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

Электротехническая библиотека Elec.ru

**БЗ 2-98/368**

**ГОСТ 16313-97**

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

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ ЭЛЕКТРОМАШИННЫЕ МОЩНОСТЬЮ до 200 кВт ЧАСТОТОЙ до 20000 Гц**

**Общие технические условия**

**Издание официальное**

**МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ со вет**

**ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ**

**Минск**

**ГОСТ 16313-97 Электронная версия**

Предисловие

1. РАЗРАБОТАН Республикой Армения

ВНЕСЕН Техническим секретариатом Межгосударственного Совета по стандартизации, мет­ рологии и сертификации

1. ПРИНЯТ Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 11—97 от 25 апреля 1999 г.)

За принятие голосовали:

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование государства | Наименование национального органа по стандартизации |
| Азербайджанская Республика | Азгосстандарт |
| Республика Армения | Армгосстандарт |
| Республика Беларусь | Госстандарт Беларуси |
| Грузия | Грузстандарт |
| Республика Казахстан | Госстандарт Республики Казахстан |
| Киргизская Республика | Киргизстандарт |
| Республика Молдова | Молдовастандарт |
| Российская Федерация | Госстандарт России |
| Республика Таджикистан | Таджикгосстандарт |
| Туркменистан | Главная государственная инспекция Туркменистана |
| Украина | Госстандарт Украины |

1. Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 28 декабря 1999 г. № 728-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 16313—97 введен в действие непосредственно в качестве государственного стандарта Российской Федерации с 1 июля 2000 г.
2. ВЗАМЕН ГОСТ 16313-70

© ИПК Издательство стандартов, 2000 Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и

распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разре­ шения Госстандарта России

## II

**ГОСТ 16313-97**

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

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ ЭЛЕКТРОМАШИННЫЕ МОЩНОСТЬЮ до 200 кВт ЧАСТОТОЙ до 20000 Гц**

**Общие технические условия**

Electric motor frequency convertors with rated power up to 200 kW and frequency to 20000 Hz.

General specifications

**Дата введения 2000—07—01**

# Область применения

Настоящий стандарт распространяется на преобразователи частоты электромашинные, пред­ назначенные для преобразования электрической энергии трехфазного тока промышленной частоты в энергию однофазного тока повышенной частоты, разрабатываемые по ГОСТ 14868, применяемые для питания электротермических и электротехнологических установок.

Стандарт устанавливает требования к исполнению, эксплуатационные и конструктивные нормы и характеристики, требования безопасности, требования к транспортированию, хранению, правила приемки и др.

Обязательные требования к качеству преобразователей изложены в разделах 3, 5—10.

# Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.2.007.0—75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические.

Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.1—75 Система стандартов безопасности труда. Машины электрические вра­ щающиеся. Требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.5—75 Система стандартов безопасности труда. Конденсаторы силовые. Уста­ новки конденсаторные. Требования безопасности

ГОСТ 183—74 Машины электрические вращающиеся. Общие технические условия

ГОСТ 2479—79 Машины электрические вращающиеся. Условные обозначения конструктив­ ных исполнений по способу монтажа

ГОСТ 8865—93 Системы электрической изоляции. Оценка нагревостойкости и классификация ГОСТ 10198—91 Ящики деревянные для грузов массой свыше 200—20000 кг. Общие техничес­

кие условия

ГОСТ 14192—96 Маркировка грузов

ГОСТ 14254—96 (МЭК 529—96) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

ГОСТ 14868—72 Преобразователи электромашинные мощностью от 8 до 2000 кВт частотой от 1000 до 21600 Гц. Основные параметры

ГОСТ 15150—69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 15543.1—89 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к кли­ матическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 16372—93 Машины электрические вращающиеся. Допустимые уровни шума

ГОСТ 17494—87 (МЭК 34-5—81) Машины электрические вращающиеся. Классификация сте­ пеней защиты, обеспечиваемых оболочками вращающихся электрических машин

**Издание официальное**

## 1

**ГОСТ 16313-97 Электронная версия**

ГОСТ 18620—86 Изделия электротехнические. Маркировка

ГОСТ 20459—87 (МЭК 34-6—69) Машины электрические вращающиеся. Методы охлаждения.

Обозначения

ГОСТ 20815—93 (МЭК 34-14—82) Машины электрические вращающиеся. Механическая виб­ рация некоторых видов машин с высотой оси вращения 56 мм и более. Измерение, оценка и допустимые значения

ГОСТ 21130—75 Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления.

Конструкция и размеры

ГОСТ 23216—78 Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортиро­ ванию, временной противокоррозионной защите и упаковке

# Основные параметры

Основные параметры преобразователей должны соответствовать ГОСТ 14868.

# Общие технические требования

* 1. Преобразователи должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, ГОСТ 183 и нормативных документов на преобразователи конкретных типов.
  2. Вид климатического исполнения преобразователей — УХЛ4 и 04 по ГОСТ 15150.

По согласованию с заказчиком и изготовителем могут разрабатываться преобразователи кли­ матического исполнения другого вида.

* 1. Номинальные значения климатических факторов — по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543 при:
* высоте над уровнем моря не более 1000 м;
* температуре охлаждающей воды на входе охладителей не менее 5 °С;
* отсутствии в охлаждающей воде примесей, образующих осадок, и жесткости воды не более 10 мг-экв в 1 л воды.
  1. При эксплуатации преобразователей на высоте выше 1000 м (но не более 4300 м) номи­ нальные данные преобразователей должны быть установлены согласно ГОСТ 183 по согласованию между заказчиком и изготовителем.
  2. Номинальный режим работы преобразователей — S1 по ГОСТ 183.

Допустимость эксплуатации преобразователей в других режимах по требованию заказчика должна оговариваться в нормативных документах и эксплуатационной документации.

* 1. Преобразователи должны допускать отдачу номинальной мощности при номинальном напряжении на зажимах присоединения нагрузки при отклонениях коэффициента мощности на­ грузки от номинального не более чем на ±5 %.
  2. Преобразователи должны допускать при номинальном коэффициенте мощности нагрузки разовые перегрузки по мощности генератора (при значениях напряжения на зажимах присоединения нагрузки и тока не менее номинальных) и по напряжению на зажимах присоединения нагрузки (при значениях тока, не превышающих номинального) на 30 % в течение 2 мин при паузе между перегрузками не менее 30 мин и на 10 % в течение 120 мин — при паузе между перегрузками не менее 120 мин.

При этом температура частей преобразователей не нормируется.

* 1. Однотипные преобразователи одинаковой мощности и частоты должны допускать парал­ лельную работу. Предназначенность преобразователей для параллельной работы должна быть ука­ зана в заказе.

Если параллельно работающих преобразователей не более пяти, то отдаваемая суммарная мощность должна составлять не менее 90 ***%*** суммы номинальных мощностей при работе наиболее нагруженного преобразователя с номинальной мощностью.

При большем числе параллельно работающих преобразователей суммарная мощность опреде­ ляется для каждого конкретного случая при условии недопущения перегрузки ни одного из парал­ лельно работающих преобразователей.

* 1. Преобразователи должны допускать при невозбужденном генераторе запуск как прямым включением двигателей в сеть, так и при пониженном (но не менее 0,5 номинального) напряжении.

При этом двигатели преобразователей должны обеспечивать запуск за время, не превышающее

3 мин.

* 1. Преобразователи должны допускать при отключениях без применения электрического

торможения и прекращения подачи охлаждающей воды два пуска из холодного состояния без ограничения времени между ними и последующие пуски с интервалом между пусками не менее 20 мин.

## 2

**Электронная версия ГОСТ 16313-97**

* 1. Разность напряжений последовательно соединенных ветвей силовой обмотки генератора преобразователей при холостом ходе и номинальном напряжении должна быть не более 2,5 ***%*** номинального напряжения генератора.
  2. Отклонение среднего значения величины воздушного зазора генератора преобразователя от номинального должно быть не более 10 % при его неравномерности (отклонении от среднего значения), не превышающей 10 % номинального значения.
  3. Отношение токов возбуждения холостого хода при номинальном напряжении генератора преобразователей в практически холодном состоянии и при рабочей температуре не должно превы­ шать 1,1.
  4. Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения генератора преобразо­ вателей при холостом ходе и номинальном напряжении не должен быть более 10 %.
  5. Номинальный коэффициент мощности двигателей преобразователей должен быть не менее 0,85.
  6. Номинальное значение кратности начального пускового тока двигателей преобразовате­ лей не должно превышать 6,5.
  7. Номинальное скольжение двигателей преобразователей должно быть не более 2 %.
  8. Преобразователи должны иметь следующие показатели надежности:
* наработка на отказ — не менее 2500 ч;
* средний срок службы — не менее 10 лет;
* среднее время восстановления работоспособного состояния — не более 50 ч.
  1. Конструкция преобразователей должна позволять обеспечивать достижение в установках, содержащих преобразователи, уровня индустриальных радиопомех, соответствующих нормам допус­ каемых индустриальных радиопомех (Нормы 5—72).
  2. Преобразователи должны быть устойчивы к климатическим воздействиям согласно ГОСТ 15150.
  3. Превышение температуры подшипников преобразователей над температурой соприкаса­ ющегося с подшипниковыми узлами воздуха внутри преобразователя не должно быть более 30 °С, причем температура подшипников не должна превышать 100 °С.
  4. Сопротивление изоляции обмоток преобразователей относительно корпуса и между об­ мотками при рабочей температуре должно быть не менее 10 МОм, а в практически холодном состоянии — не менее 500 МОм.
  5. Электроизоляционные материалы обмоток преобразователей по нагревостойкости долж­ ны быть не ниже класса В по ГОСТ 8865.
  6. Водяные охладители преобразователей должны обеспечивать разность температур между воздухом, выходящим из охладителя, и водой, поступающей в охладитель, не более 25 °С.
  7. Уровень вибрации преобразователей должен быть не хуже, чем установленный для класса 4,5 по ГОСТ 20815.
  8. Уровень шума преобразователей должен быть не хуже, чем установленный для класса 2 по ГОСТ 16372.
  9. Преобразователи должны состоять из однофазного индукторного генератора и приводного трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
  10. Преобразователи должны изготовляться в конструктивном исполнении IM8220 по ГОСТ 2479.
  11. Преобразователи должны изготовляться со степенью защиты не ниже IP42 по ГОСТ 14254 и ГОСТ 17494.
  12. Способ охлаждения преобразователей — ICW37A71 по ГОСТ 20459.
  13. Конструкция преобразователей должна допускать установку устройств для контроля и защиты от неравномерности воздушного зазора генератора и перегревов подшипников и охлажда­ ющего воздуха внутри преобразователя.
  14. Конструкция подшипниковых узлов преобразователей должна позволять пополнение смазки без разборки преобразователя.
  15. Детали и узлы преобразователей должны иметь защитные покрытия.
  16. Конструкция охладителей преобразователей должна обеспечивать в условиях свободного слива на выходе номинальный расход воды при давлении воды на входе охладителей, не превыша­ ющем 250 кПа.
  17. Для преобразователей конкретных типов, различающихся по мощности и частоте, в нормативных документах и эксплуатационной документации должны приводиться номинальные значения показателей, оговоренных в разделе 3 предельно допустимыми значениями.

Там же для таких преобразователей должны быть указаны следующие данные:

* синхронная частота генератора преобразователя;

## 3

**ГОСТ 16313-97 Электронная версия**

* номинальный КПД преобразователя;
* показатели материалоемкости;
* время выбега и пуска;
* потребляемые двигателем мощность и ток в номинальном режиме преобразователя;
* номинальная мощность возбуждения;
* номинальный расход охлаждающей воды;
* масса, установочно-присоединительные и габаритные размеры преобразователя,

а для преобразователей, предназначенных для работы с последовательной емкостной компен­ сацией, — технические требования к устройствам компенсации.

Дополнительно для всех преобразователей должны быть указаны:

* синхронная частота вращения;
* класс точности балансировки роторов;
* допустимый срок сохраняемости;
* условия эксплуатации;
* условия хранения и транспортирования;
* тип упаковки;
* гарантии изготовителя.

В нормативных документах и эксплуатационной документации должны быть указаны также достигаемые в процессе эксплуатации преобразователей предельно допустимые отклонения от принятых в качестве номинальных значений.

* 1. По согласованию с заказчиком и изготовителем могут разрабатываться преобразователи с конструктивными исполнениями и способом охлаждения, отличающимися от указанных в 4.28—4.30.
  2. **Комплектность**

В комплект поставки должны входить:

* преобразователь 1 шт.;
* техническое описаниеи инструкция по эксплуатации 1 экз.;
* паспорт 1 экз.;
* запасные части, комплектность которых должна быть установлена

в нормативных документах и указана в эксплуатационной документации на преобразователи конкретных типов;

* смазка подшипниковая 1 кг.
  1. **Маркировка**
     1. Маркировка преобразователей — по ГОСТ 18620 и ГОСТ 183.
     2. Транспортная маркировка преобразователей — по ГОСТ 14192.

**4.39 Упаковка**

Упаковка и консервация преобразователей — по нормативным документам на преобразователи конкретных типов в соответствии с ГОСТ 23216 и ГОСТ 10198 для условий хранения и транспортиро­ вания и допустимых сроков сохраняемости, установленных в указанных нормативных документах.

# Требования безопасности

* 1. Требования безопасности преобразователей — по ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.1 и ГОСТ 12.2.007.5.
  2. Конструкция преобразователей должна обеспечивать безопасное обслуживание в течение срока службы.
  3. Устройство для подвода (отвода) воды к преобразователю должно обеспечивать надежное подключение водонапорных шлангов.
  4. Температура наружной поверхности преобразователей при работе в номинальном режиме не должна превышать более чем на 10 °С предельно допустимую температуру окружающего воздуха.
  5. Защитные заземления — по ГОСТ 21130.

# Правила приемки

* 1. Для проверки соответствия требованиям настоящего стандарта преобразователи должны подвергаться приемочным, приемо-сдаточным, периодическим и типовым испытаниям.

В случае необходимости проведения дополнительных испытаний таковые должны устанавли­ ваться в нормативных документах на преобразователи конкретных типов или в отдельных програм­ мах по согласованию между заказчиком и изготовителем.

* 1. Приемо-сдаточным испытаниям должен подвергаться каждый преобразователь.

Приемо-сдаточные испытания должны проводиться по программе, изложенной в нормативных

## 4

**Электронная версия ГОСТ 16313-97**

документах, с соответствующими дополнениями по согласованию между заказчиком и изготовите­ лем, и в обязательном порядке должны включать следующие виды испытаний:

* технический осмотр, проверка качества сборки, маркировки;
* измерение сопротивления изоляции обмоток относительно корпуса и между обмотками;
* измерение сопротивления обмоток при постоянном токе в практически холодном состоянии;
* испытание системы водяного охлаждения;
* испытание изоляции обмоток относительно корпуса и между обмотками на электрическую прочность;
* испытание межвитковой изоляции обмоток на электрическую прочность;
* определение тока и потерь холостого хода двигателя;
* определение тока и потерь короткого замыкания двигателя;
* определение характеристики холостого хода генератора;
* определение характеристики короткого замыкания генератора;
* испытание на нагревание в номинальном режиме;
* испытание на перегрузку;
* определение параметров пуска и выбега;
* измерение уровня вибрации.

Результаты приемо-сдаточных испытаний вносят в паспорт преобразователя.

При несоответствии результатов приемо-сдаточных испытаний требованиям настоящего стан­ дарта преобразователь подлежит возврату для установления причин и устранения дефектов.

Допускается предъявлять к приемо-сдаточным испытаниям один и тот же преобразователь не более двух раз.

Преобразователи, не выдержавшие повторных приемо-сдаточных испытаний, бракуют.

* 1. Приемочные испытания должны проводиться на опытном образце преобразователя для проверки соответствия требованиям технического задания и нормативных документов на преобра­ зователи конкретных типов по программе, согласованной между заказчиком и изготовителем.
  2. Периодические испытания должны проводиться на конкретных преобразователях или типовых представителях групп однородных преобразователей в сроки, с периодичностью и по программе, обеспечивающей полную проверку соответствия преобразователей требованиям насто­ ящего стандарта, в соответствии с нормативными документами, но не реже одного раза в три года на каждом представителе.

Количество образцов каждого представителя должно быть указано в нормативных документах.

Периодическим испытаниям должны быть подвергнуты преобразователи, выдержавшие при­ емо-сдаточные испытания и принятые службой контроля предприятия-изготовителя.

* 1. Типовые испытания должны проводиться на преобразователе каждого типа при изменении его конструкции, материалов или технологии.

Программа типовых испытаний должна включать испытания из программ приемочных и периодических испытаний, обеспечивающие проверку параметров, которые могли измениться, для подтверждения соответствия преобразователя требованиям стандарта и нормативных документов.

* 1. Результаты приемочных, периодических и типовых испытаний оформляются соответству­ ющими протоколами, содержащими программу и методику их проведения или ссылку на документы, содержащие их в полном объеме.
  2. При несоответствии результатов приемочных, периодических или типовых испытаний требованиям настоящего стандарта допускается проведение повторных испытаний удвоенного числа преобразователей.

# Методы испытаний

Методы испытаний — по ГОСТ 16312.

# Транспортирование и хранение

* 1. Условия транспортирования преобразователей в части воздействия механических факторов — в соответствии с ГОСТ 23216, а в части воздействия климатических факторов — в соответствии с ГОСТ 15150 для видов климатического испытания преобразователей по 3.2 должны указываться в нормативных документах на преобразователи конкретных типов.
  2. В нормативных документах на преобразователи конкретных типов и эксплуатационной документации должны быть указаны условия хранения преобразователей по ГОСТ 15150, опреде­ ляемые местом их размещения и характеризующиеся совокупностью климатических факторов,

## 5

**ГОСТ 16313-97 Электронная версия**

воздействующих при хранении на упакованные и законсервированные преобразователи в течение установленного нормативными документами срока сохраняемости.

# Указания по эксплуатации

* 1. Эксплуатация преобразователей должна соответствовать нормативным документам на пре­ образователи конкретных типов и требованиям, изложенным в эксплуатационной документации.
  2. В эксплуатационной документации должны содержаться требования к видам системати­ ческого контроля за режимом работы преобразователей с регистрацией результатов, а также сроки и объем периодических технических осмотров, заключающих контроль зазоров (двигателя и гене­ ратора), проверку системы водяного охлаждения, смену смазки в подшипниках и др.
  3. При эксплуатации преобразователь устанавливается опорными ножками на ровный гори­ зонтальный пол-фундамент, рассчитанный на массу преобразователя. Крепление преобразователя к фундаменту не требуется.
  4. Для недопущения выхода из строя преобразователя в процессе эксплуатации в эксплуата­ ционной документации должен быть предусмотрен объем защиты от ненормальных режимов, включающий токовую защиту преобразователя, защиту от снижения давления и расхода воды в системе водяного охлаждения и др.
  5. Не допускается эксплуатация преобразователя в режимах, не оговоренных в настоящем стандарте, нормативных документах и эксплуатационной документации на преобразователи кон­ кретных типов, без соответствующего согласования между заказчиком и потребителем.

# Гарантии изготовителя

* 1. Изготовитель должен гарантировать соответствие преобразователей требованиям настоя­ щего стандарта и нормативных документов на машины конкретных типов при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.
  2. Гарантийный срок — по ГОСТ 183.
  3. Дополнительные гарантийные обязательства устанавливаются по согласованию между заказчиком и изготовителем и должны приводиться в нормативных документах на преобразователи конкретных типов.

УДК 621.314.261:006.354 МКС 29.200 Е65 ОКП 33 7300

Ключевые слова: преобразователи частоты электромашинные, область применения, технические требования, исполнения, эксплуатационные нормы, характеристики, технические данные, ком­ плектность, маркировка, упаковка, требования безопасности, правила приемки, транспортирование и хранение, указания по эксплуатации, гарантии изготовителя

Редактор *В.П.Огурцов*

Технический редактор *Н. С.Гришанова*

Корректор *В.Е.Нестерова*

Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Изд. лиц. № 021007 от 10.08.95. Сдано в набор 20.01.2000. Подписано в печать 06.03.2000. Усл.печл. 0,93. Уч.-изд.л. 0,80.

Тираж 244 экз. С 4618. Зак. 191.

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14 Набрано в Издательстве на ПЭВМ

Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. “Московский печатник”, 103062, Москва, Лялин пер., 6 Плр № 080102