

# 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 ЧАСТОТЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ**

# ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

**ГОСТ 24607—88**

# Издание официальное

**Е**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ**

Москва

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **УДК 621.314.26:006.354** |  |  | **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 ЧАСТОТЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ**

**Общие технические требования**

Semiconductor frequency converters.

General technical requirements

РVPКП 34 1500. 34 1600

# ГОСТ 24607—88

**Срок действия с 01.01.90**

**до 01.01.95**

**Несоблюдение стандарта преследуется по закону**

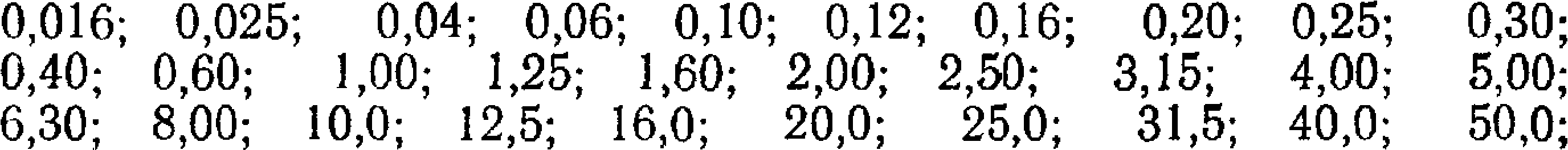
# Настоящий стандарт распространяется на полупроводниковые преобразователи частоты (непосредственные и двухзвенные) (да­ лее — преобразователи) с выходными токами от 0,004 до 25 000 А, выходными напряжениями от 6 до 20 000 В и выходными часто­ тами от 5 до 10 000 Гц и устанавливает требования к преобразова­ телям, изготовляемым для нужд народного хозяйства и экспорта.

**Стандарт не распространяется на бортовые преобразователи летательных аппаратов, на преобразователи, работающие во взры­ воопасных средах, средах с токопроводящей пылью и на преобра­ зователи, предназначенные для использования в технологических процессах с синхронно-гистерезисными двигателями.**

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.**

1. **ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ**

# Номинальные токи на выходе преобразователей должны со­ ответствовать ГОСТ 6827 и выбираться из ряда: 0,004; 0,006; 0,010;



**Издание официальное**

**□ ★ Е**

О

**Перепечатка воспрещена**

© Издательство стандартов, 1989

2 Зак. 2902

**С. 2 ГОСТ 24607—88**

63,0; 80,0; 100; 125; 160; 200; 250; 315; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250;

1600; 2000; 2500; 3150; 4000; 5000; 6300; 8000; 10000; 12500; 16000;

20000; 25000 А.

Для преобразователей электропривода переменного тока допус­ кается дополнительно устанавливать значение 4500 А, а вместо значений 31,5; 315; 3150 А устанавливать значения 32; 320; 3200 А\*

* 1. Номинальные напряжения на выходе нерегулируемых пре­ образователей должны соответствовать ГОСТ 23366 и выбираться из ряда: 6; 12; 28,5; 42; 62; 115; 120; 208; 230; 400; 690; 1200; 3150; 6300; 10500; 13800; 15750; 18000; 20000 В.

Допускается также устанавливать напряжения на выходе в со­ ответствии с ГОСТ 21128:

24 В однофазного тока частотой 50 Гц — для преобразовате­

лей общего назначения;

26 В однофазного тока частотой 50 и 400 Гц — для судовых преобразователей;

36 В частотой 50 и 200 Гц и 133 В — для ранее разработанных

преобразователей.

Для преобразователей, расположенных в непосредственной бли­ зости от понижающих подстанций, а также присоединяемых непо­ средственно к источникам питания (при коротких питающих лини­ ях) допускается принимать за номинальное напряжение на выхо­ де нерегулируемых преобразователей номинальное напряжение приемников электрической энергии.

Для преобразователей, предназначенных для применения в

электротермии, дополнительно допускается устанавливать напря­ жения на выходе 75; 200; 500; 800; 1600 В.

* 1. Номинальные напряжения на выходе регулируемых преоб­ разователей и диапазон изменения напряжения на выходе долж­ ны быть указаны в ТУ на преобразователи конкретных серий и ти­ пов.
  2. Номинальные частоты напряжения на выходе нерегулируе­

мых преобразователей должны соответствовать ГОСТ 6697 и вы­ бираться из ряда: 5,0; 10,0; 12,5; 16,66; 25; 50; 60; 100; 150; 200;

250; 300; 400; 500; 600; 800; 1000; 1200; 1600; 2000;

2400; 3200; 4000; 6000; 8000; 10 000 Гц.

Для преобразователей электропривода допускается дополни­ тельно устанавливать значения 4,8; 6,0; 20 Гц.

* 1. Номинальные частоты напряжения на выходе регулируемых преобразователей и диапазон изменения частоты напряжения на выходе должны быть указаны в ТУ на преобразователи конкретных

серий и типов.

* 1. Номинальная нагрузка преобразователей, выраженная в виде полной или активной мощности на выходе, и, при необходимо­ сти, минимальная мощность источника питания должны быть ука­ заны в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

**ГОСТ 24607—88 С. £**

* 1. Отношение напряжения на выходе (действующее значение, средневыпрямленное значение или действующее значение основной гармоники) к частоте напряжения на выходе регулируемых преоб­ разователей должно быть, при необходимости, установлено в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов в зависимости от реализуемого в преобразователях закона регулирования.
  2. Номинальные напряжения на входе преобразователй дол­ жны соответствовать ГОСТ 721 и ГОСТ 21128 и выбираться из ряда: 6; 12; 27; 40; 60; 110; 220; 380; 660; 1 000; 3 000; 6 000; 10 000; 15 750; 20 000; 35 000; 110 000; 220 000 В.

При коротких питающих линиях допускается выбирать напря­ жение из ряда: 230; 400; 690; 1 050; 3 150; 6 300; 10 500; 22 000;

38 500; 121 000; 242 000 В.

Номинальные напряжения на входе преобразователей с бес- трансформаторным подключением должны быть указаны в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

При питании преобразователей от источника с изменяющимся напряжением диапазон изменения напряжения на входе должен быть указан в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

* 1. Номинальные частоты напряжения на входе преобразовате­ лей должны соответствовать ГОСТ 6697 и выбираться из ряда: 50; 400; 1 000; 10 000 Гц.

При питании преобразователей от источника с изменяющейся частотой диапазон изменения частоты напряжения на входе дол­ жен быть указан в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

* 1. Число фаз напряжения на входе и выходе должно быть

установлено в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

* 1. Условное обозначение преобразователей — по ГОСТ 26284.

. **ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

* 1. Преобразователи должны соответствовать требованиям нас­ тоящего стандарта, ГОСТ 24682, ТУ на преобразователи конкрет­ ных серий и типов, ГОСТ 17412 для эксплуатации в районах с хо­ лодным климатом, ГОСТ 15963 для эксплуатации в районах с тро­ пическим климатом и изготовляться по рабочим чертежам, утвер­ жденным в установленном порядке.
  2. Преобразователи, предназначенные для электропривода или

входящие в состав комплектного электропривода, должны соответ­ ствовать требованиям настоящего стандарта, стандартов на элект­ роприводы и ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

* 1. Требования к преобразователям, предназначенным для экс­ порта, кроме того, могут быть определены условиями договора между предприятием и внешнеэкономической организацией.

**С. 4 ГОСТ 24607—88**

# Характеристики

* + 1. *Конструкция*

2.4.1 Л. 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.

* 1. Л.2. Преобразователи должны быть изготовлены в виде еди­ ной конструкции или нескольких составных частей, объединяемых на месте монтажа в единую конструкцию (совместная компонов­ ка) или в виде нескольких частей, располагаемых отдельно (раз­ дельная компоновка). Вид компоновки преобразователей должен быть указан в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

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

* + - 1. Конструкция восстанавливаемых преобразователей дол­

жна быть ремонтопригодной и обеспечивать:

1. доступность осмотра и подтяжки мест крепления контактных соединений и составных частей (элементов) или исключение само- отвинчивания;
2. возможность снятия составных частей и элементов, вышед­

ших из строя и подлежащих замене, без демонтажа других состав­ ных частей или с частичным демонтажом при помощи стандартно­ го слесарного инструмента или инструмента, входящего в состав ЗИП;

1. доступность к элементам, подлежащим регулированию и на­

стройке;

1. доступность к контрольно-измерительным приборам для их

замены и поверки;

1. возможность съема функциональных блоков преобразовате­ лей для ремонта и контроля их параметров;
2. возможность применения грузоподъемных механизмов.
   * + 1. Однотипные преобразователи и их составные части дол­

жны быть взаимозаменяемыми. При замене допускается подрегу­ лировка выходных параметров преобразователей. Методы подре­ гулировки устанавливают в эксплуатационной документации.

* + - 1. Рабочее положение преобразователей, при котором обес­ печивается их работоспособность, должно быть указано в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.
      2. Преобразователи должны изготавливаться со следую­ щими видами охлаждения: естественным или принудительным воздушным, водяным, испарительным, жидкостным (кроме водя­ ного), комбинированным.

Вид охлаждения должен быть установлен в ТУ на преобразова-

**ГОСТ 24607-88 С. 5**

\*тели 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 преобразовате­ лей и места их установки должны иметь конструктивные элемен­ ты (направляющие, разъемы, штыри и др.) и (или) соответствую­ щие надписи, предотвращающие неправильную установку блоков, панелей, ячеек.
      3. Конструкция преобразователей, если это указано в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов, 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 алюминиевыми жилами;
3. должна обеспечиваться возможность снятия днища или кры­ шек днища преобразователей;
4. должна обеспечиваться возможность изгиба, разделки и под­ ключения подводимых кабелей внешних соединений внутри шка­ фов преобразователя напольного исполнения на высоте не менее

300 мм, причем подключения должны осуществляться зажимами,

установленными на неподвижных частях шкафов;

1. должны быть предусмотрены элементы крепления вводимых кабелей, а также места для установки кронштейнов, поддержива­ ющих подводимую ошиновку.
   * + 1. Направление подвода внешних электрических цепей должно быть указано в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.
       2. Преобразователи должны обеспечивать одностороннее

или двухстороннее обслуживание, причем при одностороннем об­ служивании должна предусматриваться возможность их установки необслуживаемыми сторонами вплотную друг к другу, а также к стенам помещения.

Вид обслуживания должен быть указан в ТУ на преобразова­

тели конкретных серий и типов.

* + - 1. Все металлические детали (наружные и устанавливае­ мые внутри преобразователей) должны иметь антикоррозийные по­ крытия. Покрытия должны соответствовать ГОСТ 9.301 и быть ус­ тойчивыми к условиям эксплуатации по ГОСТ 9.104.

**3 Зак. 2902**

**С 6 ГОСТ 24607—88**

* + - 1. Внешний вид лакокрасочных покрытий преобразова­ телей должен соответствовать ГОСТ 9.032.
      2. Электрохимически разнородные металлические мате­ риалы, применяемые для изготовления соприкасающихся между собой сборочных единиц и деталей, должны быть выбраны в соот­ ветствии с требованиями ГОСТ 9.005.
      3. Контактные электрические соединения силовых токо­ ведущих цепей должны соответствовать требованиям ГОСТ 10434.
      4. В номинальных режимах работы преобразователей температура нагрева их частей, соприкасающихся с электрической изоляцией, в наиболее нагретой точке не должна превышать зна­ чений, установленных ГОСТ 8865 для соответствующего класса электрической изоляции по нагревостойкости.
    1. , *Электрические характеристики и режимы работы*
       1. Преобразователи должны обеспечивать выходные пара- метры с заданной точностью при работе на активную, активно-ин­ дуктивную или активно-емкостную нагрузку, а также при рабо­ те на двигатель. Вид нагрузки и ее параметры должны быть ука­ заны в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.
       2. Преобразователи должны обеспечивать выходные пара­ метры с заданной точностью при нормах качества электроэнергии на входе преобразователей и вспомогательных цепей по ГОСТ 13109.

Допускается устанавливать отклонения напряжения на входе в соответствии с ГОСТ 21128, а отклонения частоты напряжения на входе — по ГОСТ 6697, что должно быть указано в ТУ на пре­ образователи конкретных серий и типов.

* + - 1. Преобразователи в зависимости от области применения должны обеспечивать один или несколько режимов перегрузки, приведенных в табл. 1.

Допускаемые значения параметров режима перегрузки долж­ ны быть указаны в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

* + - 1. Допускаемые установившиеся отклонения от номиналь­ ного значения напряжения на выходе преобразователей должны, соответствовать ГОСТ 21128.

Для регулируемых преобразователей и преобразователей с на­ пряжением на выходе свыше 1000 В допускаемые отклонения от установленного значения напряжения должны быть указаны в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

Для преобразователей с вестабилизированным напряжением на выходе указанные отклонения должны выдерживаться при но­ минальном входном напряжении силовых и вспомогательных це­ пей.

ГОСТ 24607—8$ С *7*

Таблица. 3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Порядковый номер режима | Нагрузка, \*\* поминального тока | Продолжитель­ ность нагрузки, с | Среднее квадра­ тичное значение тока в течение цикла, ***%*** номинального значения | Время усредне-- нпя, мин: |
| 1 | 125 | 900 | 100 | 30 |
| 2 | 300 | по | 10 |
| 3 | 150 | 100' | 30 |
| 4 | 120 | 10 |
| 5 | 175 | 30 |
| 6 | 60 | 10 |
| 7 | 200 | 30 |
| 8 | 15 | 10- |
| 9 | 10 |
| 10 | 5 |
| И | 225 | 10 |

*2А.2.5.* Допускаемые установившиеся отклонения от номиналь­ ного значения частоты напряжения на выходе должны соответст­ вовать ГОСТ 6697.

Для регулируемых преобразователей допускаемые отклонения от установленного значения частоты напряжения па выходе долж­ ны быть указаны в ТУ на преобразователи конкретных серий и ти­ пов.

Для преобразователей с нестабилизированной частотой напря­ жения на выходе указанные отклонения должны выдерживаться при номинальном напряжении на входе силовых и вспомогатель­ ных цепей.

2.4.233. Коэффициент мощности преобразователей Я в номиналь­ ном режиме работы должен устанавливаться в ТУ на преобразова­ тели конкретных серий и типов. При необходимости в ТУ на преоб­ разователи конкретных серий и типов должна быть установлена зависимость коэффициента мощности от выходных параметров преобразователя.

**C.** 8 **ГОСТ 24607—88**

Допускается вместо коэффициента мощности *к* указывать коэф­ фициент сдвига первой гармоники тока cos qp. При этом мощность короткого замыкания питающей сети, при которой нормируется *к* или cos ф, должна быть указана в ТУ на преобразователи конкрет­ ных серий и типов.

* + - 1. Коэффициент полезного действия преобразователей (КПД) в номинальном режиме работы должен устанавливаться в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов. При необходи­ мости в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов долж­ на быть установлена зависимость коэффициента полезного дейст­ вия (КПД) от выходных параметров преобразователя.
      2. Режим работы преобразователей и, при необходимости, его параметры должны быть указаны в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

2.4.2.Э. Преобразователи после отключения при работе в лю­

бом предусмотренном режиме должны повторно включаться. Ин­ тервал и число повторных включений должны быть установлены в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

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

равления.

Вид управления и параметры сигналов управления должны быть установлены в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

* + - 1. По требованию заказчика должна быть предусмотрена возможность управления преобразователя от микро-ЭВМ или от вычислительных комплексов среднего и верхнего уровней. Кон­

кретные требования устанавливают в ТУ на преобразователи кон­ кретных серий и типов.

* + - 1. Преобразователи должны иметь сигнализацию:

1. о включенном и отключенном состояниях;
2. о срабатывании защит.

В ТУ на преобразователи конкретных серий и типов допускает­ ся устанавливать сигнализацию других видов, сигнализация может отсутствовать или сигналы могут выдаваться на устройство дис­ танционного управления.

* + - 1. У преобразователей должны быть предусмотрены сред­ ства контроля и (или) измерения (прямым или косвенным мето­ дом) выходного тока, выходного напряжения и выходной частоты и (или) они должны иметь выводы для подключения внешних средств измерения. Требования к точности встроенных средств из­ мерения должны быть указаны в ТУ на преобразователи конкрет­ ных серий и типов.

**ГОСТ 24607—88** С. **9**

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 установлен в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

2.4.2*Л*4. Преобразователи должны иметь защиту от:

1. недопустимых перегрузок;
2. токов внутреннего в 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 согла­

сованию с заказчиком.

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

В преобразователях, имеющих многоступенчатые защиты, дол­

жна обеспечиваться их селективность.

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

* + - 1. Сопротивление изоляции электрических цепей преоб­ разователей с воздушным охлаждением совместной компоновки и составных частей при раздельной компоновке относительно корпу­ са и цепей, электрически не связанных между собой, должно быть не менее:

1. для преобразователей с выходным напряжением до 6000 3; 5 МОм — в нормальных климатических у с ло в и я х п о ГОСТ

15150,

6,5 МОм — в условиях воздействия верхнего значения темпе­ ратуры окружающей среды после установления в преобразовате­ ле теплового равновесия:

0,5 МОм — в условиях воздействия верхнего значения относи­

тельной влажности,

1. для преобразователей с выходным напряжением свыше 6000 В:

1000 Ом на каждый вольт выходного напряжения в нормальных

климатических условиях по ГОСТ 15150;

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

100 Ом на каждый вольт выходного напряжения в условиях воз- действия верхнего значения относительной влажности.

Для преобразователей с охлаждением других видов значение

**С. 10 ГОСТ 24607—88**

сопротивления изоляции должно быть установлено в ТУ на преоб­ разователи конкретных серий и типов.

Нормы сопротивления изоляции электрических цепей, содержа­ щих полупроводниковые приборы и микросхемы, при необходимо­ сти должны быть установлены в ТУ на преобразователи конкрет­ ных серий и типов.

* + - 1. Электрическая изоляция цепей преобразователей с воз­ душным охлаждением относительно корпуса и цепей, электриче­ ски не связанных между собой, должна выдерживать испытатель­ ное напряжение (действующее значение) частотой 50 Гц в течение

1 мин:

з нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150 в соот­ ветствии с табл. 2;

з условиях воздействия верхнего значения относительной влаж­ ности —■ 0,6 £/исп .

Для преобразователей, предназначенных для работы на высо­

те над уровнем моря свыше 1000 до 4300 м, значение испытатель­ ного напряжения должно быть вычислено умножением испытатель­ ного напряжения, указанного в табл. 2, на коэффициент *К,* опре­ деляемый по формуле

~ 10000

где *Н* — высота над уровнем моря, м.

Б

Таблица 2

Jo:пшалькое напряжение по изоляции Испытатели:юе напряжение (действующее

значение)

До 04 в ключ.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Св. | 24 | » | 60 | »>. |
| *\** | 60 | » | 200 | ’ »; |
| ;К | 200 | » | 500 | » |
| » | *Ш* | » | 4000 | » |
| 400.0 | |  | 20000 | » |

нормальной изоляцией облегченной изоляцией

500

1000

1500



* 1. Грас + 1000. но не менее 3000

2.5 *L* р дм -ц 1000 1,8 Грз5+4000

Д р in ме ч,а п и я:

За номинальное напряжение по изоляции принимают наибольшее из но­ минальных напряжений (действующее значение), воздействующее на изоляцию в проверяемой, цепи.

1. Нормы испытательного напряжения изоляции электрических цепей, со­ держащих полупроводниковые приборы и микросхемы, при необходимости дол­

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

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

**ГОСТ 24607—88 С. П**

Для преобразователей с другими видами охлаждения значения испытательного напряжения изоляции должны быть установлены 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 мых только на промышленных предприятиях, электрические сети которых не связаны с сетями жилых домов;
3. в «Общесоюзных нормах допускаемых индустриальных ра­ диопомех» (Нормы 15—78) —для преобразователей, устанавлива­ емых совместно со служебными радиоприемными устройствами.
   * 1. *Устойчивость к внешним воздействиям*
        1. Преобразователи должны быть механически устойчивы­ ми и прочными в соответствии с требованиями ГОСТ 17516. Груп­ па условий эксплуатации по ГОСТ 17516 должна быть установле­ на в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

К преобразователям, не предназначенным для работы в усло­ виях воздействия на них механических нагрузок, предъявляются требования только по прочности при транспортировании.

* + - 1. Преобразователи должны быть устойчивыми 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 значение показателей надежности в зависимости от назначения и условий применения должны устанав­ ливаться в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

* + - 1. Наработка на отказ и наработка на отказ единичного изделия должны выбираться из ряда:

4 000; 5 000; 6 000; 8 000; 10 000; 12 000; 15 000; 20 000; 25 000;

30 000; 40 000; 50 000; 60 000; 10 000 ч, при этом наработка на отказ преобразователей для электроэнергетики должна быть не менее 6000 ч.

* + - 1. Ресурс преобразователей должен выбираться из ряда: 20 000; 25 000; 30 000; 35000; 40 000; 50 000; 60 000; 70 000; 80 000; 90 000; 100 000; 110 000; 120 000 ч.
      2. Срок службы преобразователей должен выбираться из р да: 8; 10; 12; 15; 20; 25 лет.
      3. Срок сохраняемости преобразователей должен выби­ раться из ряда: 1; 2; 3; 4; 5 лет.

С. **12 ГОСТ 24607—88**

2.4А6. Критерии отказов и предельных состояний устанавлива­ ют в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

* 1. Требования к сырью, материалам н ком­ плектующим изделиям
     1. Материалы и комплектующие изделия, применяемые для изготовления преобразователей, должны быть выбраны, исходя из- условий эксплуатации преобразователей.

# Комплектность

* + 1. В комплект преобразователя должны входить: одиночный комплект ЗИП и

комплект эксплуатационной документации по ГОСТ 2.601.

* + 1. Преобразователи, предназначенные для экспорта, кроме того, должны комплектоваться необходимой документацией,
    2. По требованию потребителя партия преобразователей должна комплектоваться дополнительным комплектом ЗИП в со­ ответствии с ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.
    3. По заказу потребителя преобразователи должны комп­ лектоваться контрольно-испытательными стендами, отладочным оборудованием и специальными устройствами согласно перечню,, указанному в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.
  1. Маркировка
     1. Маркировка преобразователей мощностью свыше 5 кВ\*А должна соответствовать ГОСТ 26118 и сохраняться в процессе эксплуатации и хранения.

Содержание маркировки преобразователей мощностью до

5 кВ\*А устанавливают в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

* + 1. Около каждого элемента или на самом элементе преобра­

зователя должна быть нанесена маркировка в соответствии с принципиальной электрической схемой. При невозможности нане­ сения такой маркировки в комплект эксплуатационной документа­ ции должна быть введена схема расположения элементов с услов­ ным обозначением по принципиальной электрической схеме.

* 1. Упаковка
     1. Упаковка преобразователей мощностью свыше 5 кВ-А— по ГОСТ 26118. Требования к упаковке преобразователей мощно­ стью до 5 кВ-A устанавливают в ТУ на преобразователи конкрет­ ных серий и типов.
  2. **ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**
  3. 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.

**ГОСТ 24607—88 С 13**

* 1. Преобразователи должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0 н ГОСТ 12,2.007.11.
  2. Шумовые характеристики преобразователей должны соот­ ветствовать ГОСТ 12.1.003 и указываться в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.
  3. Температура нагрева поверхности внешней оболочки пре­ образователей в самой нагретой точке не должна превышать 70 °С.

Температура нагрева поверхности внешней оболочки в рабочей зоне не должна превышать 45 °С при нормальных климатических условиях испытаний.

По согласованию с заказчиком допускается в ТУ на преобразо­ ватели конкретных серий и типов устанавливать другую темпера­ туру нагрева внешней оболочки преобразователей.

* 1. Преобразователи должны быть пожаробезопасными в соот­ ветствии с ГОСТ 12.1.004.

Пожаробезопасность преобразователей должна обеспечиваться:

1. максимальным использованием негорючих и трудногорючих материалов;
2. выбором соответствующих расстояний между токоведущими частями,
3. средствами защиты, предусмотренными в п. 2.4.2.14.

В эксплуатационной документации должны быть установлены требования по обеспечению пожаробезопасности при работе преоб­ разователей.

* 1. **ПРИЕМКА**
  2. 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).

В технически обоснованных случаях по согласованию с заказчи­ ком допускается сокращать количество видов испытаний.

* + 1. Испытания должны проводиться в порядке, установлен­ ном ГОСТ 15.001 с дополнениями, изложенными в настоящем раз­

деле.

* + 1. В технически обоснованных случаях (наличии автомати­ зированных систем управления технологическим процессом и ка­ чеством изготовления преобразователей, производства уникальных и крупно-габаритных преобразователей, испытание которых про­ водится на местах установки и т. д.) допускается применять иной

**С,** *Ы***ГОСТ 24607—88**

порядок приемки преобразователей, что должно быть оговорено в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

* + 1. Преобразователи должны испытываться в функциональ­ но-собранном виде на испытательном оборудовании предприятия- изготовителя или, если это предусмотрено в ТУ на преобразовате­ ли конкретных серий и типов, на месте установки.

Время непрерывной работы и режимы нагрузки при испытани­ ях, проводимых на предприятия-изготовителе, указывают в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов. При проведении испы­ таний на месте установки время непрерывной работы или с пере­ рывами 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 или габаритные размеры не позволяют разместить пре­ образователь в полном комплекте на существующем испытатель­ ном оборудовании. Порядок таких испытаний устанавливают в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

* + 1. Программа испытаний преобразователей и последова­ тельность их проведения приведены в табл. 3.

Таблица 3

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование проверок  и испытаний | Техническне требования по пунктам | Проведение испыта­ ний | | | Методы испытании |
| квалифика­ ционных | приемо-сда­ точных | периодиче­ ских |
| I. Внешний осмотр, проверка комплектности, га баритных, установоч­ ных и присоединитель­ ных размеров, монтажа  и маркировки | 1.10; 1.11;  2.4.1.1; 2.4.1.2;  2.4.1.5; 2.4.1.6;  2.4Л .8—  —2.4.1.15;  2.6; 2.7 | 4" | + | + | По п. 5.2.1 |
| 2. Измерение электри­  ческого сопротивления изоляции | 2.4.2.15 | + | + | + | По ГОСТ 26567 |
|  | -U |  |  |  |
| 3. Испытание элект­  рической прочности изо­ ляции | 2.4.2.16 | ■+ | + | По ГОСТ 26567 |
| 4. Измерение электри­ ческого сопротивления заземления металличес^ ких частей, доступных прикосновению | 3.1; 3.2 |  |  | + | По ГОСТ 26567 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| НаименоваЕше про­  верок и испытании | Технические требования по пунктам | Проведение испыта­  ний | | | Методы испытаний |
| я1 Ж5 *X*  -б' э  я§1О вЖ-Ч | приемо-сда­ точных | *ОST*  оR к х  ФР\*ж£  Р и |
| 5. Определение на­ чального электрическо­  го сопротивления кон­ тактных соединений | 2.4.1.15 | *i* | — | + | По ГОСТ 17441 |
| б. Проверка функцио­ нирования преобразова­  теля | 2.4.2.8;  2.4.2.10—  —2.4.2.13 | + ! | + | + | По ГОСТ 26567 |
| 7. Испытание на на­ грев | 2.4.1.16;  2.4.2.3; 2.4.2.8; |  |  | \_iL | По ГОСТ 26567 |
| 8. Измерение напря­ жения на выходе | 1.2;  2.4.2.4 | А | + | По ГОСТ 26567 |
| 9. Определение диа­  пазона изменения на­ пряжения на выходе | 1.3; 2.4.2.4 | *±* |  | i | По ГОСТ 26567 |
| 10. Измерение частоты  напряжения на выходе | 1.4; 1.5;  1.8; 1.9; | 4~ |  | + | По ГОСТ 26567 |
|  |  | .0- |  |
| Измерение установив­ шегося отклонения час­ тоты напряжения на вы­  ходе | 2.4.2.1; 2.4.2.2;  2.4.2.5 | + |  | По ГОСТ 26567 |
|  | *±* |  |  |  |
| 11. Определение диа­ пазона изменения часто­ ты | 1.5; 2.4.2.1;  2.4.2.5 | пг | =b | По ГОСТ 26567 |
| 12. Определение отно­  шения напряжения на выходе к частоте | 1.7; 2.4.2.1 |  | ± | ± | По ГОСТ 26567 |
| 13. Определение зна­ чений установившегося отклонения напряжения  на выходе | 1.2; 1.3; 1.8;  1.9; 2.4.2.1;  2.4.2.2; 2.4.2.4 | *4-* | ± | + | По ГОСТ 26567 |
| ! |  |  |  |
| 14. Проверка одиноч­ ного комплекта ЗИП | 2.6.1 | —. | + | По п. 5.2.5 |
| 15. Определение КПД | : 1.6; 2.4.2.7 | + | 4\* | По ГОСТ 26567 |
| 16. Определение значе­ ния коэффициента мощ­ | 2.4.2.6 | 4\_ | **-** - | + | По ГОСТ 26567 |
| 17.  действие перегрузки | 1.1; 2.4.2.3;  2.4.2.9; 2.4.2.14 | + ! | + | По ГОСТ 26567 |
| \_1L |  |  |  |
| 18. Испытание на крат­ ковременное воздейст­ вие повышенного напря­ жения | 1.8; 2.4.2.2;  2.4.2.Э; 2.4.2.14 |  | i | По ГОСТ 26567 |

**ГОСТ 24607—88 С. 15**

*Продолжение табл. 3*

3.4

1.3;

ности

Испытание на воз­

**С. 10 ГОСТ 24607—88**

*Продолжение табл*. *3*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование проверок и испытаний | Технические требования по пунктам | Проведение нспыта- н ИИ | | | Методы испытаний |
| квалифика­ ционных | приемо-сда­  точных | 1  5\*  *<*  **О**К и  Oо.Jа*х*  £ о |
| 19. Испытание на ус­  тойчивость к внутренним коротким замыканиям | 2.4.2.9;  2.4.2.14 | + | **-** - |  | По ГОСТ 26567 |
| 20. Испытание на ус­  тойчивость к внешним коротким замыканиям | 2.4.2.Э;  2.4.2.14 | + |  |  | По ГОСТ 26567 |
| 21. Проверка требова­ ний по ремонтопригодно­  сти | 2.4.1.3 | + |  |  | По п. 5.2.3 |
| 22. Проверка взаимо­ заменяемости преобра­ зователей и их состав­  ных частей | 2.4.1.4 | + |  |  | f По п. 5.2.4 1 |
| 23. Проверка степени защиты | 2.4.1.7 | + | — |  | По ГОСТ 14254 |
| 24. Проверка массы и определение удельной | 2.4.U | + |  | 1 | По п. 5.2.2 |
| 25.  радиопомех | 2.4.2.17 | + |  | По ГОСТ 16842 |
| 26. Проверка шумовых характеристик | 3.3 | + | **-** \* | +  I  1i | По ГОСТ   * 12.1.026-   ГОСТ 12.1.028 |
| 27. Механические ис­ пытания | 2.4.3.1 |  |  | По ГОСТ 16962 |
| 28. Климатические ис­  пытания |  | + |  |  | По ГОСТ 16962 |
| 29. Испытание на про­  чность при транспорти­ ровании | 2.8 | + |  | tf i | По ГОСТ 23216 |
| 30. Испытание на по­ жарную опасность | 3.5 | 4' | " 1 — | ^ : | По и. 5.2.6 |
|  | | |  |  |  |
| 31. Проверка показа­ телей надежности | 2.4,4 |  | + ;  1 | По ГОСТ 27.410 |

массы

Измерение уровня

Примечания:

1. Знак «+» означает, что испытание проводится; знак д—»— испытание

не проводится; знак — испытание проводится, если это указано в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

1. Предварительные испытания на этапе разработки должны проводиться в

объеме не менее квалификационных.

Если в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов предъ­ являются требования, отсутствующие в разд. 2, то соответствую­

**ГОСТ 24607-88 С. 17**

щие этим требованиям проверки и испытания должны быть вклю­ чены в программы испытаний (ПИ) и в ТУ преобразователей кон­ кретных серий и типов.

* + 1. Для серии преобразователей, выпускаемых по одним ТУ

на преобразователи конкретных серий и типов и не имеющих су­ щественных схемных и конструктивных отличий допускается про­ водить испытания всех видов кроме приемо-сдаточных, по всей программе или по отдельным испытаниям на преобразователях одного типоисполнения.

* + 1. В ТУ на преобразователи конкретных серий и типов при необходимости, может устанавливаться последовательность испы­ таний, отличная от указанной в табл. 3, кроме приемо-сдаточных испытаний. В целях сокращения времени испытаний рекомендуется совмещать отдельные испытания.
    2. Результаты испытаний считают удовлетворительными, ес­ ли преобразователи соответствуют всем требованиям, подлежащим проверкам по программе испытаний, указанной в ТУ на преобра­ зователи конкретных серий и типов.
  1. Квалификационные испытания
     1. Объем выборки для квалификационных испытаний опре­ деляет комиссия, назначенная в установленном порядке для при­ емки установочной серии.

4.2.2, Комиссия, назначенная для приемки установочной серии

преобразователей, имеет право проводить испытания с зачетом от­ дельных испытаний на основании протоколов испытаний установоч­ ной серии преобразователей, проведенных предприятием-изготови- телем перед предъявлением их комиссии.

* 1. Приемо-сдаточные испытания
     1. Испытания должны проводиться в нормальных климати­ ческих условиях по ГОСТ 15150.
     2. Предъявленные преобразователи подвергают сплошному

контролю, при котором годные преобразователи считают приняты­ ми, а дефектные возвращают предъявителю продукции,

* + 1. При возврате преобразователей предъявителю последний совместно со службой технического контроля проводит анализ вы­ явленных дефектов и принимает меры по устранению причин, вы­ звавших их появление. В зависимости от характера дефектов предъявитель принимает решение о дальнейшем порядке предъяв­ ления преобразователей (дополнительная проверка, сплошная проверка, бракование преобразователей без повторного предъяв­ ления).
    2. После устранения дефектов преобразователи предъявля­ ются для повторной проверки.
    3. Преобразователи, не выдержавшие повторных испытаний, бракуются.

**С. 18 ГОСТ 24607—88**

* 1. Периодические испытания
     1. Периодические испытания должны проводиться на пред­ ставительной выборке преобразователей, скомплектованной из^ преобразователей различных партий, изготовленных за контроли­ руемый период и принятых службой технического контроля, с при­ емочным числом, равным 0.

Допускается комплектовать выборку из преобразователей од­ ной партии.

Комплектование выборки проводит служба технического конт­ роля.

Число преобразователей в выборке устанавливается в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

* + 1. Если преобразователи изготовляют периодически (отсут­ ствует непрерывное производство), комплектование выборки про­ водят из первых партий преобразователей, изготовленных после1 истечения срока проведения периодических испытаний.
    2. Периодичность испытания преобразователей устанавли­ вают равной 1, 3, 5 лет и указывают в ТУ на преобразователи кон­ кретных серий и типов.
    3. В начале испытания преобразователи проверяют в объеме\* приемо-сдаточных испытаний.

Обнаружение дефектных преобразователей при згой проверке не является основанием для переноса срока проведения дальней­ ших испытаний. В этом случае дефектные преобразователи из вы­ борки исключают и заменяют годными из числа преобразователей текущего производства.

Если число дефектных преобразователей, обнаруженных при проведении испытаний в объеме приемо-сдаточных, превышает ус­ тановленное в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов допустимое число заменяемых дефектных преобразователей, то ре­ зультаты периодических испытаний считают неудовлетворительны­ ми.

* + 1. При получении неудовлетворительных результатов испы­ таний приемку и поставку преобразователей, изготовленных (но не отгруженных) за контролируемый период, приостанавливают до получения положительных результатов повторных испытаний.
    2. Повторные испытания проводят на преобразователях, из­ готовленных после внедрения мероприятий, направленных на уст- ранение выявленных недостатков.

Мероприятия составляются по результатам анализа выявлен­ ных дефектов при испытаниях. Если будет установлено, что харак­ тер дефектов является результатом нарушения режима испытаний, то результаты испытания считают недействительными. Если срок действия предыдущих периодических испытаний истек, то прово­ дится техническая приемка изделий. Проведение повторных испы­ таний не отменяют.

**ГОСТ 24607—88 С,**

В технически обоснованных случаях допускается проводить повторные испытания только по тем видам испытаний, по которым были получены неудовлетворительные результаты, а также по предшествующим видам испытаний, которые могли способствовать возникновению дефектов.

* + 1. Возобновление приемки и поставки преобразователей по­ требителю (в том числе принятых службой технического контроля) проводят при получении удовлетворительных результатов повтор­ ных испытаний.
    2. Если при повторных испытаниях получены неудовлетвори-

тельные результаты, техническая приемка преобразователей пре­ кращается.

Руководство предприятия-изготовителя анализирует результаты и причины неудовлетворительных повторных испытаний и прини­ мает решение о мероприятиях по приведению качества преобразо­ вателей в соответствие с требованиями стандартов. После прове­ дения мероприятий проводят новые испытания.

* 1. Типовые испытания
     1. Объем испытаний и число преобразователей, подвергае­ мых испытаниям, устанавливают в программе, утвержденной в ус­ тановленном порядке. Состав и объем испытаний должны быть достаточными для оценки влияния внесенных изменений на пара­ метры преобразователей и их технические характеристики.

**5, МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ**

5.1. Общие требования

5.3.3. Все испытания должны проводиться в нормальных кли­ матических условиях по ГОСТ 15150, если другое не указано в на­ стоящем стандарте и ТУ на преобразователи конкретных серий & типов.

Если невозможно обеспечить нормальные климатические усло­ вия по ГОСТ 15150, то допускается проводить испытания в услови­ ях отапливаемых производственных помещений.

Требования к испытательному оборудованию, к качеству элект­ роэнергии, средствам измерения, оформлению результатов, требо­ вания безопасности при проведении испытаний должны соответст­ вовать ГОСТ 26567, а при проведении механических и климатиче­ ских испытаний — ГОСТ 16962.

Перед началом испытаний преобразователи должны быть вы­ держаны в нормальных климатических условиях не менее 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

**С 20 ГОСТ 24607—88**

ция 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 периодической поверке по ГОСТ 8.002 и ГОСТ 8.513.
    2. Параметры преобразователей, измеряемые до проведения отдельных испытаний, в процессе испытаний и после испытаний должны быть указаны в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.
    3. Если масса и габаритные размеры преобразователей не позволяют проводить механические и климатические испытания в полном комплекте на существующем испытательном оборудовании, то испытания проводят поблочно, пошкафно или отдельными кон­ структивными узлами. При этом должна быть обеспечена подача на испытуемый блок (шкаф, конструктивный узел) имитирован­ ных входных сигналов с учетом их возможного отклонения при воз­ действии механического или климатического фактора на взаимо­ связанные блоки (шкафы, конструктивные узлы).

Порядок таких испытаний, входные и выходные параметры про­ веряемых блоков (шкафов, конструктивных узлов) устанавлива­ ют в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

Если последовательные испытания отдельных блоков (шкафов, конструктивных узлов) преобразователей проверить нельзя на со­ ответствие преобразователей требованиям настоящего стандарта и ТУ на преобразователи конкретных серий и типов, то испытания блоков (шкафов, конструктивных узлов), электрически связанных между собой, проводят одновременно при размещении их в нес­ кольких 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.

* + 1. Если преобразователи состоят из отдельных составных частей (трансформатор, выпрямитель, реакторы, инвертор), имею­ щих собственные технические условия, по которым они испытаны, тс- климатические и механические испытания, а также испытания электрической прочности изоляции этих составных частей в соста­ ве преобразователя допускается не проводить.
    2. Параметры используемого испытательного оборудования или, при необходимости, тип оборудования в соответствии с техни­ ческой документацией, утвержденной в установленном порядке, должны быть установлены в ТУ на преобразователи конкретных: серий и типов.
    3. Методы электрических испытаний преобразователей с

**ГОСТ 24607—88 С. 21**

выходным напряжением до 1000 В, а также для единых серий с выходным напряжением до 1140 В должны соответствовать ГОСТ 26567.

Методы электрических испытаний преобразователей с выход­ ным напряжением свыше 1000 (1140) В должны быть указаны в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

* + 1. Преобразователи для электропривода, имеющие в систе­ ме регулирования выходных параметров обратные связи, исполь­ зующие сигналы датчиков, встроенных в электродвигатели, долж­ ны испытываться на реальную или эквивалентную ей по своим характеристикам нагрузку.
    2. Объем и виды механических и климатических испытаний, методы их проведения по ГОСТ 16962, исходя из групп условий эксплуатаций и вида климатического исполнения преобразовате­ лей, а также состояния системы охлаждения при испытаниях, дол­ жны быть установлены в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.
    3. Показатели надежности проверяют в соответствии с

ГОСТ 27.410 по методике, установленной в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

* 1. Проверка на соответствие требованиям

к конструкции

* + 1. Внешний осмотр, проверку комплектности и монтажа (пп, 1.10; 1.11; 2.4.1.2; 2.4.1.5; 2.4.1.6; 2.4.1.8—2.4.1.15) 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 проверяют сличением фактически предъявлен­

ного комплекта с требованиями ТУ на преобразователи конкрет­ ных серий и типов.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры

(п. 2.4.1.1) проверяют сличением с рабочими чертежами и измере­ нием размеров при помощи измерительных приборов, обеспечива­ ющих 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 (А1уД) вычисляют по формуле

--- , (**2**)

°ном.вых

С. 22 **ГОСТ 24607—88**

где *М* — масса преобразователя, кг;

Зном.вых — номинальная выходная полная мощность, кВ-А.

Массу преобразователей определяют взвешиванием на весах для статического взвешивания обычного класса точности или ди­ намометром класса точности 2.

* + 1. Проверку требований к ремонтопригодности (п. 2.4.1.3) проводят внешним осмотром. При этом проверяют доступность ос­ мотра и подтяжки мест крепления контактных соединений и состав­ ных частей, доступность к элементам регулирования и настройки, возможность снятия элементов, подлежащих замене при эксплуата­ ция, а также другие требования п. 2.4.1.3.
    2. Проверку взаимозаменяемости однотипных преобразова­ телей и их составных частей (п. 2.4.1.4) проводят путем сравне­ ния их габаритно-установочных и присоединительных размеров и параметров.
    3. Проверку одиночного комплекта ЗИП (п. 2.6.1) проводят

для подтверждения его исправности, при этом сменные (не требу­ ющие демонтажа) одинаковые ячейки и блоки поочередно устана­ вливают в преобразователе взамен ранее установленных. При за­ мене не должна нарушаться работоспособность преобразователей. В необходимых случаях допускается подрегулировка выходных параметров преобразователей. Допускается одиночный комплект ЗИП испытывать на стендовом оборудовании.

* + 1. Испытания на пожарную опасность (п. 3.5) проводят для подтверждения расчетной вероятности возникновения пожара при эксплуатации преобразователей, спроектированных в соответствии

с требованиями п. 3.5.

Испытания осуществляются проведением нескольких 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 преоб­ разователи конкретных серий 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. **ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

6.1. Транспортирование и хранение преобразователей мощнос­ тью свыше 5 кВ\*А — по ГОСТ 26118, а преобразователей мощно­ стью до 5 кВ\*А — по ТУ на преобразователи конкретных серий и

■'ТИПОВ.

Условия транспортирования и хранения преобразователей в упаковке предприятия-изготовителя в соответствии с ГОСТ 23216

**ГОСТ 24607—88** С. 2а

и ГОСТ 15150 и допустимые сроки сохраняемости должны быть указаны в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов.

Для преобразователей с невоздушным охлаждением в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов должно быть также ус­ тановлено состояние системы охлаждения при транспортировании 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 пре­ образователи конкретных серий и типов.
  3. При эксплуатации преобразователей необходимо пользо­ ваться эксплуатационной документацией, входящей в комплект поставки преобразователя.
  4. **ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**
  5. 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.
  6. Гарантийный срок эксплуатации преобразователей должен определяться по ГОСТ 22352 и выбираться из ряда: 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3; 4; 5 лет со дня ввода в эксплуатацию. Значение гарантий­ ного срока должно быть указано в ТУ на преобразователи конкрет­ ных серий и типов.
  7. Гарантийный срок эксплуатации преобразователей, пред­

назначенных для экспорта, — не менее гарантийного срока экс­ плуатации преобразователей, предназначенных для нужд народно­ го хозяйства.

с **ГОСТ 24607—88**

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

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

ИСПОЛНИТЕЛИ

**П. Д. Андриенко,** канд. техи. наук (руководитель темы); **Ю.** М. **Барахта; Н. М. Белозерчук; А. Н. Денисов; Г. Н. Кли­ мова; Ф. С. Кобелев,** канд. техн. наук; **В. Ф. Краилин,** канд. техн. наук; **Ю. С. Сабаевский; В. Ф. Цыпкайкин.**

# УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Гос­ стандарта СССР от 6.12.88 № 3955

1. Срок **проверки 1993 г.**

# Стандарт полностью соответствует международному стандарту МЭК 146—2—74

**5. ВЗАМЕН ГОСТ 24607—81; ГОСТ 26088—84; ГОСТ 26830—86**

в **части преобразователей частоты.**

**6. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУ­ МЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана с сылка

Номер пункта, подпункта, перечисления

ГОСТ 2.601—68

ГОСТ 8.002—86

ГОСТ 8.326—78

ГОСТ 8.513—84

ГОСТ 9.005—72

ГОСТ 9.032—74

ГОСТ 9.104—79

ГОСТ 9.301—86

ГОСТ 12.1.003—83

ГОСТ 12.1.004—85

ГОСТ 12.1.026—80

ГОСТ 12.1.028—80

ГОСТ 12.2.007.0—75

ГОСТ 12.2.007.11—75

ГОСТ 15.001—73

ГОСТ 20.39.312—85

ГОСТ 27.410—87

ГОСТ 721—77

ГОСТ 6697—83

2.6.1

5.1.2

5.1.2

5.1.2

2.4.1.14

2.4.1.13

2.4.1.12

2.4.1.12

3.3

3.5

4.1.5

4.1.5

3.2

3.2

4.1.2

2.4.4.1

4.1.5; 5.1.11

1. 8;

1.4; 1.9; 2.4.2.2; 2.4.2.5

**ГОСТ 24607—88 С. 25**

*Продолжение■*

|  |  |
| --- | --- |
| Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта, подпункта, перечисления |
| ГОСТ 6827—76 | 1.1 |
| ГОСТ 8865—87 | 2.4.1.16 |
| ГОСТ 10434—82 | 2.4.1.15 |
| ГОСТ 13109—87 | 2.4.2.2 |
| ГОСТ 14254—80 | 2.4.1.7; 4.1.5 |
| ГОСТ 15150—69 | Вводная часть; 2.4.2.15; 2.4.2.16;  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 | 4.1.5 |
| ГОСТ 16962—71 | 4.1.5; 5.1.10 |
| ГОСТ 17412—72 | 2.1; 5.1.1 |
| ГОСТ 17441—84 | 4.1.5 |
| ГОСТ 17516—72 | 2.4.3.1 |
| ГОСТ 18620—86 | 5.2.1 |
| ГОСТ 21128—83 | 1.2; 1.8; 2.4.2.2; 2.4.2.4 |
| ГОСТ 22352—77 | 8.2 |
| ГОСТ 23216—78 | 4.1.5; 6.1 |
| ГОСТ 23366—78 | 1.2 |
| ГОСТ 23511—79 | 2.4.2.17; |
| ГОСТ 24555—81 | 5.1.2 |
| ГОСТ 24682—81 | 2.1 |
| ГОСТ 26118—84 | 2.7.1; 2.8.1; 6.1 |
| ГОСТ 26284—84 | 1.11 |
| ГОСТ 26567-85 | 4.1.5; 5.1.1; 5.1.8 |

**Группа Е65**

**Изменение № 1 ГОСТ 24607—88 Преобразователи частоты полупроводниковые. Общие технические требования**

**Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 05.02,91 № 102**

**Дата введения 01.08.91**

Вводная часть. Третий абзац. Заменить ссылку: ГОСТ 15543 на ГОСТ 15543.1;

. дополнить абзацем: «Требования настоящего стандарта являются обяза­ тельными».

Пункт 2.2 после слов «стандартов на электроприводы» дополнить словами:

«в части требований к преобразователям».

Пункт 2.4.2.16. Первый абзац. Исключить слова: «в течение 1 мин»; второй абзац дополнить словами: «в течение 1 мин»;

*(Продолженис см. с. 88)*

**\*7**

*(Продолжение из/леяения к ГОСТ 24607*—*88)*

третий абзац дополнить словами: «в течение 1 мин для неорганической изоляции и 5 мин для органической и кремнийорганической изоляции (до

01.01.93 продолжительность выдержки испытательного напряжения для преоб­ разователей, разработанных до 01.01.90, допускается устанавливать 1 мин не­ зависимо от вида применяемой изоляции)».

Пункт 2.4.3. Заменить слово: «устойчивость» на «стойкость».

Пункт 2.4.3.1 изложить в новой .редакции: «2.4.3.1. Преобразователи должны быть механически устойчивыми и прочными в соответствии с требованиями ГОСТ *17516.1.* Группа механического исполнения и, при необходимости, требо­ вания по сейсмостойкости по ГОСТ 17516.1 должны быть установлены в ТУ на преобразователи конкретных серий и типов».

Пункт 2.4.3.2. Заменить слово и ссылку: «устойчивыми» на «стойкими», ГОСТ 15543 на ГОСТ 15543.1.

Пункт 2.4.4.2. Исключить слова: «и наработка на отказ единичного изде­

лия»; заменить слово и значения: «должны» на «должна»; 60000; 10000 на 60000; ЮОООО.

*(Продолжение см***.** *с. 89)*

*(Продолжение изменения к ГОСТ 24607*—*88)*

Пункт 4.1.5. Таблица 3. Пункт 27. Заменить ссылку: ГОСТ 16962 на ГОСТ

16962.2;

пункт 28. Заменить ссылку: ГОСТ 16962 на ГОСТ 16962.1; пункт 30. Графа «периодических». Заменить знак: «+» на «—».

Пункт 5.1.1. Второй абзац изложить в новой редакции: «Если невозможно обеспечить нормальные климатические условия испытаний по ГОСТ 15150, при­ меняют требования ГОСТ 16962.1, п. 1.7»;

*(Лродолжение см. с. 90)*

*(Продолжение изменения к ГОСТ 24607—88у*

третий абзац. Заменить ссылку: ГОСТ 16962 на ТОСТ 16962.1 и ГОСТ 16962.2;

последний абзац исключить.

Пункт 5.1.10 после слов «по ГОСТ 16962» дополнить словами: «(по ГОСТ 16962.2 и ГОСТ 16962.1 в соответствии с их областью распространения)».

(ИУС № 5 1991 г.)

Редактор *М. В. Глушкова*

Технический редактор Л. *Я, Митрофанова*

Корректор *Т. Л*. *Васильева*

\*Сдаво **в** наб. 27.12.88 Подп. в леч. Ot'.02.89 1,75 уел. п. л. 1,75 уел. кр.-отт. 1,73 уч.-изд, ***л.***

Тир. 14000 Цена 10 к-

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер,, 3.

Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 2902