при испытаниях на превышение температуры по 6.8.1.

Приложение Г
(справочное)

Обозначения типов ВРУ

Г.1 Обозначения типов ВРУ всех видов (многопанельных, однопанельных и шкафных) рекомендуется формировать согласно структуре, приведенной в Г.4.

Г.2 Первая цифра в структуре типа ВРУ обозначает конструкторскую разработку соответствующего вида ВРУ.

Для цифрового обозначения конструкторских разработок многопанельных ВРУ может быть использован ряд чисел от 1 до 10. Для обозначения разработок однопанельных и шкафных ВРУ перед каждой цифрой этого ряда следует проставлять соответственно один и два нуля.

Цифровое обозначение разработки ВРУ может дополняться буквенным обозначением изготовителя ВРУ.

Г.3 Третьей цифрой в структуре типа (после номинального тока) обозначают модификацию ВРУ.

Цифровые обозначения присваивают модификациям ВРУ, различающимся классификационными (таблица 1) и иными признаками, а также параметрами, приведенными в таблице 2.

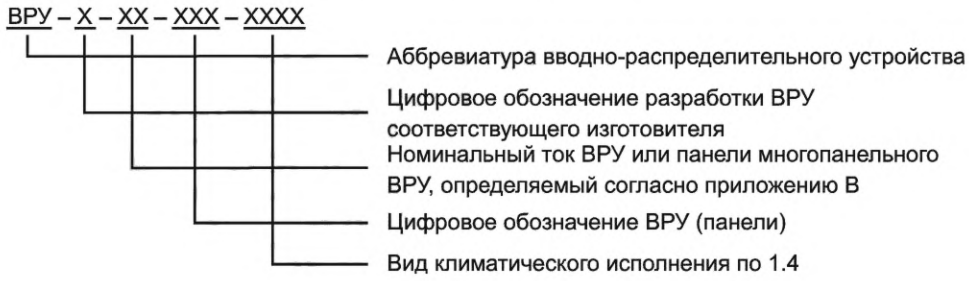
Для нумерации модификаций вводных и распределительных панелей многопанельных ВРУ могут быть использованы ряды трехзначных цифр соответственно от 100 до 199 и от 200 до 299, а для нумерации модификаций однопанельных и шкафных ВРУ — соответственно ряды цифр от 300 до 399 и от 400 до 499.

Примечания

1 Модификациями ВРУ каждого вида являются их различные исполнения (в многопанельных ВРУ панели), разработанные на единой конструктивной базовой основе, соответствующей виду ВРУ, которая может характеризоваться габаритными размерами, степенью защиты по ГОСТ 14254, способом защиты от поражения электрическим током (классы I и II по ГОСТ 12.2.007.0), наибольшим возможным значением номинального тока и т. д.

2 Характеристики модификаций ВРУ (панелей многопанельного ВРУ) приводят в технических условиях на ВРУ конкретных типов, а также в эксплуатационных документах и информационных материалах.

Г.4 Структура обозначения типов ВРУ (панелей многопанельных ВРУ)



Примеры условных обозначений типов панелей многопанельного ВРУ:

Панель вводная ВРУ, 4-й разработки, изготовителя Н, на номинальный ток 360 А, цифровое обозначение 102, климатическое исполнение УХЛ4:

ВРУ-4Н-360-102 УХЛ4

Панель распределительная ВРУ, 4-й разработки, изготовителя Н, на номинальный ток 200 А, цифровое обозначение 210, климатическое исполнение УХЛ4:

ВРУ-4Н-200-210 УХЛ4

Примечание — Если распределительная панель запитывается от двух вводов (см. пункт В.11 приложения В), то следует указывать их номинальные токи в виде суммы, например ВРУ-4Н-(120+80) УХЛ4.

Пример условного обозначения типа однопанельного ВРУ:

ВРУ 02-й разработки, изготовителя Н, на номинальный ток 200 А, цифровое обозначение 301, климатическое исполнение УХЛ4:

ВРУ-02Н-200-301 УХЛ4

Пример условного обозначения типа ВРУ шкафного исполнения:

ВРУ 003-й разработки, изготовителя С, на номинальный ток 100 А, цифровое обозначение 405, климатическое исполнение УХЛ4:

ВРУ-003С-100-405 УХЛ4

Библиография

[1] IEC 60446:2007 Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification. Identification of conductors by colours or numerals (Основные принципы и безопасность для человеко-машинных интерфейсов, маркировка и классификационная идентификация проводов цветом и числами)

[2] IEC/TR 60890:2014 A method of temperature-rise verification of low-voltage switchgear and controlgear assemblies by calculation (Узлы комплектного распределительного устройства низкого напряжения. Метод верификации повышения температуры с помощью расчета)

УДК 621.316.34:006.354 МКС 29.240.30

Ключевые слова: устройства вводно-распределительные для производственных и общественных зданий, общие технические условия

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 13.10.2021. Подписано в печать 22.10.2021. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 5,58. Уч.-изд. л. 5,02.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Поправка к ГОСТ 32396—2021 Устройства вводно-распределительные для жилых и общественных зданий. Общие технические условия

Дата введения — 2021—10—01

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Предисловие. Таблица согласования	—	Таджикистан | TJ | Таджикстандарт

(ИУС № 2 2022 г.)

Поправка к ГОСТ 32396—2021 Устройства вводно-распределительные для жилых и общественных зданий. Общие технические условия

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Азербайджан	AZ	Азстандарт

(ИУС № 8 2023 г.)

gost.e-ecolog.ru