**БЗ 5—89/443**



**Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й с т а н д а р т**

# С О Ю З А С С Р

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ**

# ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

**ГОСТ 28167—89**

# Издание официальное

**Е**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ**

Москва

**УДК 621.314.2:006.354 Группа Е65**

**Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т С О Ю З А С С Р**

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ**

**Общие технические требования**

Semiconductor alternating voltage converters.

General technical requirements ОКП 34 1500, 34 1600

# ГОСТ 28167—89

**Срок действия с 01.01.91**

**до 01.01.96**

**Несоблюдение стандарта преследуется по закону**

Настоящий стандарт распространяется на полупроводниковые преобразователи переменного напряжения (далее — преобразова­ тели) с выходными токами от 0,004 до 6300 А, изготовляемые для нужд народного хозяйства и экспорта.

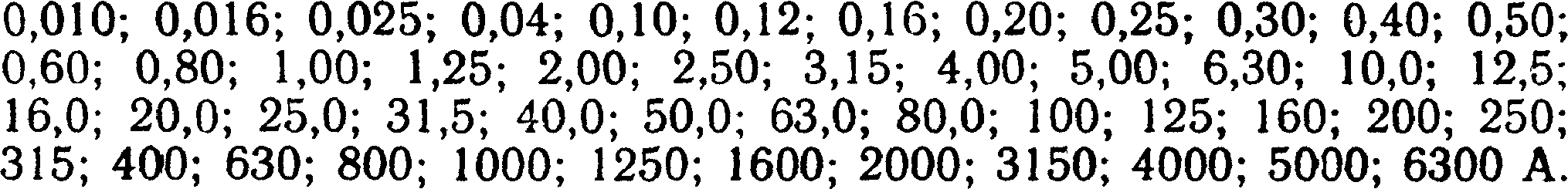
Стандарт не распространяется на преобразователи, разработан­ ные по схеме асинхронно-вентильного каскада, преобразователи для электроподвижного состава железных дорог, бортовые преоб­ разователи летательных аппаратов, преобразователи, работающие во взрывоопасных средах и средах с токопроводящей пылью, а также преобразователи, входящие в состав блоков радиоэлектрон-, ной аппаратуры связи.

Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150 из числа ука­ занных в ГОСТ 15543 устанавливают в технических условиях (да­ лее—ТУ) на преобразователи конкретных серий и типов.

Термины и пояснения, примененные в настоящем стандарте, приведены в приложении.

**1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ**

1.1. Номинальные токи на выходе преобразователей должны соответствовать ГОСТ 6827 и выбираться из ряда: 0,004; 0,006;



**Издание официальное**

□ ★ Е

**Перепечатка воспрещена**

О

**2—825**

© Издательство стандартов, 1989

Электротехническая библиотека Elec.ru

**С. 2 ГОСТ 28167-89**

1.2- Номинальные напряжения на выходе преобразователей должны быть установлены в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

* 1. Диапазон изменения напряжения на выходе преобразова­ телей с циклическим и фазовым управлением должен соответст­ вовать значениям, указанным в ТУ на преобразователи конкрет­ ных серий и типов.
  2. Номинальная нагрузка преобразователен, выраженная в виде полной или активной мощности на выходе, и, при необхо­ димости, минимальная мощность источника питания должны быть указаны в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.
  3. Номинальные напряжения на входе преобразователей дол­ жны соответствовать ГОСТ 721 и ГОСТ 21128 и выбираться из ряда: 40, 220, 380, 660, 1000 В.

При коротких питающих линиях допускается выбирать напря­ жение из ряда: 230, 400, 690, 1050 В.

* 1. Номинальные частоты напряжения на входе преобразова­ телей должны соответствовать ГОСТ 6697 и выбираться из ряда: 50, 400, 1000, 10 000 Гц.
  2. Номинальные напряжения на входе и номинальные часто­ ты напряжений на входе преобразователей, предназначенных для экспорта, должны устанавливаться в ТУ на преобразователи кон­ кретных серий и типов.
  3. Число фаз напряжения на входе должно быть установле­ но в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

19. Условное обозначение преобразователей—по ГОСТ 26284.

**2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

* 1. Преобразователи должны соответствовать требованиям на­ стоящего стандарта, ГОСТ 24682, ТУ на преобразователи кон­ кретных серий и типов, ГОСТ 17412 для эксплуатации в районах с холодным климатом, ГОСТ 15963 для эксплуатации в районах с тропическим климатом и изготовляться по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.
  2. Преобразователи, предназначенные для электропривода или входящие в состав комплектного электропривода, должны со­ ответствовать требованиям настоящего стандарта, стандартов на электроприводы и ТУ на преобразователи конкретных серий и ти­ пов.
  3. Преобразователи, предназначенные для экспорта, должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, ТУ на пре­ образователи конкретных серий и типов и условиям договора меж­ ду предприятием и внешнеэкономической организацией.

**ГОСТ 28167—89 С 3**

* 1. Характеристики

2.1.1. *Конструкция*

2.4.1.1. Габаритные, установочные и присоединительные разме­ ры преобразователей должны соответствовать значениям, установ­ ленным в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

Масса и удельная масса преобразователей не должны превы­ шать значений, установленных в ТУ на преобразователи конкрет­ ных серий и типов.

2.4-1.2. Преобразователи должны быть изготовлены в виде

«единой конструкции или нескольких составных частей, объединяе­ мых на месте монтажа в единую конструкцию (совместная ком­ поновка) или в виде нескольких частей, располагаемых отдельно (раздельная компоновка). Вид компоновки преобразователей дол­ жен быть указан в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

Преобразователи совместной компоновки должны иметь конст­ руктивные монтажные и проводниковые элементы для сочлене­ ния отдельных частей на месте монтажа.

* + - 1. Конструкция восстанавливаемых преобразователей дол­ жна быть ремонтнопригодной и обеспечивать:

1. доступность осмотра и подтяжки мест крепления контакт­ ных соединений и составных частей (элементов) или исключение самоотвинчивания;
2. возможность снятия составных частей и элементов, вышед­ ших из строя и подлежащих замене, без демонтажа других со-, ставных частей или с частичным демонтажом при помощи стан­ дартного слесарного инструмента или инструмента, входящего в состав ЗИП. Объем частичного демонтажа устанавливают в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов;
3. доступность к элементам, подлежащим регулированию и настройке;
4. доступность к контрольно-измерительным приборам для их замены и поверки;
5. возможность съема функциональных блоков преобразова­ телей для ремонта и контроля их параметров;
6. возможность применения грузоподъемных механизмов.
   * + 1. Однотипные преобразователи и их составные части должны быть взаимозаменяемыми. При замене допускается под­ регулировка выходных параметров преобразователей. Методы подрегулировки устанавливают в эксплуатационной документации.
       2. Рабочее положение преобразователей, при котором обеспечивается их работоспособность, должно быть указано в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.
       3. Преобразователи должны изготовляться со следующи­ ми видами охлаждения: естественным или принудительным воз­

**2**\*

**С. 4 ГОСТ 28167—89**

душным, водяным, испарительным, жидкостным (кроме водяно­ го), комбинированным.

Вид охлаждения должен быть установлен в ТУ на преобра­ зователи конкретных серий и типов, при необходимости должны быть указаны параметры охлаждающей среды.

* + - 1. Оболочка преобразователей должна соответствовать степени защиты по ГОСТ 14254. Степень защиты оболочки долж­ на устанавливаться в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.
      2. Функциональные блоки, панели и ячейки преобразова­ телей и места их установки должны иметь конструктивные эле­ менты (направляющие, разъемы, штыри и др.) и соответствую­ щие надписи, предотвращающие неправильную их установку и включение.

По согласованию с потребителем допускается иметь только маркировку на блоках, панелях, ячейках и местах их установки.

2.4.19. Конструкция преобразователей должна удовлетворять следующим требованиям:

1. должны быть установлены координаты и размеры отверстий для кабелей или шин внешних электрических цепей и подвода ох­ лаждающего агента;
2. должно допускаться подключение силовых цепей к питаю­ щей сети и приемнику шинами, выполненными как из меди, так и из алюминия или кабелями как с медными, так и с алюминие­ выми жилами;
3. должна по требованию потребителя обеспечиваться воз­ можность снятия днища или крышек днища преобразователей;
4. должна обеспечиваться возможность изгиба, разделки и

подключения подводимых кабелей внешних соединений внутри шкафов преобразователя на высоте не менее 300 мм (менее

300 мм только по требованию потребителя), причем подключения должны осуществляться зажимами, установленными на неподвиж­ ных частях шкафов;

1. должны быть предусмотрены элементы крепления вводимых кабелей, а также место для установки кронштейнов, поддержи­ вающих подводимую ошиновку.
   * + 1. Направление подвода внешних электрических цепей должно быть указано в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.
       2. Преобразователи должны обеспечивать одно- или дву­ стороннее обслуживание, причем при одностороннем обслужива­ нии должна предусматриваться возможность их установки необ­ служиваемыми сторонами вплотную друг к другу, а также к сте­ нам помещения.

Вид обслуживания должен быть указан в ТУ на преобразова­ тели конкретных серий и типов.

**ГОСТ 28167—89 С. 5**

* + - 1. Все металлические детали (наружные и устанавли­ ваемые внутри преобразователей) должны иметь антикоррозийные покрытия. Покрытия должны соответствовать ГОСТ 9.301 и быть устойчивыми к условиям эксплуатации по ГОСТ 9.104.
      2. Внешний вид лакокрасочных покрытий преобразова­ телей должен соответствовать ГОСТ 9.032.
      3. Электрохимически разнородные металлические мате­ риалы, применяемые для изготовления соприкасающихся между собой сборочных единиц и деталей, должны быть выбраны в со­ ответствии с требованиями ГОСТ 9.005.
      4. Контактные электрические соединения силовых токо­ ведущих цепей должны соответствовать требованиям ГОСТ 10434.

2.4.1.16- В номинальных режимах работы преобразователей температура нагрева их частей, соприкасающихся с электричес­ кой изоляцией, в наиболее нагретой точке не должна превышать значений, установленных ГОСТ 8865 для соответствующего клас­ са нагревостойкости электрической изоляции.

* + 1. *Электрические характеристики*
       1. Преобразователи должны обеспечивать выходные пара­ метры при работе на активную, активно-индуктивную нагрузку, а также при работе на двигатель. Вид нагрузки и ее параметры должны быть указаны в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.
       2. Преобразователи с частотой напряжения на входе

50 Гц должны обеспечивать выходные параметры при качестве электроэнергии на входе преобразователей и вспомогательных це­ пей по ГОСТ 13109.

Преобразователи с частотой напряжения на входе св. 50 Гц должны обеспечивать выходные параметры при отклонении на­ пряжения на входе по ГОСТ 21128 и частоты напряжения на вхо­ де по ГОСТ 6697.

2.4 2.3. КПД преобразователей в номинальном режиме работы должен устанавливаться в ТУ на преобразователи конкретных се­ рий и типов. При необходимости в ТУ на преобразователи кон­ кретных серий и типов должна быть установлена зависимость КПД от выходных параметров преобразователя.

* + - 1. Преобразователи должны быть изготовлены с местным (расположенным непосредственно на преобразователе) управле­ нием и (или) с выводами для подключения дистанционного управ­ ления.

Вид управления, параметры сигналов управления и (или) за­ висимость напряжения на выходе преобразователей от парамет­ ров сигналов управления должны быть установлены в ТУ на пре­ образователи конкретных серий и типов.

* + - 1. По требованию потребителя должна быть предусмот­ рена возможность управления преобразователями от микро-ЭВМ.

**3—826**

**С. 6 ГОСТ 28167—89**

или от вычислительных комплексов среднего и верхнего уровней. Конкретные требования устанавливают в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

* + - 1. Преобразователи должны иметь сигнализацию:

]) о включенном и отключенном состояниях;

2) о срабатывании защит.

В ТУ на преобразователи конкретных серий и типов допуска­ ется устанавливать сигнализацию других видов, сигнализация мо­ жет отсутствовать или сигналы могут выдаваться на устройство дистанционного управления.

2-4.2.7. У преобразователей должны быть предусмотрены сред­ ства контроля и (или) измерения (прямым или косвенным мето­ дом) выходного тока, выходного напряжения и (или) они долж­ ны иметь выводы для подключения внешних средств измерения. Требования к точности встроенных средств измерения должны быть указаны в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

Допускается устанавливать контроль других параметров (конт­ роль входного напряжения, контроль изоляции, поиск неисправ­ ностей и др.) или не устанавливать средства контроля.

Перечень контролируемых параметров должен быть установ­ лен в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

По требованию потребителя преобразователи должны иметь встроенные устройства диагностики или возможность для подклю­ чения централизованной системы диагностики, для чего должна предусматриваться выдача потенциально развязанных сигналов.

* + - 1. Преобразователи должны иметь защиту от:

1. недопустимых перегрузок;
2. токов внутреннего и внешнего короткого замыкания;
3. перенапряжений;
4. исчезновения или недопустимого снижения питающего на­ пряжения и напряжения вспомогательных цепей преобразователя;
5. повреждения системы принудительного охлаждения при ее наличии.

Перечень защит может быть дополнен или сокращен по сог­ ласованию с заказчиком.

Преобразователи должны быть динамически и термически ус­ тойчивыми при всех аварийных режимах в течение времени сра­ батывания защитных устройств.

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

Виды защит должны быть указаны в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

* + - 1. Сопротивление изоляции электрических цепей преобра­ зователей с воздушным охлаждением совместной компоновки и со­ ставных частей при раздельной компоновке относительно корпуса

**ГОСТ 28167—89 С. 7**

и цепей, электрически не связанных между собой, должно быть не менее:

5 МОм — в нормальных климатических условиях испытаний по

ГОСТ 15150;

0,5 МОм — в условиях воздействия верхнего значения темпе­ ратуры окружающей среды после установления в преобразователе теплового равновесия;

0,5 МОм — в условиях воздействия верхнего значения относи­ тельной влажности.

Для преобразователей с охлаждением других видов значение сопротивления изоляции должно быть установлено в ТУ на пре­ образователи конкретных серий и типов.

Нормы сопротивления изоляции электрических цепей, содер­ жащих полупроводниковые приборы и микросхемы, при необхо­ димости, должны быть установлены в ТУ на преобразователи кон­ кретных серий и типов-

* + - 1. Электрическая изоляция цепей преобразователей с воздушным охлаждением относительно корпуса и цепей, электри­ чески не связанных между собой, должна выдерживать испыта­ тельное напряжение (действующее значение) частотой 50 Гц в течение 1 мин:

в нормальных климатических условиях испытаний по ГОСТ 15150 в соответствии с табл. 1;

в условиях воздействия верхнего значения относительной влаж­ ности— 0,6 *ивсп.*

Для преобразователей, предназначенных для работы на высо­

те над уровнем моря св. 1000 до 4300 м. значение испытательного напрял лил должно быть вычислено умножением испытательного напряжения, указанного в табл. 1, на коэффициент *(К),* опреде­ ляемый по формуле

-------!—г-, О)

1,1— —-—

10000

где *Н* — высота над уровнем моря, м.

Для преобразователей с другими видами охлаждения значе­ ния испытательного напряжения изоляции должны быть установ­ лены в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

* + - 1. Уровень радиопомех, создаваемых преобразователями, не должен превышать значений, установленных:

1. в ГОСТ 23511 —для преобразователей, предназначенных для эксплуатации в жилых домах или учреждениях (предприяти­ ях), электрические сети которых подключены к сетям жилых до­ мов:
2. в «Общесоюзных нормах допускаемых индустриальных ра­ диопомех» (Нормы 8—72)—для преобразователей, эксплуатируе-

**3**\* Электротехническая библиотека Elec.ru

**С. 8 ГОСТ 28167—89**

Таблица I

# В

|  |  |
| --- | --- |
| **Номинальное напряжение по изоляции (^раб)** | **Испытательное напряжение**  (действующее злачсгь.^» (п) |
| До 24 включ. | 5С0 |
| Св. 24 » 60 » | 1‘j OO |
| » 60 » 20\*0 » | 1500 |
| » 200 » 500 » | 2000 |
| » 500 \* 1000 » | 2,5 £/Раб +1000, но не менее 3000 |
| Нормальная изоляция | 2,5 6'раб+1000 |
| Облегченная изоляция | Г8 б^раб + 4000 |

Примечания:

1. За номинальное напряжение по изоляции принимают наибольшее из но­ минальных напряжений (действующее значение), воздействующее на изоляцию в проверяемой цепи.
2. Нормы испытательного напряжения изоляции электрических цепей, со­ держащих полупроводниковые приборы и микросхемы, при необходимости,

должны быть установлены в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

1. По согласованию с заказчиком допускается разрабатывать преобразова­ тели с облегченной изоляцией.

мых только на промышленных предприятиях, электрические сети которых не связаны с сетями жилых домов;

1. в «Общесоюзных нормах допускаемых индустриальных ра­ диопомех» (Нормы 15—78)—для преобразователей, устанавли­ ваемых совместно со служебными радиоприемными устройствами.

2.4.3- *Стойкость к внешним воздействиям*

* + - 1. Преобразователи должны быть механически стойкими в соответствии с требованиями ГОСТ 17516. Группа условий экс­ плуатации по ГОСТ 17516 должна быть установлена в ТУ на пре­ образователи конкретных серий и типов.
      2. Преобразователи должны быть стойкими к воздейст­

вию климатических факторов в соответствии с ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.

* + 1. *Надежность*
       1. Показатели надежности должны соответствовать ГОСТ 20.39.312. Номенклатура и значения показателей надежно­ сти в зависимости от назначения и условий применения должны устанавливаться в ТУ на преобразователи конкретных серий и ти­ пов.
       2. Наработка на отказ и наработка на отказ единичного изделия должны выбираться из ряда: 2000, 3000, 3200, 4000, 5000, 6000, 8000, 10 000, 12 000, 15 000, 20 000, 25 000, 30 000, 40000, 50 000, 60 000, 100 000 ч, при этом наработку на отказ устанавли­

вают не менее 3000 ч.

Электротехническая библиотека Elec.ru

**ГОСТ 28167—89 С. *9***

* + - 1. Полный установленный ресурс преобразователей дол­ жен выбираться из ряда: 10 000, 15 000, 20 000, 25 000, 30 000, 35 000, 40 000, 45 000, 50 000, 60 000, 70 000, 75 000, 80 000, 90 000, 100 000 110 000, 120 000 ч.
      2. Срок службы преобразователей должен выбираться из ряда: 8, 10, 12, 15, 20, 25 лет.
      3. Срок сохраняемости преобразователей должен выби­ раться из ряда: 1, 2, 3, 4, 5 лет-
      4. Критерии отказов и предельных состояний преобразо­ вателей устанавливают по несоответствию указанным в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов пределов регулирова­ ния выходных параметров и сопротивления изоляции (критерий предельного состояния преобразователей — несоответствие сопро­ тивления изоляции установленным нормам).
  1. Требования к сырью, материалам и комп­ лектующим изделиям

Материалы и комплектующие изделия, применяемые для изго­ товления преобразователей, должны быть выбраны исходя из ус­ ловий эксплуатации преобразователей.

* 1. Комплектность
     1. В комплект преобразователя должны входить: одиночный комплект ЗИП;

комплект эксплуатационной документации по ГОСТ 2.601 в соответствии с ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

2.6.3. По требованию потребителя партия преобразователей должна комплектоваться пультом дистанционного управления и дополнительным комплектом ЗИП в соответствии с ТУ на преоб­ разователи конкретных серий и типов.

2.6.4- По требованию потребителя преобразователи должны комплектоваться контрольно-испытательными стендами, отладоч­ ным оборудованием и специальными устройствами согласно пе­ речню, указанному в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

* 1. Маркировка
     1. Маркировка преобразователей мощностью св. 5 кВ-А — по ГОСТ 26118, мощностью до 5 кВ\*А — должна быть установ­ лена в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов и сохра­ няться в процессе эксплуатации и хранения.
     2. Около каждого элемента или на самом элементе преоб­ разователей должна быть нанесена маркировка в соответствии с принципиальной электрической схемой. При невозможности нане­ сения такой маркировки в комплект эксплуатационной докумен­ тации должна быть введена схема расположения элементов с ус­ ловным обозначением по принципиальной электрической схеме.

**С. 10 ГОСТ 28167—89**

2.3. Упаковка

Упаковка преобразователен мощностью св. 5 кВ • А—по ГОСТ 26118, мощностью до 5 кВ-А — должна быть установлена в ТУ на преобразователи конкр тных серии и типов.

**3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

* 1. Преобразователи должны соответствовать «Правилам уст­ ройства электроустановок», «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилам техники безопасно­ сти при эксплуатации электроустановок потребителей», утверж­ денным Государственной инспекцией по энергетическому надзору.
  2. Преобразователи должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.2.007.11.
  3. Предельные значения шумовых характеристик преобразо­ вателей не должны превышать требований ГОСТ 12.1.003 и ука­ зываться в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.
  4. Температура нагрева поверхности внешней оболочки пре­ образователей в самой нагретой точке не должна превышать 70°С.

При установке преобразователей в рабочей зоне температура нагрева поверхности внешней оболочки преобразователя не долж­ на превышать 45 °С.

* 1. Пожарная безопасность преобразователей — по ГОСТ 12.1.004.

Пожарная безопасность преобразователей должна обеспечи­ ваться:

1. использованием негорючих и трудногорючих материалов;
2. выбором соответствующих расстояний между токоведущи­ ми частями;
3. средствами защиты, предусмотренными в п- 2.4.2.8.

В эксплуатационной документации должны быть установлены требования по обеспечению пожарной безопасности преобразова­ телей.

1. **ПРИЕМКА**
   1. Общие требования
      1. Для проверки соответствия преобразователей требовани­ ям настоящего стандарта и ТУ на преобразователи конкретных серий и типов проводят следующие виды испытаний:

квалификационные (для преобразователей, осваиваемых в про­ изводстве) ;

приемо-сдаточные, периодические и типовые (для изделий ус­ тановившегося производства).

* + 1. Испытания должны проводиться в порядке, установлен­ ном ГОСТ 15.001.

**ГОСТ 28167—89 С. 11**

* + 1. После проведения испытаний преобразователей на метал­ лических и неметаллических неорганических покрытиях допуска­ ются следующие отклонения, не влияющие на их работоспособ­ ность:

белый налет в виде пятен на цинковых и кадмиевых покры­

тиях;

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

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

потемнение серебряных покрытий; незначительное потускнение блестящих покрытий; изменение окраски на анодно-окисных покрытиях;

белые точки на анодно-окисных покрытиях не более 10 шт. на

1 м2 или не более 2 шт. на деталях, поверхность которых менее 0,1 м2.

4.1.4- Для серии преобразователей, выпускаемых по одному

•стандарту или ТУ на преобразователи конкретных серий и типов, не имеющих существенных схемных и конструктивных отличий, допускается проводить испытания всех видов во всем объеме или по отдельным видам испытаний на преобразователях одного ти- поисполнения, кроме приемо-сдаточных, которые проводят на пре­ образователях каждого исполнения.

* + 1. В ТУ на преобразователи конкретных серий и типов в технически обоснованных случаях может устанавливаться другая последовательность испытаний, чем указанная в настоящем стан­ дарте, кроме приемо-сдаточных.
    2. Преобразователи должны испытываться в функциональ­

но-собранном виде на испытательном оборудовании предприятия- изготовителя, или, если это предусмотрено в ТУ на преобразова­ тели конкретных серий и типов, на месте установки.

Время непрерывной работы и режим нагрузки при испытани­ ях устанавливают в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов. При проведении испытаний на месте установки время не­ прерывной работы или с перерывами на реальную нагрузку без каких-либо нарушений должно быть не менее 72 ч.

Допускается испытывать преобразователи на предприятии-из- готовителе по отдельным функциональным частям, если конструк­ ция, масса и габаритные размеры не позволяют разместить изде­ лие в полном комплекте на существующем испытательном обору­ довании.

Порядок таких испытаний устанавливают в ТУ на преобразо­ ватели конкретных серий и типов.

* 1. Квалификационные испытания
     1. Квалификационные испытания проводят в объеме и по\*

-следовательности, указанных в табл. 2-

**С. 12 ГОСТ 28167—89**

Таблица 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование проверки ми испытания | Номер  требований | гнктл  методов испытаний |
| 1. Проверка по программе периодических испытаний | Табл. 4 | Табл. 4 |
| 2. Проверка степени защиты | 2.4.1.7 | 5.2.4 |
| 3, Испытание на нагрев | 2.4.1.16, 3.4 | 5.3.13 |
| 4. Испытание на ударную прочность | 2.4.3.1 | 5.4.4 |
| *5.* Испытание на *ударную устойчивость* | *2.4.3.1* | *5.4.5* |
| 6. Испытание на воздействие одиночных  ударов | 2.4.3.1. | 5,4.6 |
| 7. Испытание на теплоустойчивость при температуре транспортирования и хране­ ния | 6 | 5.4.8 |
| 8. Испытание на холодоустойчивость при  температуре транспортирования и хране­ ния | 6 | 5.4.10 |
| 9. Испытание на воздействие смены тем­ ператур | 2.4.3.2 | 5.4.11 |
| 10. Испытание на воздействия инея е  последующим его оттаиванием | 2.4.3.2 | 5.4.13 |
| 11. Испытание на воздействие понижен­  ного атмосферного давления | 2.4.3.2 | 5.4.14 |
| 12. Испытание на воздействие солнечной  радиации | 2.4.3.2 | 5.4.15 |
| 13. Испытание на динамическое воздей­  ствие пыли | 2.4.3.2 | 5.4.16 |
| 14. Испытание па статическое воздейст­  вие пыли | 2.4.3.2 | 5.4.17 |
| 15. Испытание на грибоустойчивость | 2.4.3.2 | 5.4.18 |
| 16. Испытание на воздействие соляного  тумана | 2.4.3.2 | 5.4.19 |
| 17. Испытание на водонепроницаемость | 2.4.3.2 | 5.4.20 |
| 18. Испытание на брызгозащищепность | 2.4.3.2 | 5.4.21 |
| 19. Испытание на каплезащищенность | 2.4.3.2 | 5.4.22 |
| 20. Испытание на водозащишепносгь | *2.4.3.2* | 5.4.23 |
| 21. Проверка качества упаковки, проч­  ности преобразователя и комплектов ЗИП при транспортировании и хранении | 6 | 5.4.24 |
| 22. Проверка взаимозаменяемости пре­ образователей и их составных частей | 2.4.1.4 | 5.2.6 |
| 23. Испытание на ремонтопригодность | 2.4.1.3 | 5.2.5 |
| 24. Испытание на пожарную опасность | 3.5 | 5.2.3 |

Примечания:

1. Если в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов предъявлены технические требования, проверки которых не предусмотрены табл. 2, то соот­ ветствующие проверки и испытания должны быть включены в программу ква­ лификационных испытаний.
2. Испытание преобразователей на грибоустойчгявость не проводят, если *в,*

них применены грибоустойчивые материалы.

1. Испытания по отдельным пунктам не проводят, если требования к преоб­ разователям не были предъявлены в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

**ГОСТ 28167—89 С. 18**

* 1. Прием о-с даточные испытания
     1. Приемо-сдаточные испытания проводят в объеме и после­ довательности, **указанных в табл.** 3, в нормальных климатических условиях испытаний по ГОСТ 15150.

Номер пункта

Таблица 3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование проверки или испытания | требований | методов испытаний |
| 1. Внешний осмотр, проверка ком­ плектности, габаритных, установоч­ ных, присоединительных размеров,  монтажа и маркировки | 1.8, 2.4.1.1, 2.4.1.2, 2.4.1.5,  2.4.1.6, 2.4.1.8—2.4.1.15,  2.6, 2.7 | 5.2.1 |
| 2. Измерение электрического сопро­  тивления изоляции | 2.4.2.9 | 5.3.1 |
| 3. Испытание электрической проч­ ности изоляции | 2.4.2.10 | 5.3.2 |
| 4. Проверка функционирования  преобразователя | 1.7, 2.4.2.4—2.4.2 8 | 5.3.4 |
| 5. Измерение напряжения на вы­  ходе | 1.2, 2.4.2.2 | 5.3.5 |
| 6. Определение диапазона и вмене­ ния напряжения на выходе | 1.3, 2,1.2.1, 2.4.2.2 | Сп СО |
| 7. Проверка одиночного комплекта ЗИП | 2.6.1 | 5.3.12 |

Примечание. Испытания по отдельным пунктам не проводят, если треСования к преобразователям не были предъявлены.

* + 1. Объем партии, предъявляемой к приемке, должен быть от 1 до 50 шт. Преобразователи подвергают сплошному контролю.
  1. Периодические испытания
     1. Периодические испытания проводят в объеме и последо­ вательности, указанных в табл. 4.

Таблица 4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование проверки или испытания | **Номер** пункта | |
| требований | методов испытаний |
| 1. Проверка по программе приемо­ сдаточных испытаний | 4.3.1, табл. 3 | 4.3.1, табл. 3 |
| 2. Проверка массы и определение удельной массы | 2.4.1.1 | 5.2.2 |
| 3. Измерение электрического со­ противления заземления металличес­ ких частей, доступных прикоснове­  нию | 3.1, 3.2 | 5.3.3 |

**С. 14 ГОСТ 28167—89**

***Продолжение табл. 4***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование проверки или испытания | Номер пункта | |
| тпеОованн\*!  ‘ | методов испытаний |
| 4. Определение коэффициента по­ лезного действия | 2.4.2.3 | 5.3.7 |
| 5. Испытание на устойчивость к  внутренним коротким замыканиям | 2.4.2.8 | 5.3.8 |
| 6. Испытание на устойчивость к  внешним коротким замыканиям | 2.4.2.8 | 5.3.8 |
| 7. Испытание на воздействие пере­ грузки | 2.4.2.8 | 5.3.9 |
| 8. Испытание на кратковременное  воздействие повышенного напряже­ ния | 2.4.2.8 | 5.3.10 |
| 9. Измерение уровня радиопомех | 2.4.2.11 | 5.3.11 |
| 10. Проверка шумовых характерис­  тик | 3.3 | 5.4.1 |
| 11. Испытание на виброустойчи-  вость | 2.4,3.1 | 5.4.2 |
| 12. Испытание на вибропрочность | 2.4.3.1 | 5.4.3 |
| 13. Испытание на теплоустойчи­  вость при эксплуатации | 2.4,3.2 | 5.4.7 |
| 14. Испытание на холодоустойч *i-*  вость при эксплуатации | 2.4.3.2 | 5.4.9 |
| 15. Испытание на влагоустойчи-  ВОС!Ь | 2.4.3.2 | 5.4.12 |
| 16. Проверка показателей надеж­  но: :н | 2.4.4.1—2 4.4.6 | 5.1.9 |

П р *у* м *с* ч а н и я:

1. Если в ТУ на преобразователи конкретных серин и типов предъявлены технические требования, проверки которых не предусмотрены в табл. 4, то со­ ответствующие проверки и испытания должны быть включены в программу пе­ риодических испытаний.
2. 1':пь! тния по отдельным пунктам не проводят, если требования к пре­

образователям не были предъявлены в ТУ на преобразователи конкретных се­ рин и типов.

4.4 2. Периодичность испытаний должна быть установлена в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов и выбираться из ряда: 1, 2, 3, 5 лет.

4.4.3. Испытания проводят на преобразователях, прошедших приемо-сдаточные испытания. Количество преобразователей для проведения периодических испытаний устанавливают в ТУ на пре­ образователи конкретных серий и типов. Испытания проводят по плану сплошного контроля с приемочным числом, равным нулю.

4.5. Типовые испытания

Объем испытаний и количество преобразователей, подвергае­ мых испытаниям, устанавливают в программе, утвержденной в ус­

**ГОСТ 28167—89 С. 15**

тановленном порядке. Состав и объем испытаний должны быть до­ статочными для оценки влияния вносимых изменений в конструк­ цию и технологический процесс на параметры преобразователей.

* 1. **МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЯ**
  2. Общие требования
     1. Все испытания должны проводиться в нормальных кли­ матических условиях испытаний по ГОСТ 15150, если другое не указано в настоящем стандарте и ТУ на преобразователи конкрет­ ных серий и типов.

Если невозможно обеспечить нормальные климатические усло­ вия испытаний по ГОСТ 15150, то допускается проводить испы­ тания в климатических условиях УХЛ4 по ГОСТ 15150 с пересче­ том результатов испытаний в случаях влияния температуры окру­ жающей среды на измеряемые параметры к нормальным клима­ тическим условиям испытаний по методике, указанной в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

Тпебозания к испытательному оборудованию, к качеству элек­ троэнергии, средствам измерения, оформлению результатов, тре­ бования безопасности при проведении испытаний должны соответ­ ствовать ГОСТ 26567, а при проведении механических и климати­ ческих испытаний — ГОСТ 16962.

Перед началом испытаний преобразователи должны быть вы­ держаны в нормальных климатических условиях испытаний не ме­ нее 4 ч.

Испытания преобразователей, предназначенных для эксплуа­ тации в районах с тропическим климатом (п- 2.1), проводят по ГОСТ 15963.

Испытания преобразователей, предназначенных для эксплуата­ ции в районах с холодным климатом (п. 2.1), проводят по

ГОСТ 17412.

* + 1. Испытательное оборудование должно быть аттестовано по ГОСТ 24555. Средства измерений должны иметь свидетельства о метрологической аттестации по ГОСТ 8.326 или о периодичес­ кой поверке по ГОСТ 8.002 и ГОСТ 8.513.
    2. Параметры преобразователей, измеряемые до проведе­

ния отдельных испытаний, в процессе испытаний и после испыта­ ний должны быть указаны в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

* + 1. Если масса и габаритные размеры преобразователей не позволяют проводить механические и климатические испытания в полном комплекте на существующем испытательном оборудова­ нии, то испытания проводят поблочно, пошкафно или отдельными конструктивными узлами. При этом должна быть обеспечена по­ дача на испытуемый блок (шкаф, конструктивный узел) имитиро­

**С. 16 ГОСТ 28167—89**

ванных входных сигналов с учетом их возможного отклонения при воздействии механического или климатического фактора на взаимосвязанные блока (шкафы, конструктивные узлы).

Порядок таких испытаний, входные и выходные параметры

проверяемых блоков (шкафов, конструктивных узлов) устанавли­ вают в ТУ на преобразователи конкретных серии и типов-

Если последовательные испытания отдельных блоков (шкафов, конструктивных узлов) преобразователей не позволяют проверить соответствие преобразователей требованиям настоящего стандар­ та и ТУ на преобразователи конкретных серий и типов, то испы­ тания блоков (шкафов, конструктивных узлов), электрически свя­ занных между собой, проводят одновременно при размещении их в нескольких камерах или на нескольких стендах.

* + 1. Если проверки и измерения, предусмотренные настоящим стандартом и ТУ на преобразователи конкретных серий и типов, после окончания испытаний одного вида совпадают с проверками и измерениями, предусмотренными перед началом испытаний сле­ дующего вида, то последние допускается не проводить.
    2. Параметры используемого испытательного оборудования или, при необходимости, тип оборудования в соответствии с тех­ нической документацией, утвержденной в установленном порядке, должны быть установлены в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.
    3. Методы электрических и функциональных испытаний пре­ образователей должны соответствовать ГОСТ 26567.
    4. Преобразь.'.ыели для электропривода, имеющие в систе­ ме регулирования выходных параметров обратные связи, исполь­ зующие сигналы датчиков, встроенных в электродвигатели, дол­ жны испытываться на реальную или эквивалентную ей по своим характеристикам нагрузку.
    5. Показатели надежности проверяют в соответствии с ГОСТ 27.410 11 *■.)* Mv. установленной в ТУ на преобразовате­ ли конкретных серин и типов-
  1. Проверка на соответствие требованиям к

конструкци и

* + 1. Внешний осмотр, проверку комплектности и монтажа преобразователей (пп. 1.9, 2.4.1.2, 2.4.1.5, 2.4.1.6, 2.4.1.8—2.4.1 15, 2.8) проводят визуально.

При внешнем осмотре проверяют соответствие преобразовате­ лей и комплектов ЗИП технической документации, утвержденной в установленном порядке, качество пайки, сварки, внешней отдел­ ки, защитных и декоративных покрытий, чистоту поверхности, а также правильность сборки и монтажа.

Комплектность (п. 2.6) проверяют сличением фактически предъ­ явленного комплекта с требованиями ТУ на преобразователи кон­ кретных серий и типов-

**ГОСТ 28167—89 С. 17**

Габаритные, установочные и присоединительные размеры (п. 2.4.1.1) проверяют сличением с рабочими чертежами и изме­ рением размеров при помощи измерительных приборов, обеспе­ чивающих необходимую точность измерений.

Проверку качества маркировки преобразователей (п. 2.7) про­

водят по ГОСТ 18620.

* + 1. Значение удельной массы (п. 2.4.1.1) преобразователей (Afya) вычисляют по формуле

Л,.——£------------. (2)

\*^Н0М.8ЫХ

где *М* — масса преобразователя, кг;

Sном.пых—номинальная выходная полная мощность, кВ\*А.

Массу преобразователей определяют взвешиванием на ве­ сах для статического взвешивания обычного класса точности или динамометром класса точности 2.

* + 1. Испытание на пожарную опасность (п. 3.5) проводят для подтверждения расчетной вероятности возникновения пожара при

;■ дллуатапии преобразователей, спроектированных в соответст­

вии с требованиями п. 3.5.

Пои испытании прогод5:т несколько опытов (не менее десяти) по созданию аварийных режимов, в результате которых может возникнуть пожарная опасность.

Методика определения вероятности возникновения пожара в соответствии с ГОСТ 12.1.004 должна быть указана в ТУ на пре­ образователи конкретных серии и типов.

Преобразователи считают выдержавшими испытания, если при возникновении наиболее пожароопасного режима вероятность воз­ никновения пожара в преобразователях или от них не превысит 10'6 в год.

* + 1. Степень защиты преобразователей (п. 2.4.1.7) проверя­

ют по ГОСТ 14254.

* + 1. Требования к ремонтопригодности (п. 2.4.1.3) проверяют внешним осмотром. При этом проверяют доступность осмотра и подтяжки мест крепления контактных соединений и составных частей, доступность к элементам регулирования и настройки, воз­ можность снятия элементов, подлежащих замене при эксплуата­ ции, а также другие требования п. 2.4.1.3.
    2. Взаимозаменяемость однотипных преобразователей и их составных частей (п. 2.4.1.4) проверяют путем сравнения их габа­ ритно-установочных и присоединительных размеров и параметров.
  1. Проверка на соответствие требованиям электрических характеристик

5.3.1- Электрическое сопротивление изоляции (п. 2.4.2.9) про- вгряют по ГОСТ 26567 методом 101.

**С. 18 ГОСТ 28167—89**

* + 1. Электрическую прочность изоляции (п. 2.4.2.10) испыты­ вают по ГОСТ 26567 методом 102.
    2. Электрическое сопротивление заземления металлических частей (пп. 3.1, 3.2), доступных прикосновению, измеряют по ГОСТ 26567 методом 103.
    3. Функционирование преобразователей (пп- 2.4.2.4.— 2.4.2.8) проверяют по ГОСТ 26567 методом 104.
    4. Напряжение на выходе (пп. 1.2, 2.4.2.2) измеряют по ГОСТ 26567 методом ПО.
    5. Диапазон изменения напряжения на выходе преобразова­ телей (пп. 1.3, 2.4.2.1, 2.4.2.2) определяют по ГОСТ 26567 мето­ дом 304.
    6. КПД преобразователей (п. 2.4.2.3) определяют по ГОСТ 26567 методом 108.
    7. Преобразователи на устойчивость к внутренним и внеш­ ним коротким замыканиям (п. 2.4.2.8) испытывают по ГОСТ 26567 методами 112 и 113.

5.3.9- Преобразователи на воздействие перегрузки (п. 2.4.2.8) испытывают по ГОСТ 26567 методом 111.

* + 1. Преобразскатсли на кратковременное воздействие по­ вышенного напряжения (п. 2.4.2.8) испытывают по ГОСТ 26567 методом 1G9.
    2. Уровень радиопомех (п. 2.4.2.11), создаваемых преоб­ разователем, измеряют по ГОСТ 16842.

5.3.12- Одиночный комплект ЗИП (п. 2.6.1) проверяют для подтверждения аж исправности, при этом сменные (не требую­ щие демонтажа) одинаковые ячейки и блоки поочередно устанав­ ливают в преобразователе взамен панее установленных. При га-

.мспе не должка нарушаться работоспособность преобразователей. В необходимых случаях допускается подрегулировка выходных па­ раметров преобразователей. Допускается одиночный комплект ЗИП проверять на стендовом оборудовании.

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

5.3.13. Преобразователи на нагрев (пп. 2.4.1.16, 3.4) испыты­ вают по ГОСТ 26567 методом 107. Температуру нагрева внешней

оболочки преобразователен проверяют в нормальных климатичес­ ких условиях испытаний.

* 1. Проверка стойкости к внешним воздейст­ виям

5.4.1- Шумовые характеристики преобразователей (п. 3.3) про­ веряют по ГОСТ 12.1.026 и ГОСТ 12.1.028.

**ГОСТ 28167—89 С. 19**

* + 1. Преобразователи на виброустойчивость (п. 2.4.3.1) испы­ тывают по ГОСТ 16962 методом 102-1.

Преобразователи с невоздушным охлаждением испытывают с

заполненной системой охлаждения.

Преобразователи считают выдержавшими испытание, если в процессе испытания электрические параметры соответствуют зна­ чениям, установленным в ТУ на преобразователи конкретных се­ рий и типов и отсутствуют механические повреждения

* + 1. Преобразователи на вибропрочность (п. 24.3.1) испыты­ вают одним из методов 103 ГОСТ 16962, который устанавливают в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

Преобразователи с невоздушным охлаждением испытывают с заполненной системой охлаждения.

Преобразователи считают выдержавшими испытание, если пос­ ле испытания электрические параметры соответствуют значениям, установленным в ТУ на преобразователи конкретных серий и ти­ пов и отсутствуют механические повреждения.

* + 1. Преобразователи на ударную прочность (п. 2.4.3.1) ис­ пытывают по ГОСТ 16962 методом 104-1.

Преобразователи считают выдержавшими испытание, если пос­ ле испытания электрические параметры соответствуют значениям, установленным в ТУ на преобразователи конкретных серии и ти­ пов и отсутствуют механические повреждения.

Преобразователи с невоздушным охлаждением испытывают с

заполненной системой охлаждения.

* + 1. Преобразователи на ударную устойчивость (п. 24.3.1) ис­ пытывают но ГОСТ 16962 методом 105-1.

Преобразователи с невоздушным охлаждением испытывают с

заполненной системой охлаждения.

Преобразователи считают выдержавшими испытание, если в процессе и после испытания электрические параметры соответст­ вуют значениям, установленным в ТУ на преобразователи конкрет­ ных серин и типов и отсутствуют механические повреждения.

* + 1. Преобразователи на воздействие одиночных ударов (п. 2.4.3.1) испытывают по ГОСТ 16962 методом 106-1.

Преобразователи с невоздушным охлаждением испытывают с заполненной системой охлаждения.

Преобразователи считают выдержавшими испытание, если пос­ ле испытания электрические параметры соответствуют значениям, установленным в ТУ на преобразователи конкретных серий и ти­ пов и отсутствуют механические повреждения.

* + 1. Преобразователи на теплоустойчивость при эксплуата­ ции (п. 24.3.2) испытывают по ГОСТ 16962 методом 201-2.

Преобразователи считают выдержавшими испытание, если в процессе и после испытания электрические параметры и сопротив-

**С. 20 ГОСТ 28167—89**

ленис изоляции соответствуют значениям, установленным в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

* + 1. Преобразователи на теплоустойчивость при температуре транспортирования и хранения (п. 6.1) испытывают по ГОСТ 16962 методом 202-1.

Преобразователи считают выдержавшими испытание, если пос­ ле испытания электрические параметры соответствуют значениям, установленным в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

* + 1. Преобразователи на холодоустойчивость (п. 2.4.3.2) при эксплуатации испытывают по ГОСТ 16962 методом 203-1.

Преобразователи считают выдержавшими испытание, если в процессе и (или) после испытания электрические параметры со­ ответствуют значениям, установленным в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

* + 1. Преобразователи на холодоустойчивость при темпера­ туре транспортирования и хранения (п 6.1) испытывают по ГОСТ 16962 методом 204-1.

Преобразователи считают выдержавшими испытание, если пос­ ле испытания электрические параметры соответствуют значениям, установленным в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

* + 1. Преобразователи на воздействие смены температур (циклическое воздействие температур) (п. 2.4.3.2) испытывают одним из методов 205 по ГОСТ 16962, который устанавливают в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов, если такие требования предъявлены потребителем.

Преобразователи с невоздушным охлаждением испытывают с заполненной системой охлаждения.

Преобразователи считают выдержавшими испытание, если в процессе и (или) после испытания электрические параметры со­ ответствуют значениям, установленным в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов и отсутствуют механические поврежде­ ния.

* + 1. Испытание на влагоустойчивость (п. 2.4.3.2) проводят одним из методов 207 по ГОСТ 16962, который устанавливают в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

Преобразователи с невоздушным охлаждением испытывают с заполненной системой охлаждения.

Преобразователи считают выдержавшими испытание, если в процессе и после испытания электрические параметры и электри­ ческое сопротивление изоляции соответствуют значениям, установ­ ленным в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов и от­ сутствуют растрескивание или размягчение лакокрасочных покры­ тий, влияющих на работоспособность преобразователей-

**ГОСТ 28167-89 С 2t**

* + 1. Преобразователи на воздействие инея с последующим его оттаиванием (п. 2.4.3.2) испытывают по ГОСТ 16962 методом 206-1.

Преобразователи считают выдержавшими испытание, если пос­ ле испытания электрические параметры соответствуют значениям, установленным в ТУ на преобразователи конкретных серий и ти­ пов.

* + 1. Испытание на воздействие пониженного атмосферного давления (п. 2.4.3.2) проводят одним из методов 209 по ГОСТ 16962, который устанавливают в ТУ на преобразователи конкрет­ ных серий и типов.

Преобразователи с невоздушным охлаждением испытывают с заполненной системой охлаждения.

Преобразователи считают выдержавшими испытание, если в процессе и после испытания электрические параметры соответст­ вуют значениям, установленным в ТУ на преобразователи конкрет­ ных серий и типов.

* + 1. Преобразователи на воздействие солнечной радиации (п. 2.4.3.2) испытывают по ГОСТ 16962 методом 211-1.

Преобразователи считают выдержавшими испытание, если пос­

ле испытания электрические параметры соответствуют значениям, установленным в ТУ на преобразователи конкретных серий и ти­ пов и не ухудшается качество покрытий.

* + 1. Преобразователи на динамическое воздействие пыли (п. 2.4.3.2) испытывают по ГОСТ 16962 методом 212-1.

Преобразователи считают выдержавшими испытание, если *в* процессе и (или) после испытания электрические параметры со­ ответствуют значениям, установленным в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

* + 1. Преобразователи на статическое воздействие пыли

*(и.* 2.4 3.2) испытывают по ГОСТ 16962 методом 213-1.

Преобразователи считают выдержавшими испытание, если н процессе и (или) после испытания электрические параметры со­ ответствуют значениям, установленным в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

* + 1. Преобразователи на грибоустойчивость (п. 2.4.3.2) ис­ пытывают по ГОСТ 9.048.
    2. Преобразователи на воздействие соляного тумана (п. 2.4.3.2) испытывают по ГОСТ 16962 методом 215-1.

Преобразователи считают выдержавшими испытание, если они по внешнему виду соответствуют требованиям, установленным в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

5-4.20. Преобразователи на водонепроницаемость (п. 2.4.3.2)

испытывают по ГОСТ 16962 методом 217-1.

Преобразователи считают выдержавшими испытание, если пос­ ле испытания электрические параметры соответствуют значениям,

***С.* 22 ГОСТ 28167—89**

установленным в ТУ на преобразователи конкретных серий и ти­ пов.

* + 1. Преобразователи на брызгозащищенность (п. 2.4.3.2) испытывают по ГОСТ 16962 методом 218-1.

Преобразователи считают выдержавшими испытание, если в процессе и после испытания электрические параметры соответст­ вуют значениям, установленным в ТУ на преобразователи конкрет­ ных серий и типов, а вода, проникшая внутрь, не вызывает нару­ шения нормальной работы, не скапливается вблизи коробки вы­ водов и не проникает внутрь этой коробки или кабельного ввода.

* + 1. Преобразователи на каплезащищенность (п. 2.4.3.2) ис­ пытывают по ГОСТ 16962 методом 219-1.

•5.4.23- Преобразователи на водозащищенность (п. 2.4.3.2) ис­ пытывают по ГОСТ 16962 методом 220-1.

5.4,24. Прочность преобразователей и комплектов ЗИП при транспортировании и хранении (п. 6.1) проверяют по ГОСТ 23216.

Преобразователи считают выдержавшими испытания, если пос­ ле испытания при внешнем осмотре не обнаружены механические повреждения упаковки и преобразователей, а электрические пара­ метры соответствуют значениям, установленным в ТУ на преоб­ разователи конкретных серий и ти п о р .

* 1. **ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

6.1. Транспортирование и хранение преобразователей мощ­ ностью св. 5 кВ-А — по ГОСТ 26118, мощностью до 5 кВ-А дол­ жно быть установлено в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

Условия транспортирования и хранения преобразователей в

упаковке предприятия-изготовителя — в соответствии с ГОСТ 23216 и ГОСТ 15150 должны быть указаны в ТУ на преобразова­ тели конкретных серий и типов.

Для преобразователей с невоздушным охлаждением в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов должно быть также

установлено состояние системы охлаждения при транспортирова­ нии и хранении.

* 1. **УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**
  2. Исходными данными для выбора преобразователя конкрет­ ного типа, режимов и условий его эксплуатации являются нормы и требования, установленные в настоящем стандарте и в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.
  3. При эксплуатации преобразователей необходимо пользо­ ваться эксплуатационной документацией к нему-

**ГОСТ 28167-89 С. 23**

* 1. **ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**
  2. Изготовитель гарантирует соответствие преобразователей требованиям настоящего стандарта и ТУ на преобразователи кон­ кретных серий и типов при соблюдении условий и правил транс­ портирования, хранения, монтажа и эксплуатации.
  3. Гарантийный срок эксплуатации преобразователей должен выбираться из ряда: 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3; 4; 5 лет со дня ввода в эксплуатацию. Продолжительность гарантийного срока должна быть определена по ГОСТ 22352 и указана в ТУ на преобразова­ тели конкретных серий и типов.

**С. 24 ГОСТ 28167—89**

*ПРИЛОЖЕНИЕ*

*Справочное*

**ТЕРМИНЫ И ПОЯСНЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В НАСТОЯЩЕМ**

**СТАНДАРТЕ**

Термин Поясненье

1. Полупроводниковый преобразователь переменно­ го напряжения
2. Циклическое управле­ ние преобразователя
3. Фазовое управление преобразователя

**ГОСТ 23414**

Режим работы, при котором периодически в пределах каждого рабочего периода энергия пе­ редается нагрузке в рабочий интервал и не по­ лучает энергии в остальную часть рабочего пери­ ода (в паузу). Рабочий период равен или боль­ ше периода сети. Начальный момент рабочего ин­ тервала может *быть несинхронным или* синхрон­ ным по отношению к напряжению сети

Режим работы, при котором энергия, переда­ ваемая нагрузке, изменяется от наименьшего до наибольшего значения. Начальные *моменты* вклю­ ченного состояния изменяются в пределах перио­ да сети. Начальные моменты невключенного со­ стояния являются синхронными по отношению к напряжению сети

**ГОСТ 28167—89 С. 25**

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством электротехнической**

*промышленности* **СССР**

# ИСПОЛНИТЕЛИ

**Ю. С. Сабаевский** (руководитель темы), **Т. X. Ибрагимова, К. А. Салькаев**

1. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением

# № 1998 от 26.06.89

1. **Срок проверки 1994 г.**
2. **Стандарт полностью соответствует международному стандарту МЭК 146 (1973)**
3. **ВЗАМЕН ГОСТ 26830—86 в части преобразователей перемен­ ного напряжения**
4. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕН­ ТЫ**

|  |  |
| --- | --- |
| Обозначение НТД, на который дана ссылка | I Номер пункта, подпункта  | приложения 1; |
| ГОСТ 2.601—68 | 2.6.1 |
| Г ОСТ 8.002—86 | 5.1.2 |
| ГССТ 8.326—78 | 5.1.2 |
| ГОСТ 8.513—84 | 5.1.2 |
| ГОСТ 9.005—72 | 2.4.1.14 |
| ГОСТ 9.032—74 | 2.4.1.13 |
| ГОСТ 9.048—75 | 5.4.18 |
| ГОСТ 9.104—79 | 2.4.1.12 |
| ГОСТ 9.301—86 | 2.4.1.12, 4.1.3 |
| ГОСТ 12.1.003—83 | 3.3 |
| ГОСТ 12.1.004—85 | 3.5, 5.2.3 |
| ГОСТ 12.1.026—80 | 5.4.1 |
| ГОСТ 12.1.028—80 | 5.4.1 |
| ГОСТ 12.2.007.0—75 | 3.2 |
| ГОСТ 12.2.007.11—75 | 3.2 |
| ГОСТ 15.001—88 | 4.1.2 |
| ГОСТ 20.39.312—85 | 2.4.4.1 |
| ГССТ 27.410—87 | 5 1.9 |
| ГОСТ 721—77 | 1.5 |
| ГОСТ 6697—83 I | 1.6, 2.4.2.2 |
| ГОСТ 6827—76 1 | 1.1 |
| ГОСТ 8865—87 | 2.4.1.16 |
| ГОСТ 10434—82 | 2.4.1.15 |
| ГОСТ 13109—67 , | 2.4.2.2 |
| ГОСТ 14254—80 | 2.4.1.7, 5.2.4 |

**С. 26 ГОСТ 28167—89**

|  |  |
| --- | --- |
| Обозначение **НТД, на который**  дана **ссылка** | Номер пункта» подпункта, приложения |
| ГОСТ 15150—69 | Вводная часть, 24.2.9, 2,4.2.10\* |
|  | 2.4.3.2, 4.3.1, 5.1.1, 6.1 |
| ГОСТ 15543—70 | Вводная часть, 2.4.3.2 |
| ГОСТ 15963—79 | 2.1. 5.1.1 |
| ГОСТ 16842—82 | 5.3.11 |
| ГОСТ 16962—71 | 5.1.1, 5.1.8, 5.4.2—5.4.17, 5.4.19-5.4.22 |
| ГОСТ 17412—72 | 2.1, 5.1.1 |
| ГОСТ 17516—72 | 2.4.3.1 |
| ГОСТ 18620—86 | 5.2.1 |
| ГОСТ 21128—83 | 1.5, *2А.2.2* |
| ГОСТ 22352—77 | 8.2 |
| ГОСТ 23216—78 | 6.1. 5.4.23 |
| ГОСТ 23414—84 | Приложение |
| ГОСТ 23511—79 | 2.4.2.11 |
| ГОСТ 24555—81 | 5.1.2 |
| ГОСТ 24682—81 | 2.3 |
| ГОСТ 26118—84 i | 2.7.1, 2.8, 6.1 |
| ГОСТ 26284—84 | 1.9 |
| ГОСТ 26567—85 | 5.1.1, 5.1.7, 5.3.1—5.3.10, 5.3.13 |
| Нормы 8—72 | 2.4.2.11 |
| Нормы 15—78 | 2.4.2.11 |

Редактор *В. П. Огурцов*

Технический редактор *Л.* .4. *Никитина*

Корректор *М. С. Кабишова*

Сдано в нлб. 14.07.89 Подл, **в** печ. 12\*09.89 1,76 уел. печ. л., 1,75 уел кр.-отт. 1.72 уч.низд. л. Тираж 19000 Цета 10 к.

**Ордена «Знак Почета\* Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3 Тип. «Московский печатник\*. Москва, Лялин пер., 6. Зак. 826**

[Elec.ru](https://www.elec.ru/)

Электротехническая библиотека Elec.ru