МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ ЭЛЕКТРОМАШИННЫЕ МОЩНОСТЬЮ до 200 кВт ЧАСТОТОЙ до 20000 Гц

Общие технические условия

Издание официальное

БЗ 2—98/368

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
Минск

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Республикой Армения

ВНЕСЕН Техническим секретариатом Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации

2 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

3 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.

4 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 разрешения Госстандарта России

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

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на преобразователи частоты электромашинные, предназначенные 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.

2 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 вращающиеся. Требования безопасности

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

ГОСТ 183—74 Машины электрические вращающиеся. Общие технические условия

ГОСТ 2479—79 Машины электрические вращающиеся. Условные обозначения конструктивных 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 технические 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 климатическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 16372—93 Машины электрические вращающиеся. Допустимые уровни шума

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

Издание официальное

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 вибрация 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, транспортированию, временной противокоррозионной защите и упаковке

3 Основные параметры

Основные параметры преобразователей должны соответствовать ГОСТ 14868.

4 Общие технические требования

4.1 Преобразователи должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, ГОСТ 183 и нормативных документов на преобразователи конкретных типов.

4.2 Вид климатического исполнения преобразователей — УХЛ4 и О4 по ГОСТ 15150.

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

4.3 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.

4.4 При эксплуатации преобразователей на высоте выше 1000 м (но не более 4300 м) номинальные данные преобразователей должны быть установлены согласно ГОСТ 183 по согласованию между заказчиком и изготовителем.

4.5 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.

4.6 Преобразователи должны допускать отдачу номинальной мощности при номинальном напряжении на зажимах присоединения нагрузки при отклонениях коэффициента мощности нагрузки от номинального не более чем на ±5 %.

4.7 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.

4.8 Однотипные преобразователи одинаковой мощности и частоты должны допускать параллельную работу. Предназначенность преобразователей для параллельной работы должна быть указана 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 определяется для каждого конкретного случая при условии недопущения перегрузки ни одного из параллельно работающих преобразователей.

4.9 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.

4.10 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.

4.11 Разность напряжений последовательно соединенных ветвей силовой обмотки генератора преобразователей при холостом ходе и номинальном напряжении должна быть не более 2,5 % номинального напряжения генератора.

4.12 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.

4.13 Отношение токов возбуждения холостого хода при номинальном напряжении генератора преобразователей в практически холодном состоянии и при рабочей температуре не должно превышать 1,1.

4.14 Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения генератора преобразователей при холостом ходе и номинальном напряжении не должен быть более 10 %.

4.15 Номинальный коэффициент мощности двигателей преобразователей должен быть не менее 0,85.

4.16 Номинальное значение кратности начального пускового тока двигателей преобразователей не должно превышать 6,5.

4.17 Номинальное скольжение двигателей преобразователей должно быть не более 2 %.

4.18 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.

4.19 Конструкция преобразователей должна позволять обеспечивать достижение в установках, содержащих преобразователи, уровня индустриальных радиопомех, соответствующих нормам допускаемых индустриальных радиопомех (Нормы 5—72).

4.20 Преобразователи должны быть устойчивы к климатическим воздействиям согласно ГОСТ 15150.

4.21 Превышение температуры подшипников преобразователей над температурой соприкасающегося с подшипниковыми узлами воздуха внутри преобразователя не должно быть более 30 °С, причем температура подшипников не должна превышать 100 °С.

4.22 Сопротивление изоляции обмоток преобразователей относительно корпуса и между обмотками при рабочей температуре должно быть не менее 10 МОм, а в практически холодном состоянии — не менее 500 МОм.

4.23 Электроизоляционные материалы обмоток преобразователей по нагревостойкости должны быть не ниже класса В по ГОСТ 8865.

4.24 Водяные охладители преобразователей должны обеспечивать разность температур между воздухом, выходящим из охладителя, и водой, поступающей в охладитель, не более 25 °С.

4.25 Уровень вибрации преобразователей должен быть не хуже, чем установленный для класса 4,5 по ГОСТ 20815.

4.26 Уровень шума преобразователей должен быть не хуже, чем установленный для класса 2 по ГОСТ 16372.

4.27 Преобразователи должны состоять из однофазного индукторного генератора и приводного трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.

4.28 Преобразователи должны изготовляться в конструктивном исполнении IM8220 по ГОСТ 2479.

4.29 Преобразователи должны изготовляться со степенью защиты не ниже IP42 по ГОСТ 14254 и ГОСТ 17494.

4.30 Способ охлаждения преобразователей — ICW37A71 по ГОСТ 20459.

4.31 Конструкция преобразователей должна допускать установку устройств для контроля и защиты от неравномерности воздушного зазора генератора и перегревов подшипников и охлаждающего воздуха внутри преобразователя.

4.32 Конструкция подшипниковых узлов преобразователей должна позволять пополнение смазки без разборки преобразователя.

4.33 Детали и узлы преобразователей должны иметь защитные покрытия.

4.34 Конструкция охладителей преобразователей должна обеспечивать в условиях свободного слива на выходе номинальный расход воды при давлении воды на входе охладителей, не превышающем 250 кПа.

4.35 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;

- 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 компенсацией, — 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.

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

4.37 Комплектность

В комплект поставки должны входить:

- преобразователь	1 шт.;
- техническое описание и 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.

4.38 Маркировка

4.38.1 Маркировка преобразователей — по ГОСТ 18620 и ГОСТ 183.

4.38.2 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 транспортирования и допустимых сроков сохраняемости, установленных в указанных нормативных документах.

5 Требования безопасности

5.1 Требования безопасности преобразователей — по ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.1 и ГОСТ 12.2.007.5.

5.2 Конструкция преобразователей должна обеспечивать безопасное обслуживание в течение срока службы.

5.3 Устройство для подвода (отвода) воды к преобразователю должно обеспечивать надежное подключение водонапорных шлангов.

5.4 Температура наружной поверхности преобразователей при работе в номинальном режиме не должна превышать более чем на 10 °С предельно допустимую температуру окружающего воздуха.

5.5 Защитные заземления — по ГОСТ 21130.

6 Правила приемки

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

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

6.2 Приемо-сдаточным испытаниям должен подвергаться каждый преобразователь.

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

документах, с соответствующими дополнениями по согласованию между заказчиком и изготовителем, 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 стандарта 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.

6.3 Приемочные испытания должны проводиться на опытном образце преобразователя для проверки соответствия требованиям технического задания и нормативных документов на преобразователи конкретных типов по программе, согласованной между заказчиком и изготовителем.

6.4 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 настоящего 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 приемо-сдаточные испытания и принятые службой контроля предприятия-изготовителя.

6.5 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.

6.6 Результаты приемочных, периодических и типовых испытаний оформляются соответствующими протоколами, содержащими программу и методику их проведения или ссылку на документы, содержащие их в полном объеме.

6.7 При несоответствии результатов приемочных, периодических или типовых испытаний требованиям настоящего стандарта допускается проведение повторных испытаний удвоенного числа преобразователей.

7 Методы испытаний

Методы испытаний — по ГОСТ 16312.

8 Транспортирование и хранение

8.1 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.

8.2 В нормативных документах на преобразователи конкретных типов и эксплуатационной документации должны быть указаны условия хранения преобразователей по ГОСТ 15150, определяемые местом их размещения и характеризующиеся совокупностью климатических факторов,

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

9 Указания по эксплуатации

9.1 Эксплуатация преобразователей должна соответствовать нормативным документам на преобразователи конкретных типов и требованиям, изложенным в эксплуатационной документации.

9.2 В эксплуатационной документации должны содержаться требования к видам систематического контроля за режимом работы преобразователей с регистрацией результатов, а также сроки и объем периодических технических осмотров, заключающих контроль зазоров (двигателя и генератора), проверку системы водяного охлаждения, смену смазки в подшипниках и др.

9.3 При эксплуатации преобразователь устанавливается опорными ножками на ровный горизонтальный пол-фундамент, рассчитанный на массу преобразователя. Крепление преобразователя к фундаменту не требуется.

9.4 Для недопущения выхода из строя преобразователя в процессе эксплуатации в эксплуатационной 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.

9.5 Не допускается эксплуатация преобразователя в режимах, не оговоренных в настоящем стандарте, нормативных документах и эксплуатационной документации на преобразователи конкретных типов, без соответствующего согласования между заказчиком и потребителем.

10 Гарантии изготовителя

10.1 Изготовитель должен гарантировать соответствие преобразователей требованиям настоящего стандарта и нормативных документов на машины конкретных типов при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

10.2 Гарантийный срок — по ГОСТ 183.

10.3 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, комплектность, 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.печ.л. 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