18142.1-85
изм. 1 +

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ВЫПРЯМИТЕЛИ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ МОЩНОСТЬЮ СВЫШЕ 5 кВт

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 18142.1—85

Издание официальное

Е

Цена 15 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ВЫПРЯМИТЕЛИ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ МОЩНОСТЬЮ СВЫШЕ 5 кВт

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 18142.1—85

Издание официальное

Е

МОСКВА — 1986

РАЗРАБОТАН Министерством электротехнической промышленности

ИСПОЛНИТЕЛИ

Г. Б. Фридман (руководитель темы), канд. техн. наук, **М. М. Малыхин; Н. М. Белозерчук; В. В. Землянский; С. А. Саньков; В. А. Суслов; С. П. Савченко**, канд. техн. наук; **А. П. Смага**

ВНЕСЕН Министерством электротехнической промышленности

Начальник Технического управления **Е. Г. Орлов**

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 28 октября 1985 г. № 3441

УДК 621.314.632 : 006.354 Группа Е65

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ВЫПРЯМИТЕЛИ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ МОЩНОСТЬЮ СВЫШЕ 5 кВт

Общие технические условия

Semiconductor rectifiers of power higher than 5 kW. General specifications

ГОСТ 18142.1—85

ОКП 341600

Взамен ГОСТ 18142—80 в части выпрямителей мощностью свыше 5 кВт

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 28 октября 1985 г. № 3441 срок действия установлен

с 01.01.87
до 01.01.92

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на выпрямители полупроводниковые мощностью свыше 5 кВт (далее — выпрямители), предназначенные для питания потребителей электроэнергией постоянного тока, в том числе работающие в инверторном режиме с естественной коммутацией, и устанавливает общие требования к выпрямителям, изготавливаемым для нужд народного хозяйства и для экспорта.

Стандарт не распространяется на выпрямители, выполненные в виде блоков радиоэлектронной аппаратуры и аппаратуры связи; на бортовые выпрямители для авиационного электрооборудования самолетов и вертолетов; на выпрямители, являющиеся составными частями преобразователей частоты и не имеющие технических условий; на выпрямители, работающие во взрывоопасных средах и средах с токопроводящей пылью; на выпрямители, работающие в качестве сварочного электрооборудования; на отдельные блоки тяговых выпрямителей для электроподвижного состава железных дорог; на выпрямители для тяговых подстанций электрифицированных железных дорог и тепловозов.

Издание официальное ★ ★ Е

Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1986

Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150—69 из числа указанных в ГОСТ 15543—70 устанавливают в стандартах и технических условиях (далее — стандарты и ТУ) на выпрямители конкретных серий и типов.

Стандарт полностью соответствует Публикации МЭК 146—73.

1. КЛАССИФИКАЦИЯ

1.1. По возможности регулирования выходных параметров выпрямители подразделяют на регулируемые и нерегулируемые.

1.2. По возможности изменения полярности выходного тока выпрямители подразделяют на реверсивные и нереверсивные.

1.3. По способу охлаждения выпрямители подразделяют на выпрямители со следующими видами охлаждения:

естественным;
принудительным воздушным;
водяным;
жидкостным (кроме водяного);
испарительным;
комбинированным.

2. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

2.1. Номинальные значения тока и напряжения на выходе, напряжения и частоты на входе – по ГОСТ 25953—83.

Примечание. Для выпрямителей электропривода постоянного тока вместо тока 315 и 3150 А допускается ток 320 и 3200 А.

2.2. Номинальные значения напряжений и частот на входе выпрямителей, изготавливаемых для экспорта, должны устанавливаться в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

2.3. Условное обозначение выпрямителей — по ГОСТ 26284—84.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1. Выпрямители должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, ГОСТ 24682—81, стандартов и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов, ГОСТ 17412—72 для районов с холодным климатом, ГОСТ 15963—79 для районов с тропическим климатом и изготавливаться по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

3.2. Дополнительные технические требования к выпрямителям, работающим в инверторном режиме, должны быть установлены в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

3.3. Выпрямители, предназначенные для электропривода или входящие в состав комплектного тиристорного электропривода, должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, стандартов и ТУ на электроприводы или комплектные тиристорные электроприводы.

3.4. Требования к конструкции

3.4.1. Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса выпрямителей и их составных частей должны быть установлены в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

3.4.2. Выпрямители должны быть изготовлены в виде единой конструкции или нескольких составных частей, объединяемых на месте монтажа в единую конструкцию (совместная компоновка), или в виде нескольких частей, располагаемых отдельно (раздельная компоновка). Вид компоновки выпрямителей должен быть указан в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

Выпрямители совместной компоновки должны иметь конструктивные монтажные и проводниковые элементы для сочленения отдельных частей на месте монтажа.

3.4.3. Конструкция выпрямителей должна быть ремонтопригодной. При монтаже и эксплуатации конструкция должна обеспечивать:

доступность осмотра и подтяжки контактных соединений и элементов с помощью обычного слесарного или специального инструмента, входящего в состав комплекта запасных частей инструмента и принадлежностей (одиночного комплекта ЗИП);

исключение самоотвинчивания при воздействии всех факторов внешней среды, установленных настоящим стандартом, в процессе эксплуатации и транспортирования;

доступность к элементам, подлежащим регулированию и настройке;

снятие элементов, подлежащих замене при эксплуатации, без демонтажа других элементов и составных частей или с частичным демонтажом с помощью обычного слесарного инструмента, а также специального инструмента, входящего в комплект запасных частей, в пределах времени восстановления, указанного в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов;

снятие измерительных приборов для их поверки;

возможность установки выдвижных функциональных блоков выпрямителей на рабочие столы для контроля и ремонта;

возможность применения грузоподъемных механизмов.

3.4.4. Рабочее положение выпрямителей, при котором обеспечивается их работоспособность, должно быть указано в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

3.4.5. Функциональные блоки и ячейки выпрямителей должны иметь направляющие элементы, разъемы или штыри и соответствующие надписи на блоках, ячейках и местах их установки, предотвращающие их неправильную установку и включение.

3.4.6. Конструкция выпрямителей, если это указано в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов, должна удовлетворять следующим требованиям:

должны быть установлены координаты и размеры отверстий для кабелей внешних электрических цепей и подвода охлаждающего агента;

должно допускаться подключение силовых цепей к питающей сети и нагрузке шинами, выполненными как из меди, так и из алюминия или кабелями как с медными, так и с алюминиевыми жилами;

должно допускаться одностороннее или двухстороннее обслуживание выпрямителей, причем при одностороннем обслуживании должна предусматриваться возможность их установки необслуживаемыми сторонами вплотную друг к другу, а также к стенам помещений;

должна обеспечиваться возможность снятия днища или крышек днища выпрямителя;

должна обеспечиваться возможность изгиба, разделки и подключения подводимых кабелей внешних соединений внутри шкафа выпрямителя на высоте не менее 300 мм, причем подключения должны осуществляться на зажимы, установленные на неподвижных частях шкафов.

В выпрямителях должны предусматриваться элементы крепления вводных кабелей, а также места для установки кронштейнов, поддерживающих подводимую ошиновку. Направление подвода внешних электрических цепей должно быть указано в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

3.4.7. Составные части однотипных выпрямителей должны быть взаимозаменяемыми.

При замене допускается производить подрегулировку выходных параметров выпрямителей.

3.4.8. Вид охлаждения должен быть указан в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

Для выбранного вида охлаждения должны быть указаны параметры охлаждающего агента (напор, температурные параметры, расход и т. п.) и величина отводимых потерь.

3.4.9. Выпрямители или их составные части должны иметь устройства для защиты персонала от соприкосновения с токоведущими или движущимися частями, за исключением выпрямителей со степенью защиты IP00 по ГОСТ 14254—80. В этом случае защита персонала от соприкосновения с токоведущими или движущимися частями должна обеспечиваться средствами

потребителя или в составе более сложных изделий, в которые встраиваются эти выпрямители.

Степень защиты выпрямителей с выходным напряжением до 72,5 кВ должна соответствовать ГОСТ 14254—80 и быть установлена в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов. На выпрямители с выходным напряжением свыше 72,5 кВ степень защиты должна быть установлена в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

Степень защиты выпрямителей для металлообрабатывающих станков дополнительно должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.009—80.

3.4.10. Все металлические детали как наружные, так и устанавливаемые внутри выпрямителя, подверженные коррозии, должны иметь антикоррозийные покрытия. Покрытия должны соответствовать ГОСТ 9.301—78 и быть устойчивы к условиям эксплуатации по ГОСТ 9.104—79.

3.4.11. Внешний вид лакокрасочных покрытий выпрямителей должен соответствовать ГОСТ 9.032—74; внутренние поверхности — по V классу, наружные — по IV классу.

В стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов допускается устанавливать другие классы покрытий (но не ниже V класса — для внутренних поверхностей и IV класса — для наружных).

3.4.12. Электрохимически разнородные металлические материалы, применяемые для изготовления соприкасающихся между собой сборочных единиц и деталей, должны быть выбраны в соответствии с требованиями ГОСТ 9.005—72.

3.4.13. Контактные электрические соединения силовых токоведущих цепей с действующим значением тока более 2,5 А должны соответствовать требованиям ГОСТ 10434—82.

3.4.14. В номинальных режимах работы выпрямителей температура нагрева их частей, соприкасающихся с электрической изоляцией, в наиболее нагретой точке не должна превышать значений, установленных ГОСТ 8865—70 для соответствующего класса электрической изоляции по нагревостойкости при температуре окружающей среды, равной эффективной.

3.4.15. Температура воздуха внутри выпрямителя не должна превышать значений, установленных в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

Контрольные точки для проверки нагрева и значения температуры должны быть установлены в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

3.4.16. Показатели технологичности, в том числе трудоемкость монтажа и наладочных работ, должны быть установлены в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

3.4.17. Эргономические требования к выпрямителям, при необходимости, должны быть установлены в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

3.4.18. Требования к стандартизации и унификации (коэффициент применяемости) выпрямителей должны быть установлены в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

3.5. Требования к электрическим параметрам и режимам работы

3.5.1. *Требования к качеству электроэнергии на входе*

3.5.1.1. Выпрямители с выходным напряжением до 1000 В должны обеспечивать номинальные параметры с учетом допустимых отклонений при следующих нормах качества электроэнергии на входе и сетей собственных нужд, питающих вспомогательные цепи:

установившееся отклонение входного напряжения — плюс 10, минус 5%, а для выпрямителей питания электроприводов, систем возбуждения и гальванических ванн — ±10%;

установившееся отклонение частоты входного напряжения — ±2%;

установившееся отклонение напряжения сети собственных нужд — плюс 10, минус 15%;

переходное отклонение напряжения сети собственных нужд переменного тока — до 40% номинального амплитудного значения, длительностью до 30 эл. град. в любой точке синусоиды, но площадью не более 120% эл. град.

Нормы на установившееся отклонение входного напряжения выпрямителей с выходным напряжением свыше 1000 В должны соответствовать значениям, указанным в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

Примечания:

1. В стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов с выходным напряжением до 1000 В допускается дополнительно устанавливать отклонения входного напряжения и выбирать их из ряда: 2; 5; 10; 15%; отклонение частоты входного напряжения выбирать из ряда: 0,2; 0,5; 1,0; 1,5; 2,5; 5,0%.

2. Для выпрямителей, предназначенных для применения в металлургии и горнодобывающей промышленности, допускаются переходные отклонения напряжения в сети собственных нужд переменного тока площадью до 420% эл. град., причем длительность переходного отклонения напряжения не должна превышать 40 эл. град. в любой точке синусоиды. При этом действующее значение напряжения питания не должно снижаться более чем на 15%.

3. Для выпрямителей, эксплуатируемых на судах, допускается устанавливать следующие нормы переходного отклонения: входного напряжения $^{+15}_{-30}$% за время до 1,5 с; частоты входного напряжения ±10% за время до 5 с. Нормы на переходные отклонения выходного напряжения в этом случае должны быть установлены в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

4. Допускается требования к выпрямителям с выходным напряжением до 1000 В распространять на выпрямители с выходным напряжением свыше 1000 до 1200 В, если это не противоречит «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также требования настоящего стандарта на выпрямители мощностью свыше 2 кВт, выпускаемые по единым стандартам или ТУ с выпрямителями мощностью свыше 5 кВт.

3.5.2. *Требования к силовым цепям выпрямителей и их режимам работы*

3.5.2.1. Выпрямители должны обеспечивать заданные параметры при работе на активную или индуктивную, или противо-э.д.с., или смешанную нагрузки. Характер нагрузки должен быть указан в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

3.5.2.2. Выпрямители в зависимости от области применения должны допускать режимы нагрузки, указанные в табл. 1. Выпрямители для электропривода должны допускать режимы нагрузки в соответствии с требованиями СТ СЭВ 1659-79. Допустимые значения параметров режима нагрузки должны быть указаны в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

3.5.2.3. Для выпрямителей с принудительным охлаждением, при необходимости, в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов должно быть указано значение и длительность допускаемого тока нагрузки при прекращении принудительного охлаждения.

Таблица 1

Режим нагрузки	Выходной ток, % номинального значения	Продолжительность	Цикличность	Примечание
1	100	Продолжительный режим	—	Цикличность в режимах нагрузки 1—6, устанавливаемая в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов
2	100 150	Продолжительный режим 1 мин	— —	
3	100 150 200	Продолжительный режим 2 мин 10 с	— — —	
4	100 125 200	Продолжительный режим 2 ч 10 с	— — —	

Продолжение табл. 1

Режим нагрузки	Выходной ток, % номинального значения	Продолжительность	Цикличность	Примечание
5	100 150 200	Продолжительный режим 2 ч 1 мин	— — —	Цикличность в режимах нагрузки 1—6, устанавливаемая в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов
6	100 150 300	Продолжительный режим 2 ч 1 мин	— — —	
7	100 125	Продолжительный режим 2 ч	— 2 раза в сутки	Среднее квадратичное значение тока за любые 8 ч в течение суток не должно превышать номинальный ток
	250	5 с	75 с в течение 2 ч	Среднее квадратичное значение тока за время 75 с не должно превышать номинальный ток
8	100 125 150	Продолжительный режим 15 мин 2 мин	— 1 раз в 2 ч 1 раз в 1 ч	Среднее квадратичное значение тока за любые 30 мин (время усреднения) не должно превышать номинальный ток
	200	2 с	1 раз в 20 с	Среднее квадратичное значение тока за любые 5 мин (время усреднения) не должно превышать номинальный ток
9	100 125 150 175 200	Продолжительный режим 15 мин 5 мин 2 мин 1 мин	— 1 раз в 30 мин	Среднее квадратичное значение тока за любые 30 мин (время усреднения) не должно превышать номинальный ток
10	100 200	Продолжительный режим 20 с 50 с	— 1 раз за 8 ч	Интервал между перегрузками не менее 3 ч

Продолжение табл. 1

Режим нагрузки	Выходной ток, % номинального значения	Продолжительность	Цикличность	Примечание
11	—	—	—	Выходной ток, продолжительность и цикличность нагрузки устанавливаются по согласованию между изготовителем и потребителем

Примечания:

1. Рекомендуемые области применения режимов нагрузок: 1,2 — для электролиза, гальваники, электротермии и других аналогичных областей применения; 3–6 для возбуждения синхронных машин; 7 — для подстанций метрополитена; 8 — для тяговых подстанций городского электрифицированного транспорта; 9 — для тяговых подстанций промышленного электрифицированного транспорта; 10 — для возбуждения турбо-и гидрогенераторов; 11 — прочие.

2. Допускается устанавливать в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов выходные токи (% номинального значения), продолжительность и цикличность, отличные от указанных в табл. 1. При этом выходные токи должны быть определены через их значение, продолжительность и цикличность.

3.5.2.4. К. п. д. выпрямителей с выходным напряжением свыше 28,5 В при номинальных входных и выходных параметрах должен быть не менее указанного в табл. 2. Для выпрямителей с выходным напряжением 28,5 В и ниже, а также для выпрямителей с выходным напряжением свыше 1000 В значения к. п. д. должны быть установлены в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов. Допустимое отклонение к. п. д. от номинального значения должно соответствовать увеличению потерь не более чем на 10%.

Таблица 2

Номинальная выходная мощность, кВт	К. п. д., %	
	выпрямителей с выходным напряжением св. 28,5 до 230 В	выпрямителей с выходным напряжением св. 230 до 1000 В
До 10	70	75
Св. 10 до 100	80	85

Продолжение табл. 2

Номинальная выходная мощность, кВт	К. п. д., %	
	выпрямителей с выходным напряжением св. 28,5 до 230 В	выпрямителей с выходным напряжением св. 230 до 1000 В
Св. 100 до 1000	85	90
» 1000 » 5000	90	95
» 5000	90	95

Примечание. К. п. д. преобразовательных секций* выпрямителей на напряжение 230 В и свыше должен быть не менее 95%.

3.5.2.5. Коэффициент мощности выпрямителей λ при номинальных входных и выходных параметрах должен соответствовать значениям, указанным в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

Допускается вместо λ указывать коэффициент сдвига первой гармоники тока $\cos\varphi$. При этом мощность короткого замыкания питающей сети, при которой нормируются λ или $\cos\varphi$, должна быть указана в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

Допустимое отклонение от номинального значения коэффициента сдвига первой гармоники тока определяется выражением: минус $0{,}2\ (1-\cos\varphi)$.

3.5.2.6. Диапазон изменения выходного напряжения для нестабилизированных по току и (или) напряжению регулируемых выпрямителей должен быть указан в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

3.5.2.7. Выпрямители со стабилизированным выходным напряжением или током должны обеспечивать значения установившихся отклонений выходного напряжения или тока при нормированных значениях тока нагрузки и отклонений входного напряжения, указанных в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

Нормы на установившиеся отклонения выходных параметров должны быть указаны в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов и выбираться из ряда: 0,1; 0,2; 0,5; 1,0; 2,0; 3,0; 5,0; 10; 15%.

3.5.2.8. Выпрямители со стабилизированным выходным напряжением до 1000 В должны иметь регулируемую уставку

* Преобразовательная секция — электрический и механический комплекс силовых полупроводниковых приборов или блоков (секций) с силовыми полупроводниковыми приборами вместе с соединительными элементами, средствами управления, охлаждения, если они предусматриваются.

выходного напряжения не менее 5% номинального значения. Выпрямители со стабилизированным выходным напряжением свыше 1000 В должны иметь регулируемую уставку выходного напряжения, значение которой должно быть указано в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

3.5.2.9. Выпрямители со стабилизированным выходным током должны иметь регулируемую уставку выходного тока, значение которой должно быть указано в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

3.5.2.10. Значение выходного напряжения выпрямителей с нестабилизированным выходным напряжением до 1000 В при номинальных значениях входного напряжения и тока нагрузки должно находиться в пределах следующих отклонений, выбираемых из ряда: 2,0; 5,0; 10; 15%.

Значения выходного напряжения выпрямителей с выходным напряжением свыше 1000 В должны находиться в пределах отклонений, указанных в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

3.5.2.11. Значения переходного отклонения выходного постоянного напряжения и времени восстановления, при необходимости, устанавливаются в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

3.5.2.12. Коэффициент пульсации выходного напряжения (тока) выпрямителей с емкостными или индуктивно-емкостными фильтрами для сглаживания пульсаций не должен превышать значений, выбираемых из ряда: 1, 3, 5, 8, 10, 15, 30%, и устанавливаться в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

Коэффициент пульсации выходного напряжения выпрямителей для питания аппаратуры связи должен соответствовать ГОСТ 5237—83.

3.5.2.13. Сопротивление изоляции электрических цепей выпрямителей совместной компоновки и составных частей при раздельной компоновке относительно корпуса и цепей, электрически не связанных между собой, должно быть не менее:

для выпрямителей с выходным напряжением до 6000 В:

5 МОм — в нормальных климатических условиях испытаний по ГОСТ 15150—69;

0,5 МОм — в условиях воздействия верхнего значения температуры окружающей среды после установления в выпрямителе теплового равновесия;

0,5 МОм — в условиях воздействия верхнего значения относительной влажности воздуха;

для выпрямителей с выходным напряжением свыше 6000 В:

1000 Ом на каждый вольт выходного напряжения в нормальных климатических условиях испытания;

100 Ом на каждый вольт выходного напряжения в условиях верхнего значения температуры окружающей среды после установления в выпрямителе теплового равновесия;

100 Ом на каждый вольт выходного напряжения в условиях воздействия верхнего значения относительной влажности воздуха.

Примечания:

1. В стандартах и ТУ на выпрямители с водяным охлаждением при заполненной системе охлаждения допускается устанавливать другие значения сопротивления изоляции, но при этом оно должно быть не менее 100 кОм.

2. Нормы сопротивления изоляции электронных цепей, содержащих полупроводниковые приборы и микросхемы, при необходимости, устанавливаются в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

3.5.2.14. Электрическая изоляция цепей выпрямителя относительно корпуса и цепей, электрически не связанных между собой, должна выдерживать испытательное напряжение ($U_{исп}$) переменного тока (действующее значение) частоты 50 Гц в течение 1 мин (если иная продолжительность не установлена ГОСТ 15963—79):

в соответствии с табл. 3 в нормальных климатических условиях испытаний по ГОСТ 15150—69;

0,6 $U_{исп}$ в условиях воздействия верхнего значения относительной влажности воздуха.

Электрическая изоляция цепей выпрямителей, изготавливаемых для районов с тропическим климатом, должна соответствовать требованиям ГОСТ 15963—79.

Для выпрямителей, эксплуатируемых на высоте свыше 1000 до 4300 м над уровнем моря, значение испытательного напряжения должно быть вычислено путем умножения испытательного напряжения, указанного в табл. 3, на коэффициент увеличения напряжения ($K_У$), вычисляемый по формуле

$$K_У = \frac{1}{1,1 - \frac{H}{10000}},$$

где H — высота над уровнем моря, м.

В Таблица 3

Номинальное напряжение или рабочий потенциал ($U_{раб}$)	Испытательное напряжение (действующее значение)
До 24	500
Св. 24 до 60	1000
» 60 » 200	1500
» 200 » 500	2000
» 500 » 4000	2,5 $U_{раб}$ + 1000, но не менее 3000
» 4000 » 38000	1,8 $U_{раб}$ + 4000

Примечания:

1. За номинальное напряжение или рабочий потенциал принимают нан-

большее из номинальных напряжений (действующее значение), воздействующее на изоляцию в проверяемой цепи.

2. Испытательное напряжение выпрямителей на напряжение свыше 4000 В для электроэнергетических установок должно быть 2,5 $U_{раб}$ + 1000 В.

3. Испытательные напряжения выпрямителей на напряжение свыше 4000 В, содержащих устройства защиты от перенапряжений, а также выпрямителей на напряжения свыше 38000 В устанавливают в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

4. Нормы электрической прочности изоляции электронных цепей, содержащих полупроводниковые приборы и микросхемы, при необходимости, устанавливаются в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

3.5.2.15. Значение коэффициента неравномерности распределения тока по параллельно соединенным силовым полупроводниковым приборам, при необходимости, должно быть указано в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

3.5.2.16. Значение коэффициента неравномерности распределения напряжений по последовательно соединенным силовым полупроводниковым приборам, при необходимости, должно быть указано в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

3.5.2.17. Выпрямители, имеющие более трех параллельных ветвей в одном плече силовой схемы, по требованию потребителя должны допускать возможность работы при отключении одной параллельной ветви в плече силовой схемы, причем время и режим работы должны быть указаны в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

3.5.2.18. Выпрямители с регулируемыми выходными параметрами, если это предусмотрено в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов, должны допускать возможность параллельной работы однотипных выпрямителей на общую нагрузку, значение тока в которой должно составлять 90% суммы номинальных выходных токов этих выпрямителей. При этом допускается перераспределение токов нагрузки между выпрямителями таким образом, чтобы наибольший ток любого из них не превышал номинальный.

3.5.2.19. Уровень радиопомех, создаваемых выпрямителями, не должен превышать значений, установленных в «Общесоюзных нормах допускаемых индустриальных радиопомех» (Нормы 8—72), утвержденных Государственной комиссией по радиочастотам СССР.

3.5.3. *Требования к вспомогательным цепям выпрямителей*

3.5.3.1. У выпрямителей должны предусматриваться встроенные средства измерения выходного напряжения и выходного тока и (или) они должны иметь устройства для подключения внешних средств измерения. Требования к точности встроенных средств измерения должны быть указаны в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

Допускается в технически обоснованных случаях средства контроля не устанавливать, что должно быть предусмотрено в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

3.5.3.2. Выпрямители должны быть изготовлены с местным (расположенным непосредственно на выпрямителе) управлением.

Допускается изготовлять выпрямители с зажимами для подключения дистанционного управления или одновременно с зажимами для подключения дистанционного управления и местным управлением.

Вид управления должен быть установлен в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

Сигналы управления работой выпрямителей при дистанционном управлении должны соответствовать требованиям ГОСТ 9895—78.

3.5.3.3. Выпрямители должны иметь сигнализацию:

о наличии напряжения на входе;

о включенном состоянии коммутационных аппаратов;

об аварийных режимах.

Допускается в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов предусматривать другую сигнализацию. В технически обоснованных случаях допускается сигнализацию на выпрямителях не устанавливать.

По требованию потребителя выпрямители мощностью более 100 кВт должны иметь систему диагностики с возможностью выдачи сигнала об отказе выпрямителя на АСУ объекта. Выходные сигналы системы диагностики должны соответствовать стандартам системы ГСП. Объем диагностируемых элементов и информации о повреждении элементов выпрямителей должен быть указан в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

3.5.3.4. У выпрямителей, при необходимости, должны быть предусмотрены средства для осуществления надежной защиты их от повреждений при воздействии недопустимых по величине и (или) длительности перегрузок по току и токов внутренних и внешних коротких замыканий, а также токов, возникающих в аварийных режимах включения группы «вперед» на группу «назад» в реверсивных выпрямителях, опрокидывания и прорыва инвертора, недопустимых кратковременных повышений напряжения, неисправностей системы охлаждения, исчезновении, а также при восстановлении напряжения сети собственных нужд.

Выпрямители должны быть термически и динамически устойчивы при всех аварийных режимах в течение времени срабатывания защитных аппаратов.

В выпрямителях, имеющих многоступенчатые защиты, должна обеспечиваться их селективность.

В выпрямителях, у которых для защиты силовых полупроводниковых приборов применены быстродействующие предохранители, должна обеспечиваться селективность между предохранителями при числе параллельно включенных силовых полупроводниковых приборов 3 и более в одном плече.

Выпрямители должны без повреждений выдерживать перерывы в электроснабжении.

Перечни защит, предусматриваемых в выпрямителях, должны быть указаны в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

3.5.3.5. В выпрямителях с фазовым управлением по требованию потребителя должна быть предусмотрена фазировка системы импульсно-фазового управления (СИФУ) выпрямителей в соответствии с группой соединения обмоток силового питающего трансформатора.

3.5.3.6. Для выпрямителей с фазовым управлением, предназначенных для электропривода, по требованию потребителя должны быть заданы требования к СИФУ:

а) дрейф регулировочной характеристики;

б) асимметрия управляющих импульсов;

в) жесткость ограничения минимальных и максимальных углов регулирования;

г) диапазон изменения начального угла согласования;

д) характеристика «вход — выход» СИФУ;

е) способ управления и параметры, его характеризующие.

3.6. Требования по стойкости к внешним воздействиям

3.6.1. Выпрямители должны соответствовать требованиям по воздействию механических факторов внешней среды по ГОСТ 17516—72.

Группа условий эксплуатации в части воздействия механических факторов должна быть указана в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

Выпрямители, если указано в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов, не должны иметь резонансных частот в диапазонах, установленных этими стандартами.

3.6.2. Номинальные значения климатических факторов — по ГОСТ 15543—70 и ГОСТ 15150—69.

Условия применения выпрямителей на высотах свыше 1000 м, при необходимости, должны быть указаны в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов, либо в них должны быть указаны специализированные исполнения выпрямителей, предназначенные для эксплуатации на высоте свыше 1000 м.

3.7. Требования к надежности

3.7.1. В стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов устанавливают следующие показатели надежности:

наработка на отказ;

наработка на отказ единичного изделия;

полный установленный ресурс или полный установленный срок службы;

установленный срок сохраняемости;

средний срок сохраняемости;

среднее время восстановления работоспособного состояния;

удельная суммарная трудоемкость технических обслуживаний.

3.7.2. Наработка на отказ выпрямителей должна соответствовать значениям, выбираемым из ряда: 2000, 3000, 4000, 5000, 6000, 8000, 10000, 12000, 15000, 20000, 25000, 30000, 40000 ч.

Примечание. Наработка на отказ выпрямителей, выпускаемых с 1990 г. для электроприводов металлургической и горнорудной промышленности, должна быть не менее 10000 ч, а для вновь разрабатываемых выпрямителей — не менее 15000 ч

3.7.3. Наработка на отказ единичного изделия должна соответствовать значениям, выбираемым из ряда: 500, 600, 800, 1200, 1500, 2000, 3000, 4000, 5000, 6000, 8000, 10000, 12000, 15000, 20000, 25000, 30000, 40000 ч.

3.7.4. Полный установленный ресурс выпрямителей должен соответствовать значениям, выбираемым из ряда: 10000, 20000, 30000, 40000, 50000, 60000, 70000, 80000, 90000, 10000, 110000, 120000, 150000 ч.

3.7.5. Полный установленный срок службы выпрямителей должен соответствовать значениям, выбираемым из ряда: 5, 8, 10, 12, 15, 20 лет.

3.7.6. Установленный или средний срок сохраняемости до ввода выпрямителей в эксплуатацию должен соответствовать значениям, выбираемым из ряда: 1, 2, 3 года.

3.7.7. Среднее время восстановления работоспособного состояния выпрямителей должно соответствовать значениям, выбираемым из ряда: 20, 30, 40 мин. Далее значения должны выбираться из ряда: 1, 2, 3, 5, 7, 10, 12, 15, 20, 24 ч.

Примечание. Среднее время восстановления выпрямителей для электроприводов металлургической и горнорудной промышленности должно быть не более 40 мин.

3.7.8. Критерии отказов и предельных состояний должны быть указаны в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Выпрямители должны соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0—75, а также требованиям «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденным Государственной инспекцией по энергетическому надзору.

Выпрямители на входное напряжение до 6600 В должны соответствовать ГОСТ 12.2.007.11—75.

4.2. Температура нагрева поверхности внешней оболочки выпрямителей в самой нагретой труднодоступной точке не должна превышать 70°С. При установке выпрямителя в рабочей зоне по требованию потребителя температура нагрева поверхности внешней оболочки не должна превышать 45°С при нормальных климатических условиях испытаний.

В стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов допускается другая температура нагрева поверхности внешней оболочки выпрямителя.

4.3. Выпрямители должны иметь заземляющие зажимы, число которых устанавливают в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов. Конструкция, размеры заземляющих зажимов и знак заземления должны соответствовать ГОСТ 21130—75.

4.4. Шумовые характеристики выпрямителей, предназначенных для установки на постоянных рабочих местах и в рабочих зонах в производственных помещениях, должны соответствовать нормам ГОСТ 12.1.003—83.

4.5. Пожаробезопасность конструкции выпрямителей должна быть обеспечена:

максимально возможным применением негорючих и трудногорючих материалов;

средствами защиты, предусмотренными в п. 3.5.3.4;

выбором расстояний между токоведущими частями согласно «Правил устройства электроустановок».

Требования по обеспечению пожаробезопасности при работе с выпрямителями должны быть указаны в инструкции по эксплуатации.

5. КОМПЛЕКТНОСТЬ

5.1. В комплект выпрямителя должен входить одиночный комплект ЗИП.

5.2. К выпрямителю должна прилагаться эксплуатационная документация по ГОСТ 2.601—68 в составе, указанном в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

5.3. Выпрямители по заказу потребителя должны комплектоваться специальным инструментом и приспособлениями, контрольно-испытательными стендами, отладочным оборудованием и устройствами согласно перечню, указанному в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

5.4. По требованию потребителя партия выпрямителей должна комплектоваться дополнительным комплектом ЗИП в соответствии со стандартами и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

6. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

6.1. Общие требования

6.1.1. Для проверки соответствия выпрямителей требованиям настоящего стандарта проводят следующие испытания: квалификационные, приемо-сдаточные, периодические и типовые.

6.1.2. Для серии выпрямителей, выпускаемых по одному стандарту и ТУ, допускается проводить квалификационные, периодические и типовые испытания по всей программе или по отдельным испытаниям на типопредставителях, предусматриваемых в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

6.1.3. В стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов в технически обоснованных случаях может устанавливаться другая последовательность испытаний, чем указанная в настоящем стандарте, кроме приемо-сдаточных испытаний.

6.1.4. Объем и методы испытаний контрольно-испытательных стендов и отладочного оборудования, в том числе по видам испытаний указывается в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

6.1.5. Выпрямители должны испытываться в функционально собранном виде на испытательном оборудовании предприятия-изготовителя или, если это предусмотрено стандартами или ТУ на выпрямители конкретных серий и типов, на месте установки.

Время непрерывной работы и режимы нагрузки при испытаниях, проводимых на предприятии-изготовителе, указываются в стандартах или ТУ на выпрямители конкретных серий и типов. При проведении испытаний на месте установки время непрерывной работы или с перерывами на реальную нагрузку без каких-либо нарушений должно быть 72 ч.

Допускается испытывать выпрямители на предприятии-изготовителе по отдельным функциональным частям, если конструкция, масса и габаритные размеры выпрямителя не позволяют разместить изделие в полном комплекте на существующем ис-

пытательном оборудовании. Порядок таких испытаний устанавливают в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

6.1.6. По требованию потребителя отдельные проверки или электрические испытания и контрольная сборка должны быть проведены на месте эксплуатации в полном комплекте выпрямителя.

6.1.7. Если масса или габаритные размеры, а также мощность выпрямителей не позволяют проводить испытания в полном комплекте и они по своей конструкции или по условиям испытаний не могут быть разделены на отдельные функциональные части, то испытания проводят по методике, указанной в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

6.1.8. Результаты испытаний считают удовлетворительными, если выпрямители соответствуют всем требованиям, подлежащим проверкам по программе испытаний.

6.2. Квалификационные испытания

6.2.1. Квалификационные испытания проводят в порядке, установленном ГОСТ 15.001—73, в объеме и последовательности, указанных в табл. 4.

Количество выпрямителей для проведения квалификационных испытаний указывают в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

Таблица 4

Наименование проверки или испытания	Номер пункта	
	требований	методов контроля
1. Проверка по программе периодических испытаний	6.4.3, табл. 6	6.4.3, табл. 6
2. Внешний осмотр, проверка комплектности, габаритных, установочных, присоединительных размеров и монтажа	2.3; 3.4.2; 3.4.4—3.4.6; 3.4.8, 3.4.12, 3.4.13, 3.4.16—3.4.18, 3.5.3.1, 3.5.3.2, 4.3, 4.5	7.2.1
3. Проверка требований по ремонтопригодности	3.4.3	7.2.4
4. Проверка взаимозаменяемости однотипных выпрямителей и их составных частей	3.4.7	7.2.5
5. Проверка степени защиты	3.4.9	7.2.6
6. Проверка трудоемкости монтажа и наладочных работ выпрямителя	3.4.16	7.2.7

Продолжение табл. 4

Наименование проверки или испытания	Номер пункта	
	требований	методов контроля
7. Испытание на параллельную работу на общую нагрузку	3.5.2.18	7.3.26
8. Испытание на нагрев	3.4.13—3.4.15, 3.5.2.2, 3.5.2.17, 4.2	7.3.27
9. Испытание на виброустойчивость	3.6.1	7.4.2
10. Испытание на вибропрочность	3.6.1	7.4.3
11. Испытание на ударную прочность	3.6.1	7.4.4
12. Испытание на ударную устойчивость	3.6.1	7.4.5
13. Испытание на воздействие одиночных ударов	3.6.1	7.4.6
14. Испытание на теплоустойчивость при температуре транспортирования и хранения	8.1	7.4.8
15. Испытание на холодоустойчивость при температуре транспортирования и хранения	8.1	7.4.10
16. Испытание на воздействие смены температур	3.6.2	7.4.11
17. Испытание на воздействие инея с последующим его оттаиванием	3.6.2	7.4.13
18. Испытание на воздействие пониженного атмосферного давления	3.6.2	7.4.14
19. Испытание на воздействие солнечной радиации	3.6.2	7.4.15
20. Испытание на динамическое воздействие пыли	3.6.2	7.4.16
21. Испытание на статическое воздействие пыли	3.6.2	7.4.17
22. Испытание на грибоустойчивость	3.6.2	7.4.18
23. Испытание на воздействие соляного тумана	3.6.2	7.4.19
24. Испытание на водонепроницаемость	3.6.2	7.4.20
25. Испытание на брызгозащищенность	3.6.2	7.4.21
26. Испытание на каплезащищенность	3.6.2	7.4.22
27. Испытание на водозащищенность	3.6.2	7.4.23

Продолжение табл. 4

Наименование проверки или испытания	Номер пункта	
	требований	методов контроля
28. Испытание на обнаружение резонансных частот	3.6.1	7.4.24
29. Испытание на прочность при транспортировании	8.1	7.4.25
30. Проверка качества упаковки выпрямителя, одиночного комплекта ЗИП, контрольно-испытательного и отладочного оборудования при транспортировании и хранении	8.1	7.4.26

Примечание.

Необходимость проведения испытаний по пп. 9, 10, 11, 12, 13, 28 табл. 4 определяется требованиями ГОСТ 16962—71 и ГОСТ 17516—72, по пп. 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 — требованиями ГОСТ 15963—79 и ГОСТ 16962—71, по пп. 24, 25, 26, 27 — требованиями ГОСТ 14254—80 и ГОСТ 16962—71, по п. 7 — требованиями стандартов и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

6.3. Приемо-сдаточные испытания

6.3.1. Приемо-сдаточным испытаниям должен подвергаться каждый выпрямитель в объеме и последовательности указанных в табл. 5.

Таблица 5

Наименование проверки или испытания	Номер пункта	
	требований	методов контроля
1. Внешний осмотр, проверка комплектности, габаритных, установочных, присоединительных размеров и монтажа	3.1, 3.4.1, 3.4.10, 3.4.11, 3.5.3.3, 5.2, 5.3, 8.1—8.6	7.2.1
2. Измерение электрического сопротивления изоляции	3.5.2.13	7.3.1
3. Испытание электрической прочности изоляции	3.5.2.14	7.3.2
4. Проверка характеристик СИФУ	3.5.3.6 *б, в, г, д*	7.3.3
5. Проверка функционирования выпрямителя	3.5.3.2 3.5.3.5	7.3.4

Продолжение табл. 5

Наименование проверки или испытания	Номер пункта	
	требований	методов контроля
6. Проверка распределения тока по параллельно соединенным полупроводниковым приборам и определение значения коэффициента неравномерности распределения тока	3.5.2.15	7.3.5
7. Проверка распределения напряжений по последовательно соединенным полупроводниковым приборам и определение значения коэффициента неравномерности распределения напряжений	3.5.2.16	7.3.6
8. Определение значения коэффициента пульсации напряжения (тока)	3.5.2.12	7.3.7
9. Определение значений регулируемой уставки постоянного напряжения (тока)	3.5.2.8; 3.5.2.9	7.3.8
10. Проверка одиночного комплекта ЗИП	5.1	7.3.9

Примечание. Необходимость проведения испытаний по пп. 4, 6, 7, 8, 9 табл. 5 определяется требованиями стандартов и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

6.4. Периодические испытания

6.4.1. Периодические испытания проводят на выпрямителях, прошедших приемо-сдаточные испытания.

Количество выпрямителей для проведения периодических испытаний устанавливают в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов методом случайного отбора.

6.4.2. Периодичность испытаний устанавливают в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов. Периодичность испытаний не должна превышать пяти лет.

6.4.3. Периодические испытания должны проводиться в объеме и последовательности, указанных в табл. 6.

Таблица 6

Наименование проверки или испытания	Номер пункта	
	требований	методов контроля
1. Проверка по программе приемо-сдаточных испытаний	6.3.1, табл. 5	6.3.6, табл. 5

Продолжение табл. 6

Наименование проверки или испытания	Номер пункта	
	требований	методов контроля
2. Проверка массы	3.4.1	7.2.2
3. Контрольная сборка	3.1	7.2.3
4. Измерение электрического сопротивления заземления металлических частей, доступных прикосновению	4.1	7.3.10
5. Определение диапазона изменения выходного напряжения	3.5.2.6	7.3.11
6. Измерение выходного напряжения	3.5.2.10	7.3.12
7. Определение значений установившегося отклонения выходного постоянного напряжения (тока)	3.5.2.7	7.3.13
8. Определение значений переходного отклонения выходного постоянного напряжения и времени восстановления напряжения	3.5.2.11	7.3.14
9. Проверка работы при допустимых отклонениях напряжения собственных нужд	3.5.1.1	7.3.15
10. Определение к. п. д.	3.5.2.4	7.3.16
11. Определение значения коэффициента мощности	3.5.2.5	7.3.17
12. Испытание на устойчивость к внутренним коротким замыканиям	3.5.3.4	7.3.18
13. Испытание на устойчивость к внешним коротким замыканиям	3.5.3.4	7.3.19
14. Испытание на устойчивость при включении группы «вперед» на группу «назад» в реверсивных выпрямителях	3.5.3.4	7.3.20
15. Испытание на устойчивость при опрокидывании и прорыве инвертора	3.5.3.4	7.3.21
16. Испытание на воздействие перегрузки	3.5.2.2, 3.5.3.4	7.3.22
17. Испытание на кратковременное воздействие повышенного напряжения	3.5.3.4	7.3.23
18. Проверка работоспособности выпрямителя при отключенной системе охлаждения	3.5.2.3	7.3.24

Продолжение табл. 6

Наименование проверки или испытания	Номер пункта	
	требований	методов контроля
19. Проверка возможности фазировки СИФУ	3.5.3.5	7.3.25
20. Проверка характеристик СИФУ	3.5.3.6 *а, е*	7.3.3
21. Измерение уровня радиопомех	3.5.2.19	7.3.28
22. Проверка шумовых характеристик	4.4	7.4.1
23. Испытание на теплоустойчивость при эксплуатации	3.6.2	7.4.7
24. Испытание на холодоустойчивость при эксплуатации	3.6.2	7.4.9
25. Испытание на влагоустойчивость	3.6.2	7.4.12
26. Испытания на надежность	3.7.1—3.7.7	7.5.1—7.5.5
27. Испытания на пожарную безопасность	4.1	7.2.8

Примечания:

1. Необходимость проведения испытаний по пп. 24, 25 табл. 6 определяется требованиями ГОСТ 15963—79 и ГОСТ 16962—71, по пп. 5, 7, 8, 14, 15, 16, 18, 19, 20 — требованиями стандартов и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

2. Испытания по п. 27 обязательны с 01.01.88.

6.5. Типовые испытания

6.5.1. Объем испытаний и количество выпрямителей, подвергаемых типовым испытаниям, устанавливают в программе, утвержденной в установленном порядке. Состав и объем испытаний должны быть достаточными для оценки влияния вносимых изменений в конструкцию и технологический процесс.

7. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

7.1. Общие требования

7.1.1. Все испытания должны проводиться в нормальных климатических условиях испытаний по ГОСТ 15150—69, если иное не указано в настоящем стандарте.

Перед началом испытаний выпрямители должны быть выдержаны в нормальных климатических условиях испытаний не менее 4 ч.

Если невозможно обеспечить нормальные климатические условия испытаний по ГОСТ 15150—69, то допускается проводить

испытания в климатических условиях УХЛ4 по ГОСТ 15150—69 с пересчетом результатов испытаний к нормальным климатическим условиям испытаний по методике, указанной в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

7.1.2. Испытательное оборудование должно быть аттестовано по ГОСТ 24555 –81. Средства измерений должны иметь свидетельства о метрологической аттестации по ГОСТ 8.326—78 или о периодической поверке по ГОСТ 8.002—71 и ГОСТ 8.513—84.

7.1.3. В стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов, при необходимости, должны быть указаны параметры, которые измеряют до испытаний, в процессе испытаний и после испытаний.

7.1.4. После проведения испытаний выпрямителей на металлических и неметаллических покрытиях допускаются:

белый налет в виде пятен на цинковых и кадмиевых покрытиях;

повреждение хроматных пленок не более чем на 10% от общей поверхности;

темные пятна на матовых покрытиях, для которых допущена разнотонность по ГОСТ 9.301—78;

потемнение серебряных покрытий;

незначительное потускнение блестящих покрытий;

изменение окраски на анодно-окисных покрытиях;

небольшие белые пятна на анодно-окисных покрытиях в количестве не более 10 шт. на 1 м^2 или не более 2 шт. на деталях, площадь поверхности которых не менее 0,1 м^2.

7.1.5. Испытания на теплоустойчивость и холодоустойчивость при эксплуатации и испытание на влагоустойчивость допускается совмещать с испытанием на смену температур или испытаниями на теплоустойчивость и холодоустойчивость при транспортировании и хранении.

7.1.6. Допускается механические и климатические испытания выпрямителей мощностью свыше 50 кВт проводить на отдельных составных частях и блоках. Перечень составных частей или блоков, которые подвергают испытанию, должен указываться в стандартах или ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

7.1.7. Методы электрических испытаний выпрямителей с выходным напряжением до 1000 В, а также для единых серий с выходным напряжением до 1200 В должны соответствовать ГОСТ 26567—85.

Методы электрических испытаний выпрямителей с выходным напряжением свыше 1000 (1200) В должны быть указаны в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

7.1.8. Отдельные климатические испытания (на холодоустойчивость, теплоустойчивость, влагоустойчивость и т. д.) допускается

проводить на макетах и специально установленных эталонах, а также допускается не испытывать, если используются типовые технологические процессы, предусмотренные стандартами и прошедшие испытания в других изделиях.

7.1.9. Проверку электрических параметров, кроме электрического сопротивления и электрической прочности изоляции, проводят после приведения выпрямителя в рабочее состояние.

7.2. Проверка на соответствие требованиям к конструкции

7.2.1. Внешний осмотр, проверки комплектности, габаритных, установочных, присоединительных размеров и монтажа (пп. 2.3, 3.1, 3.4.1, 3.4.2, 3.4.4—3.4.6, 3.4.8, 3.4.10—3.4.13, 3.4.16—3.4.18, 3.5.3.1—3.5.3.3; 4.3; 4.5; 5.2; 5.3; 8.1—8.6).

При внешнем осмотре проверяют качество сварки, пайки, внешней отделки, защитных и декоративных покрытий, сборки, выполнения монтажа и маркировки, соответствие выпрямителя конструкторской документации.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры проверяют на соответствие рабочим чертежам при помощи инструментов, обеспечивающих необходимую точность измерений.

Комплектность выпрямителей и одиночного комплекта ЗИП проверяют на соответствие стандартам и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

Выпрямители считают выдержавшими испытания, если они соответствуют требованиям, установленным в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

7.2.2. Массу выпрямителей (п. 3.4.1) проверяют взвешиванием на технических весах или динамометром, обеспечивающим относительную погрешность измерения не более ±5% номинальной массы.

Выпрямители считают выдержавшими испытания, если они соответствуют требованиям, установленным в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

7.2.3. Контрольную сборку (п. 3.1) проводят только для выпрямителей, состоящих из нескольких составных частей.

Контрольную сборку выпрямителей мощностью свыше 1000 кВт или номинальным выходным током свыше 4000 А допускается производить при вводе выпрямителей в эксплуатацию, что должно быть указано в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

При этом проверяют стыковку составных частей выпрямителя в соответствии с требованиями, указанными в эксплуатационной документации.

Выпрямители считают выдержавшими испытания, если обеспечивается сборка составных частей выпрямителя в соответствии с конструкторской документацией.

7.2.4. Проверку требований по ремонтопригодности (п. 3.4.3) проводят внешним осмотром. При этом проверяют доступность осмотра и подтяжки мест крепления контактных соединений и элементов, доступность к элементам регулирования и настройки, возможность снятия элементов, подлежащих замене при эксплуатации, а также другие требования, указанные в п. 3.4.3.

Выпрямители считают выдержавшими испытания, если они соответствуют требованиям, установленным в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

7.2.5. Проверку взаимозаменяемости составных частей однотипных выпрямителей (п. 3.4.7) проводят путем сравнения их габаритно-установочных и присоединительных размеров и выходных параметров.

Выпрямители считают выдержавшими испытания, если обеспечивается идентичность составных частей выпрямителей по проверяемым параметрам.

7.2.6. Проверку степени защиты выпрямителей (п. 3.4.9) проводят по ГОСТ 14254—80.

7.2.7. Трудоемкость монтажа и наладочных работ выпрямителя (п. 3.4.16) проверяют по результатам монтажа и наладки установочной партии выпрямителей.

Выпрямители считают выдержавшими испытания, если трудоемкость монтажных и наладочных работ не превышает значений, установленных в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

7.2.8. Испытания на пожарную безопасность (п. 4.1) проводят по методике, указанной в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

7.3. Проверка на соответствие требованиям к электрическим параметрам и режимам

7.3.1. Измерение электрического сопротивления изоляции (п. 3.5.2.13) проводят методом 101 по ГОСТ 26567—85.

7.3.2. Испытание электрической прочности изоляции (п. 3.5.2.14) проводят методом 102 по ГОСТ 26567—85.

7.3.3. Проверку характеристик СИФУ (п. 3.5.3.6) проводят по методике и в объеме, указанных в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов. Выпрямитель считают выдержавшим испытание, если характеристики СИФУ соответствуют нормированным значениям.

7.3.4. Проверку функционирования выпрямителя (пп. 3.5.3.2—3.5.3.5) проводят методом 104 по ГОСТ 26567—85.

При этом выпрямители, предназначенные для металлургических и горнорудных электроприводов, должны быть испытаны на предприятии-изготовителе в течение 2 ч в замкнутой системе регулирования в установившихся и переходных режимах с

параметрами режимов, указанными в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

7.3.5. Проверку распределения тока по параллельно соединенным полупроводниковым приборам и определение значения коэффициента неравномерности распределения тока (п. 3.5.2.15) проводят методом 105 по ГОСТ 26567—85.

7.3.6. Проверку распределения напряжений по последовательно соединенным полупроводниковым приборам и определение значения коэффициента неравномерности распределения напряжений (п. 3.5.2.16) проводят методом 106 по ГОСТ 26567—85.

7.3.7. Определение значения коэффициента пульсации напряжения (тока) (п. 3.5.2.12) проводят методом 204 по ГОСТ 26567—85.

7.3.8. Определение значений регулируемой уставки постоянного напряжения (тока) (пп. 3.5.2.8, 3.5.2.9) проводят методом 202 по ГОСТ 26567—85.

7.3.9. Проверку одиночного комплекта ЗИП (п. 5.1) проводят для подтверждения его исправности, при этом сменные (не требующие демонтажа) однотипные ячейки и блоки поочередно устанавливают в выпрямителе взамен ранее установленных. При замене не должна нарушаться работоспособность выпрямителей. В необходимых случаях допускается подрегулирование эксплуатационными органами настройки. Допускается одиночный комплект ЗИП испытывать на стендовом оборудовании.

Одиночный комплект ЗИП считают выдержавшим испытание, если его составные части соответствуют требованиям технической документации, утвержденной в установленном порядке, а при замене сменных ячеек и блоков работоспособность выпрямителя не нарушается.

7.3.10. Измерение электрического сопротивления заземления металлических частей, доступных прикосновению, которые могут оказаться под напряжением, проводят методом 103 по ГОСТ 26567—85.

7.3.11. Определение диапазона изменения выходного напряжения (п. 3.5.2.6) проводят по методике, указанной в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

Выпрямитель считают выдержавшим испытание, если диапазон изменения выходного напряжения соответствует нормированным значениям.

7.3.12. Измерение выходного напряжения (п. 3.5.2.10) проводят методом 110 по ГОСТ 26567—85.

7.3.13. Определение значений установившегося отклонения выходного постоянного напряжения (тока) (п. 3.5.2.7) проводят методом 201 по ГОСТ 26567—85.

7.3.14. Определение значений переходного отклонения выходного постоянного напряжения и времени восстановления напряжения проводят методом 203 по ГОСТ 26567—85.

7.3.15. Проверку работы выпрямителя при допустимых отклонениях напряжения собственных нужд (п. 3.5.1.1) проводят по методике, указанной в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

Выпрямитель считают выдержавшим испытание, если его параметры соответствуют нормированным значениям.

7.3.16. Определение к. п. д. (п. 3.5.2.4) проводят методом 108 по ГОСТ 26567—85.

7.3.17. Определение значения коэффициента мощности (п. 3.5.2.5) проводят методом 312 по ГОСТ 26567—85.

7.3.18. Испытание на устойчивость к внутренним коротким замыканиям (п. 3.5.3.4) проводят методом 112 по ГОСТ 26567—85.

7.3.19. Испытание на устойчивость к внешним коротким замыканиям (п. 3.5.3.4) проводят методом 113 по ГОСТ 26567—85.

7.3.20. Испытание на устойчивость при включении группы «вперед» на группу «назад» в реверсивных выпрямителях (п. 3.5.3.4) проводят по методике, указанной в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

7.3.21. Испытание на устойчивость при опрокидывании и прорыве инвертора (п. 3.5.3.4) проводят по методике, указанной в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

7.3.22. Испытание на воздействие перегрузки (пп. 3.5.2.2, 3.5.3.4) проводят методом 111 по ГОСТ 26567—85.

7.3.23. Испытание на кратковременное воздействие повышенного напряжения (п. 3.5.3.4) проводят методом 109 по ГОСТ 26567—85.

7.3.24. Проверку работоспособности выпрямителя при отключенной системе охлаждения (п. 3.5.2.3) проводят по методике, указанной в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

7.3.25. Проверку возможности фазировки СИФУ (п. 3.5.3.5) проводят по методике, указанной в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

7.3.26. Испытание на параллельную работу на общую нагрузку (п. 3.5.2.18) проводят методом 206 по ГОСТ 26567—85.

7.3.27. Испытание на нагрев (пп. 3.4.13—3.4.15,—3.5.2.2,—3.5.2.17,—4.2) проводят методом 107 по ГОСТ 26567—85.

Испытание на нагрев при отключении одной параллельной ветви в плече силовой схемы (п. 3.5.2.17) проводят по методике, указанной в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

7.3.28. Измерение уровня радиопомех, создаваемых выпрямителем (п. 3.5.2.19), проводят по методам ГОСТ 16842—82.

Выпрямитель считают выдержавшим испытание, если уровень радиопомех соответствует нормированным значениям.

7.4. Механические и климатические испытания

7.4.1. Проверку шумовых характеристик выпрямителей (п. 4.4) проводят одним из методов по ГОСТ 12.1.026—80—ГОСТ 12.1.028 –80, который должен быть указан в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

Выпрямитель считают выдержавшим испытание, если шумовые характеристики соответствуют нормированным значениям.

7.4.2. Испытание на виброустойчивость (п. 3.6.1) проводят методом 102—1 по ГОСТ 16962—71 и ГОСТ 17516—72.

Выпрямители испытывают с заполненной системой охлаждения.

После испытания выпрямители подвергают осмотру и испытывают на функционирование.

Выпрямители считают выдержавшими испытание, если отсутствуют механические повреждения и они соответствуют требованиям, установленным в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

7.4.3. Испытание на вибропрочность (п. 3.6.1) проводят одним из методов 103 по ГОСТ 16962—71 и ГОСТ 17516—72, который устанавливается в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

Выпрямители испытывают с заполненной системой охлаждения.

После испытаний выпрямители подвергают осмотру и испытывают на функционирование.

Выпрямители считают выдержавшими испытание, если отсутствуют механические повреждения и они соответствуют требованиям, установленным в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

7.4.4. Испытание на ударную прочность (п. 3.6.1) проводят методом 104—1 по ГОСТ 16962—71 и ГОСТ 17516—72.

Выпрямители испытывают с заполненной системой охлаждения.

После испытания выпрямители подвергают осмотру и испытывают на функционирование.

Выпрямители считают выдержавшими испытание, если отсутствуют механические повреждения и они соответствуют требованиям, установленным в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

7.4.5. Испытание на ударную устойчивость (п. 3.6.1) проводят методом 105—1 по ГОСТ 16962—71.

Выпрямители испытывают с заполненной системой охлаждения.

После испытания выпрямители подвергают осмотру и испытывают на функционирование.

Выпрямители считают выдержавшими испытание, если отсутствуют механические повреждения и они соответствуют требованиям, установленным в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

7.4.6. Испытание на воздействие одиночных ударов (п. 3.6.1) проводят методом 106—1 по ГОСТ 16962—71 и ГОСТ 17516—72.

Выпрямители испытывают с заполненной системой охлаждения.

Выпрямители считают выдержавшими испытание, если отсутствуют механические повреждения и они соответствуют требованиям, установленным в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

7.4.7. Испытание на теплоустойчивость при эксплуатации проводят путем испытания на нагрев по п. 7.3.27 с пересчетом результатов испытаний к верхнему значению температуры окружающего воздуха.

Выпрямители считают выдержавшими испытание, если в процессе и после испытаний электрические параметры и сопротивления изоляции соответствуют значениям, установленным в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

7.4.8. Испытание на теплоустойчивость при температуре транспортирования и хранения (п. 8.1) проводят методом 202—1 по ГОСТ 16962—71.

Состояние системы охлаждения устанавливается в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

Выпрямители считают выдержавшими испытание, если они соответствуют требованиям, установленным в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

Данное испытание допускается совмещать с испытанием на теплоустойчивость при эксплуатации.

7.4.9. Испытание на холодоустойчивость при эксплуатации (пп. 3.6.2) проводят методом 203—1 по ГОСТ 16962—71. Выпрямители испытывают с заполненной системой охлаждения.

Выпрямители считают выдержавшими испытание, если они соответствуют требованиям, установленным в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

Допускается испытание на холодоустойчивость при эксплуатации проводить вне камеры холода в холодное время года в производственном помещении при отключенной системе отопления при температуре окружающего воздуха 1°С (для УХЛ 4).

7.4.10. Испытание на холодоустойчивость при температуре транспортирования и хранения (п. 8.1) проводят методом 204—1 по ГОСТ 16962—71.

Состояние системы охлаждения устанавливается в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

Выпрямители считают выдержавшими испытание, если они соответствуют требованиям, установленным в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

Данное испытание допускается совмещать с испытанием на холодоустойчивость при эксплуатации.

7.4.11. Испытание на воздействие смены температур (циклическое воздействие температур) (п. 3.6.2) проводят методом 205—4 *г* по ГОСТ 16962—71 без включения напряжения силовых цепей выпрямителя для случая, когда испытания проводят в климатических камерах. Выпрямители испытывают с заполненной системой охлаждения.

Испытаниям подвергают выпрямители категорий размещения 1, 2, 3 по ГОСТ 15150—69. При этом допускается исключать проведение отдельных испытаний на теплоустойчивость, холодоустойчивость и влагоустойчивость при эксплуатации по пп. 7.4.7; 7.4.9; 7.4.12 настоящего стандарта; требования этих пунктов должны быть учтены при проведении испытаний по методу 205—4 *г* ГОСТ 16962—71.

Выпрямители считают выдержавшими испытание, если они удовлетворяют требованиям, установленным в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов для этого вида испытаний в соответствии с ГОСТ 15963—79 и ГОСТ 16962—71.

7.4.12. Испытание на влагоустойчивость (п. 3.6.2) проводят методом 207—1 по ГОСТ 16962—71. Выпрямители испытывают с заполненной системой охлаждения.

При этом проверку работоспособности проводят в режимах, указанных в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов без включения напряжения силовых цепей выпрямителя.

Определение режимов испытаний для различных исполнений и категорий размещения выпрямителей — по ГОСТ 16962—71, приложение 14.

Проверку электрической прочности изоляции, электрического сопротивления изоляции и работоспособности проводят по ГОСТ 15693—79.

Выпрямители считают выдержавшими испытание, если они удовлетворяют требованиям, установленным в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов для этого вида испытаний в соответствии с ГОСТ 15963—79 и ГОСТ 16962—71.

7.4.13. Испытание на воздействие инея с последующим его оттаиванием (п. 3.6.2) проводят методом 206—1 по ГОСТ 16962—71.

Состояние системы охлаждения устанавливают в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

Выпрямители считают выдержавшими испытание, если электрическое сопротивление и электрическая прочность изоляции соответствуют требованиям, указанным в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

7.4.14. Испытание на воздействие пониженного атмосферного давления (п. 3.6.2) проводят одним из методов 209 по ГОСТ 16962—71, который указывают в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов. Выпрямители испытывают с заполненной системой охлаждения.

Выпрямители считают выдержавшими испытания, если они по внешнему виду соответствуют требованиям, указанным в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

Допускается испытание на воздействие пониженного атмосферного давления проводить на макетах отдельных узлов, критичных к снижению атмосферного давления.

7.4.15. Испытание на воздействие солнечной радиации (излучения) (п. 3.6.2) проводят методом 211—1 по ГОСТ 16962—71.

Испытаниям на воздействие солнечного излучения должны подвергаться детали и узлы выпрямителей категории 1 по ГОСТ 15150—69, в состав которых входят органические материалы, подвергаемые в процессе эксплуатации непосредственному воздействию прямого солнечного излучения.

Выпрямители считают выдержавшими испытание, если не имеются растрескивания пластмасс, изменения формы и размера деталей из органических материалов, которые могут оказать влияние на работоспособность выпрямителей.

7.4.16. Испытание на динамическое воздействие пыли (п. 3.6.2) проводят методом 212—1 по ГОСТ 16962—71.

Выпрямители считают выдержавшими испытание, если они по внешнему виду соответствуют требованиям, указанным в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

7.4.17. Испытание на статическое воздействие пыли (п. 3.6.2) проводят методом 213—1 по ГОСТ 16962—71.

Выпрямители считают выдержавшими испытание, если внутри их оболочек (кожухов) не обнаружено пыли.

7.4.18. Испытание на грибоустойчивость (п. 3.6.2) проводят методом 214—1 по ГОСТ 16962—71.

Испытанию подвергают выпрямители или их отдельные части, перечень которых указывают в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

Испытание на воздействие плесневых грибов допускается не проводить, если:

материалы и технологические процессы изготовления изделий, производимых одним предприятием, не отличаются от изделий, ранее испытанных;

в изделиях применены детали и сборочные единицы, грибоустойчивость которых установлена государственными стандартами;

изделия, предназначенные для размещения в герметичных объемах.

Испытания на грибоустойчивость допускается проводить на изделиях, забракованных по электрическим параметрам.

Выпрямители считают выдержавшими испытание, если они соответствуют требованиям, указанным в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

7.4.19. Испытание на воздействие соляного тумана (п. 3.6.2) проводят методом 215—1 по ГОСТ 16962—71.

Выпрямители считают выдержавшими испытание, если они по внешнему виду соответствуют требованиям, указанным в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

7.4.20. Испытание на водонепроницаемость (п. 3.6.2) проводят методом 217—1 по ГОСТ 16962—71.

Выпрямители считают выдержавшими испытание, если они соответствуют требованиям, указанным в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

7.4.21. Испытание на брызгозащищенность (п. 3.6.2) проводят методом 218—1 по ГОСТ 16962—71.

Выпрямители считают выдержавшими испытания, если после испытаний электрические параметры соответствуют значениям, указанным в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов, а вода, проникшая во внутрь, не вызывает нарушения нормальной работы выпрямителя, не скапливается вблизи коробки выводов и не проникает внутрь этой коробки или кабельного ввода.

7.4.22. Испытание на каплезащищенность (п. 3.6.2) проводят методом 219—1 по ГОСТ 16962—71.

7.4.23. Испытание на водозащищенность (п. 3.6.2) проводят методом 220—1 по ГОСТ 16962—71.

7.4.24. Испытание на обнаружение резонансных частот (п. 3.6.1) проводят методом 101—1 по ГОСТ 16962—71 в отключенном состоянии.

Выпрямители испытывают с заполненной системой охлаждения.

Выпрямители считают выдержавшими испытание, если в указанном диапазоне частот отсутствует увеличение в два раза и более амплитуды перемещения отдельных узлов и деталей по сравнению с амплитудой колебания точек их крепления.

Данное испытание допускается совмещать с испытанием на виброустойчивость.

7.4.25. Испытание на прочность при транспортировании (п. 8.1) проводят по ГОСТ 23216—78. Состояние системы охлаждения устанавливают в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

Выпрямители считают выдержавшими испытание, если после испытания при внешнем осмотре не обнаружены механические повреждения выпрямителей, а выпрямители обеспечивают номинальные значения параметров выходного тока и напряжения.

7.4.26. Проверку качества упаковки выпрямителя, одиночного комплекта ЗИП, контрольно-испытательного и отладочного оборудования при транспортировании и хранении (п. 8.1) проводят по ГОСТ 23216—78.

Тару выпрямителя, комплекта ЗИП, контрольно-испытательного и отладочного оборудования считают выдержавшей испытания, если после испытания при визуальном осмотре не обнаружены ее механические повреждения.

7.5. Испытания на надежность

7.5.1. Испытание на безотказность проводят в соответствии с методикой, указанной в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

7.5.2. Испытания для определения среднего времени восстановления должны проводиться путем имитации возможных неисправностей выпрямителей и измерения времени их устранения с применением комплекта ЗИП.

Виды имитируемых неисправностей указываются в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

7.5.3. Полный установленный срок службы, полный установленный ресурс подтверждают данными эксплуатации выпрямителей конкретных серий и типов или аналогичных выпрямителей.

7.5.4. Установленный или средний срок сохраняемости подтверждают результатами анализа данных по сохраняемости выпрямителей конкретных серий и типов или данными по сохраняемости аналогичных выпрямителей.

7.5.5. Показатели надежности подтверждают путем обработки статистических данных, полученных с мест эксплуатации, в соответствии с методикой, утвержденной в установленном порядке.

8. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

8.1. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение выпрямителей должны соответствовать ГОСТ 26118—84.

8.2. Входные выводы трехфазных выпрямителей должны иметь следующее обозначение:

А — 1-й вывод (фаза);

В — 2-й вывод (фаза);

С — 3-й вывод (фаза);

0 — нулевой вывод (если он существует).

Напряжения в фазах должны достигать амплитудных значений в порядке:

А — В — С (прямой порядок чередования фаз).

Входные выводы однофазных выпрямителей должны иметь следующую маркировку:

А — 1-й вывод (фаза);

0 — нулевой вывод.

8.3. Выходные выводы выпрямителей должны иметь следующее обозначение:

«+» — плюсовой вывод;

«—» — минусовый вывод.

При наличии в выпрямителях нескольких каналов обозначение фаз и выводов дополняют цифрой, обозначающей номер канала. В случае двух трехфазных входных каналов маркировка должна иметь вид:

1-го канала: А1, В1, С1;

2-го канала: А2, В2, С2 и т. д.

В случае двух выходных каналов маркировка будет иметь вид:

1-го канала: +1, —1;

2-го канала: +2, —2.

Примечание. Допускается обозначения входных и выходных выводов выпрямителей выполнять с помощью различительной окраски согласно «Правилам устройства электроустановок».

8.4. На панелях, каркасах около каждого элемента электрической схемы выпрямителя должно быть произведено их обозначение в соответствии с принципиальной электрической схемой.

Обозначение допускается не производить, если:

элементы и монтаж залиты компаундами или покрыты непрозрачными лаками;

плотность монтажа не позволяет наносить обозначения около элементов;

система управления выполнена на печатных платах.

В этих случаях в эксплуатационной документации должны быть указаны схемы расположения элементов с условным обозначением по принципиальной электрической схеме.

Допускается наносить обозначение на самих элементах, если его нельзя выполнить на панелях.

8.5. Обозначение монтажных проводов, жил кабелей и жгутов должно соответствовать ГОСТ 2.709—72 и обеспечивать воз-

можность проверки электрических цепей, нахождения неисправностей и ремонта изделий.

8.6. На шкафах выпрямителей, если это указано в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов, по требованию потребителя должны быть предусмотрены дополнительные надписи с обозначением и наименованием выпрямителя, принятым по проекту для конкретного объекта.

9. УКАЗАНИЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

9.1. Исходными данными для выбора конкретного типа выпрямителя, режимов и условий его эксплуатации являются нормы и требования, установленные в настоящем стандарте и в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

9.2. При эксплуатации выпрямителей необходимо пользоваться инструкцией по эксплуатации, получаемой от предприятия-изготовителя выпрямителей, и «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденными Госэнергонадзором 12 апреля 1969 г.

10. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

10.1. Изготовитель гарантирует соответствие выпрямителей требованиям настоящего стандарта, стандартов и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов при соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

10.2. Гарантийный срок эксплуатации — 2,5 года со дня ввода выпрямителя в эксплуатацию.

10.3. Гарантийный срок эксплуатации выпрямителей, предназначенных на экспорт, — 2,5 года со дня ввода в эксплуатацию, но не более 3 лет с момента проследования их через Государственную границу СССР.

10.4. Для выпрямителей, аттестованных по высшей категории качества, должен устанавливаться повышенный гарантийный срок эксплуатации. Конкретные значения гарантийного срока эксплуатации выпрямителей устанавливают в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов.

Изменение № 1 ГОСТ 18142.1—85 Выпрямители полупроводниковые мощностью свыше 5 кВт. Общие технические условия

Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 08.02.89 № 186

Дата введения 01.08.89

Пункты 3.4.10, 7.1.4. Заменить ссылку: ГОСТ 9.301—78 на ГОСТ 9.301—86.

Пункт 3.5.2.2. Заменить ссылку: СТ СЭВ 1659—79 на «стандартов на электроприводы».

Пункт 3.5.3.2. Заменить ссылку: ГОСТ 9895—78 на ГОСТ 26.011—80.

Пункт 3.7.2. Исключить значения: 2000, 3000.

Пункт 3.7.3. Исключить значения. 500, 600, 800, 1200, 1500, 2000, 3000.

Пункт 3.7.4. После значения 90000 заменить значение: 10000 на 100000.

Пункт 6.2.1. Таблицу 4 дополнить пунктом — 31:

(Продолжение см. с. 160)

Наименование проверки или испытания	Номер пункта	
	требований	методов контроля
31. Испытание на пожарную опасность	4.1	7.2.8

Заменить ссылку: ГОСТ 15.001—73 на ГОСТ 15.001—88.

Пункт 6.4.3. Таблица 6. Пункт 27 исключить.

Пункт 7.2.8 изложить в новой редакции: «7.2.8. Испытания на пожарную опасность (п. 4.1) проводят в соответствии с ГОСТ 12.1.004—85 по методике, указанной в стандартах и ТУ на выпрямители конкретных серий и типов».

(ИУС № 5 1989 г.)

Редактор *В. П. Огурцов*
Технический редактор *В. Н. Малькова*
Корректор *И. Л. Асауленко*

gost.e-ecolog.ru

Сд. в печ. 02.01.85 2,5 усл. п. л. 2,5 усл. кр.-отт. 2,76 уч.-изд. л.
Тир. 16 000 экз. Цена 15 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 1464