ГОСТ 13384—93

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ И ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

Издание официальное

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
Минск

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Госстандартом России

ВНЕСЕН Техническим секретариатом Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации

2 ПРИНЯТ Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации 21 октября 1993 г.

За принятие проголосовали:

Наименование государства	Наименование национального органа по стандартизации
Республика Беларусь	Белстандарт
Кыргызская Республика	Кыргызстандарт
Республика Молдова	Госдепартамент Молдовастандарт
Российская Федерация	Госстандарт России
Республика Таджикистан	Таджикгосстандарт
Туркменистан	Туркменглавгосинспекция
Украина	Госстандарт Украины

3 Постановлением Комитета Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации от 2 июня 1994 г. № 160 межгосударственный стандарт ГОСТ 13384—93 введен в действие непосредственно в качестве государственного стандарта Российской Федерации с 1 января 1995 г.

4 ВЗАМЕН ГОСТ 13384—81, ГОСТ 4.375—85 и ГОСТ 27835—88 в части преобразователей измерительных аналоговых

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Декабрь 2002 г.

© Издательство стандартов, 1995
© ИПК Издательство стандартов, 2003

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен на территории Российской Федерации в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

УДК 621.36:006.354 Группа П75

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ И ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ

Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 13384—93

Measuring transducers for thermoelectric transducers and resistance thermotransducers. General technical requirements and methods of tests

МКС 17.220
ОКП 42 2710

Дата введения 01.01.95

Настоящий стандарт распространяется на измерительные преобразователи (далее — преобразователи), предназначенные для преобразования термоэлектродвижущей силы термоэлектрических преобразователей по ГОСТ Р 50342 и сопротивления термопреобразователей сопротивления по ГОСТ Р 50353 в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока и частотные электрические непрерывные сигналы.

Стандарт распространяется на преобразователи, предназначенные для нужд народного хозяйства и экспорта.

Требования 2.8.1—2.8.9; 2.10; 2.13; 2.21.3; 2.23; 3.2 являются обязательными.

Термины, применяемые в настоящем стандарте, и их пояснения — по ГОСТ 16263, ГОСТ 8.009.

1 КЛАССИФИКАЦИЯ

1.1 В зависимости от эксплуатационной законченности преобразователи подразделяют на изделия второго и третьего порядка по ГОСТ 12997.

1.2 По защищенности от воздействия окружающей среды преобразователи подразделяют на исполнения:

обыкновенное — по ГОСТ 12997;

защищенное от попадания внутрь преобразователя воды — по ГОСТ 14254;

защищенное от попадания внутрь преобразователя твердых тел (пыли) — по ГОСТ 14254;

взрывозащищенное — по ГОСТ 22782.5* (с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь»).

1.3 По стойкости к механическим воздействиям преобразователи подразделяют на исполнения по ГОСТ 12997.

1.4 По степени защищенности от электрических помех преобразователи подразделяют на исполнения:

обыкновенное;

повышенной защищенности.

1.5 По числу и виду преобразуемых входных сигналов преобразователи подразделяют на исполнения:

одноканальные;

многоканальные.

1.6 По зависимости выходного сигнала от входного сигнала преобразователи подразделяют на исполнения:

*На территории Российской Федерации для вновь разрабатываемой продукции действует ГОСТ Р 51330.10—99 (здесь и далее).

Издание официальное

с линейной зависимостью от входного электрического сигнала;

с нелинейной зависимостью.

1.7 По связи между входными и выходными цепями преобразователи подразделяют на исполнения:

с гальванической связью;

без гальванической связи.

1.8 Преобразователи допускается изготовлять в любом сочетании исполнений, указанных в 1.1—1.7.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1 Преобразователи должны быть изготовлены в соответствии с требованиями настоящего стандарта, ГОСТ 12997, технических условий на преобразователи конкретного типа по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

Требования к преобразователям, изготовляемым для экспорта, отличающимся от установленных в настоящем стандарте, должны быть указаны в заказе-наряде внешнеторговой организации.

2.2 Для преобразователей устанавливают рабочие условия применения (в части климатических и механических воздействий), предельные условия транспортирования — по ГОСТ 12997.

2.3 Преобразователи должны быть устойчивыми и (или) прочными к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха в диапазонах, установленных для групп исполнений по ГОСТ 12997.

2.3.1 По согласованию с потребителем допускается изготовлять преобразователи для работы при более высоких значениях температуры и влажности, чем это нормировано для конкретной группы, но они не должны превышать значений, установленных для приборов соседней группы.

2.4 Преобразователи должны быть устойчивыми и (или) прочными к воздействию атмосферного давления в диапазонах, установленных для групп исполнений по ГОСТ 12997.

2.5 Преобразователи должны быть устойчивыми и (или) прочными к воздействию синусоидальных вибраций по ГОСТ 12997.

2.6 По требованию потребителя в технических условиях на преобразователи конкретного типа должны быть установлены требования к воздействию резонансных частот.

2.7 Преобразователи, подвергаемые в условиях эксплуатации многократным или одиночным механическим ударам, должны быть устойчивыми и (или)* прочными к их воздействию.

Конкретные значения пикового ускорения, длительность ударного импульса, общее число ударов должны быть выбраны по ГОСТ 12997 и установлены в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

2.8 Требования к нормируемым метрологическим характеристикам

2.8.1 Для преобразователей устанавливают следующие классы точности: 0,05; 0,1; 0,15; 0,2; 0,25; 0,4; 0,5; 0,6*; 1; 1,5.

Примечание — Для одноканальных преобразователей с двумя и более пределами преобразования, а также для многоканальных преобразователей следует устанавливать не менее двух классов точности.

2.8.2 Метрологические характеристики преобразователей следует устанавливать в соответствии с требованиями ГОСТ 8.009.

2.8.3 Необходимость нормирования характеристик погрешности с разделением на систематическую и случайную составляющие погрешности следует устанавливать, исходя из критерия существенности по ГОСТ 8.009.

2.8.4 Пределы допускаемых основных погрешностей преобразователей должны быть равными значениям, указанным в таблице 1.

Пределы допускаемых основных погрешностей должны быть выражены в виде приведенных погрешностей в процентах от нормирующего значения.

Нормирующее значение — по ГОСТ 8.401.

Для преобразователей, предназначенных для работы с термопреобразователями сопротивления, за диапазон входных сигналов следует принимать разность напряжений, измеренных на термопреобразователе сопротивления при крайних значениях диапазона преобразования.

---

*По требованию потребителя.

Таблица 1

Класс точности	Предел допускаемой основной погрешности, %	Класс точности	Предел допускаемой основной погрешности, %
0,05	±0,15	0,4	±0,4
0,1	±0,1	0,5	±0,5
0,15	±0,15	0,6	±0,6
0,2	±0,2	1	±1
0,25	±0,25	1,5	±1,5

Для преобразователей, предназначенных для работы с термоэлектрическими преобразователями, за диапазон входных сигналов следует принимать разность электродвижущих сил термоэлектрического преобразователя, соответствующую крайним значениям диапазона преобразования.

2.8.5 Пределы допускаемых основных погрешностей преобразователей, имеющих устройство подавления нуля ($\gamma_п$), в процентах, должны быть равны значениям, определяемым по формуле

$$\gamma_п = \pm \left(c + \frac{dD}{E}\right), \qquad (1)$$

где c — величина, численно равная классу точности преобразователя, %;

d — значение поправки на подавление нуля, выбираемое в зависимости от класса точности по таблице 2, %;

D — диапазон подавления (нижний предел измерения), мВ;

E — диапазон входных сигналов, соответствующий диапазону преобразования, мВ.

Таблица 2

Класс точности	0,05; 0,1; 0,15	0,2; 0,25	0,4; 0,5; 0,6	1; 1,5
Значение поправки на подавление нуля, %	±0,05	±0,1	±0,15	±0,25

2.8.6 При заземлении одного из выходных зажимов (контактов) выходных цепей преобразователей с гальваническим разделением входных и выходных цепей предел допускаемой основной погрешности и пульсации выходного сигнала должны соответствовать значениям, установленным в 2.8.4 и 2.9.4.

2.8.7 Предел допускаемой вариации выходного сигнала преобразователей должен быть равен 0,2 предела допускаемой основной погрешности.

2.8.8 Время установления рабочего режима для преобразователей (предварительный прогрев) следует выбирать из ряда: 15; 30 мин.

Преобразователи по истечении времени предварительного прогрева должны соответствовать требованиям 2.8.4, 2.8.5 независимо от продолжительности работы.

2.8.9 Время установления выходного сигнала преобразователей (время, в течение которого выходной сигнал преобразователей входит в зону предела допускаемой основной погрешности) следует выбирать из ряда: 0,05; 0,10; 0,15; 0,25; 0,4; 0,5; 1,0; 2,5; 5; 10; 30 с.

2.8.10 Для преобразователей устанавливают функции влияния или пределы допускаемых дополнительных погрешностей, вызванных изменением влияющих величин от нормальных до любых значений в пределах рабочих условий применения.

2.8.11 Пределы допускаемых дополнительных погрешностей (изменения выходного сигнала) преобразователей, вызванных отклонениями внешних влияющих величин от нормальных до любых значений в пределах рабочих условий применения, должны быть выражены в виде приведенных погрешностей.

Влияющую величину можно считать не оказывающей воздействия на метрологическую характеристику, если вызванная ею дополнительная погрешность не превышает 0,2 предела допускаемой основной погрешности.

2.8.12 Предел допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, вызванной изме-

нением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °С изменения температуры, должен быть равен:

пределу допускаемой основной погрешности — для преобразователей классов точности 0,05; 0,1; 0,15; 0,2; 0,25;

0,5 предела допускаемой основной погрешности — для преобразователей классов точности 0,4; 0,5; 0,6; 1;

0,4 предела допускаемой основной погрешности — для преобразователей класса точности 1,5.

2.8.13 Предел допускаемой дополнительной погрешности преобразователей групп исполнения В3; С; Д, вызванной воздействием повышенной влажности в рабочих условиях применения, должен быть равен 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

2.8.14 Предел допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, вызванной воздействием постоянных магнитных полей и (или) переменных полей сетевой частоты напряженностью до 400 А/м, должен быть равен 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

2.8.15 Предел допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, вызванной отклонением напряжения питания от номинального в пределах, установленных в 2.11.1, должен быть равен 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

2.8.16 Предел допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, вызванной отклонением нагрузочных сопротивлений от предельного значения, установленного по ГОСТ 26.011, на плюс 25 % для преобразователей с выходным сигналом по напряжению или на минус 25 % для преобразователей с выходным сигналом по току, должен быть равен 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

2.8.17 Предел допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, вызванной одновременным изменением сопротивления линии связи преобразователя с термопреобразователем сопротивления на ±10 % установленного значения по 2.10.1, должен быть равен 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

2.8.18 Предел допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, вызванной влиянием напряжения помехи последовательного вида переменного тока со средним квадратическим значением, равным 50 % диапазона входного сигнала преобразователя, действующего между входными измерительными зажимами последовательно с входным сигналом и имеющего любой фазовый угол, должен быть равен 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

2.8.19 Предел допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, вызванной влиянием напряжения помехи общего вида постоянного или переменного тока со средним квадратическим значением, равным 100 % диапазона входного сигнала преобразователя, действующего между любым входным измерительным зажимом и заземленным корпусом (выходом) и имеющего любой фазовый угол, должен быть равен 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

2.8.20 Предел допускаемой дополнительной погрешности преобразователей повышенной защищенности от электрических помех, вызванной влиянием напряжения помехи общего вида постоянного или переменного тока со средним квадратическим значением 100 В, действующего между любым зажимом и заземленным корпусом (выходом) и имеющего любой фазовый угол, должен быть равен 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

2.8.21 Предел допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, предназначенных для работы с термоэлектрическими преобразователями, вызванной изменением температуры свободных концов термопар термоэлектрического преобразователя во всем диапазоне рабочих температур, следует устанавливать в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

2.9 Требования к входным и выходным сигналам

2.9.1 Входные сигналы, типы первичных преобразователей и условные обозначения номинальных статических характеристик преобразователи первичных преобразователей должны соответствовать требованиям:

ГОСТ 3044* и ГОСТ Р 50342 — для преобразователей, работающих в комплекте с термоэлектрическими преобразователями;

ГОСТ Р 50353 — для преобразователей, работающих в комплекте с термопреобразователями сопротивления.

2.9.2 Выходные сигналы могут быть в виде постоянного тока или в виде машинного кода. Пределы изменения выходных сигналов постоянного тока следует выбирать из следующих значений:

силы тока: 0 — плюс 5 мА; минус 5 — 0 — плюс 5 мА; 0 — плюс 20 мА; плюс 4 — плюс 20 мА по ГОСТ 26.011;

*На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 8.585—2001.

напряжения: 0 — плюс 5 В; 0 — плюс 10 В; минус 10 — 0 — плюс 10 В по ГОСТ 26.011;

частоты: 4 — 8 кГц по ГОСТ 26.010.

2.9.3 Диапазон преобразуемых входных электрических сигналов (далее — диапазон преобразования) следует устанавливать в технических условиях на преобразователи конкретного типа в соответствии с номинальной статической характеристикой преобразования для данного типа первичного преобразователя.

2.9.4 Значение пульсации выходного сигнала преобразователей — по ГОСТ 26.011.

2.10 Требования к сопротивлению входных и выходных цепей

2.10.1 Минимальное допустимое значение входного сопротивления преобразователей, предназначенных для работы с термоэлектрическими преобразователями, следует выбирать из ряда: 10; 100; 1000 кОм.

Допускается наряду с входным сопротивлением преобразователей нормировать сопротивление для линии связи, включая сопротивление термоэлектрического преобразователя, выбираемое из ряда: 50; 75; 100; 250; 500; 1000 Ом.

Максимальное сопротивление каждого провода соединения преобразователей с термопреобразователями сопротивления следует выбирать из ряда: 2,5; 5,0; 7,5; 10,0; 15; 20,0; 25,0; 30,0 Ом.

Значение сопротивления каждого провода четырехпроводной линии связи следует устанавливать в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

2.10.2 Предельные значения сопротивления нагрузки преобразователей с выходными сигналами постоянного тока и напряжения — по ГОСТ 26.011.

Номинальные значения активного сопротивления нагрузки преобразователей с выходными непрерывными частотными сигналами — по ГОСТ 26.010.

Примечание — Допускается максимальное нагрузочное сопротивление преобразователей для сигнала плюс 4 — плюс 20 мА по ГОСТ 26.011 выбирать равным 50 Ом.

2.10.3 Входные сопротивления преобразователей с нелинейным входом следует устанавливать в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

2.11 Требования к электропитанию

2.11.1 Питание преобразователей следует осуществлять:

от сети однофазного переменного тока частотой 50 и (или) 60, 400 Гц и номинальным напряжением 6, 12, 24, 36, 42, 60, 220 В;

от источника постоянного или выпрямленного тока напряжением 6, 12, 24, 36, 48, 60, 220 В.

Допускаемое отклонение напряжения питания, частоты переменного тока от номинального значения, коэффициент пульсации постоянного напряжения — по ГОСТ 13033.

Коэффициент высших гармоник — не более 5 %.

2.11.2 Преобразователи должны быть устойчивыми к кратковременным отклонениям от значений параметров, установленных в 2.11.1, а также к прерываниям питания.

Глубина провалов — минус 20 % или минус 50 %, перенапряжение — 20 % номинального значения, продолжительность динамических изменений — от 10 мс до 5 с.

Продолжительность прерывания — от 10 мс до 10 с.

2.11.3 При питании преобразователей от источников постоянного тока напряжение, сила максимального потребляемого электрического тока и допускаемые пульсации для рабочих условий применения должны быть установлены в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

2.12. Мощность, потребляемая преобразователями, должна быть установлена в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

2.13 Требования к электрической прочности и сопротивлению изоляции — по ГОСТ 12997.

2.14 Требования по защите преобразователей от проникания внутрь преобразователей твердых тел (пыли) — по ГОСТ 14254. Степень защиты должна быть установлена в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

2.15 Требования по защите от проникания воды внутрь преобразователей — по ГОСТ 14254. Степень защиты должна быть установлена в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

2.16 Требования к взрывозащищенным преобразователям должны быть установлены в технических условиях на преобразователи конкретного типа в соответствии с ГОСТ 22782.5.

2.17 Уровень напряжения радиопомех, создаваемых преобразователями при работе, должен

соответствовать требованиям «Общесоюзных норм допускаемых индустриальных радиопомех (Нормы 1-87—9-87)».

2.18 Требования к преобразователям тропического исполнения — по ГОСТ 15151.

2.19 Требования к преобразователям в транспортной таре — по ГОСТ 12997.

2.20 Допускаемые перегрузки

2.20.1 Преобразователи должны выдерживать перегрузку по входному сигналу, превышающему его максимальное значение не менее чем на 25 %; 50 %.

2.20.2 Преобразователи должны выдерживать без повреждений в течение 30 мин:

короткое замыкание в цепи нагрузки;

разрыв и короткое замыкание входных цепей.

2.21 Требования к конструкции

2.21.1 В преобразователях должно быть предусмотрено подключение термопреобразователей сопротивления посредством трех- или четырехпроводной линии связи.

Допускается двухпроводное подключение преобразователей, при этом сопротивление линии связи должно быть установлено в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

В преобразователях должно быть предусмотрено подключение термоэлектрического преобразователя посредством термоэлектродных проводов или без них для случаев, когда не требуется компенсация термоэлектродвижущей силы (ТЭДС) свободных концов термопары.

2.21.2 Преобразователи, предназначенные для работы с термоэлектрическими преобразователями, требующими поправку на изменение ТЭДС свободных концов термопары, должны иметь устройство автоматической компенсации ТЭДС.

Примечание — Для преобразователей, работающих в комплекте с вычислительными машинами, допускается программная компенсация ТЭДС свободных концов термопары термоэлектрических преобразователей.

2.21.3 Габаритные размеры корпусов преобразователей второго порядка, устанавливаемых на щите, — по ГОСТ 5944 и ГОСТ 20504.

Габаритные и присоединительные размеры преобразователей, не предназначенных для установки на щитах, должны быть указаны в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

2.21.4 Масса преобразователей должна быть установлена в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

2.22 Требования к надежности

2.22.1 Преобразователи относятся к ремонтируемым, восстанавливаемым изделиям.

2.22.2 Требования к номенклатуре показателей надежности — по ГОСТ 27883.

2.22.3 Критерии отказов и предельных состояний должны устанавливаться в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

2.22.4 Средняя наработка на отказ должна быть не менее значений, установленных в таблице 3.

Таблица 3

Наименование преобразователя	Средняя наработка на отказ, ч	
	до 1995 г.	с 1995 г.
Преобразователь силы тока и напряжения	33000	500000
Преобразователь частоты	50000	67000

2.22.5 Среднее время восстановления работоспособного состояния — не более 4 ч.

2.22.6 Средний срок службы — не менее 12 лет.

2.23 Требования безопасности

2.23.1 Все внешние части преобразователей, находящиеся под напряжением, превышающим 42 В по отношению к корпусу, должны иметь защиту от случайных прикасаний во время работы с преобразователями в соответствии с ГОСТ 12.1.019.

2.23.2 Преобразователи, для безопасной работы которых необходимо принять особые меры, указаные в эксплуатационной документации, должны иметь на передней панели или около частей, представляющих собой опасность, знак  по ГОСТ 12.4.026.*

*На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 12.4.026—2001.

2.23.3 По способу защиты человека от поражения электрическим током преобразователи следует изготовлять класса I по ГОСТ 12.2.007.0.

2.23.4 Преобразователи должны иметь зажим защитного заземления по ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.1.030.

2.23.5 Коммутирующие устройства цепей регулирования и сигнализации преобразователя должны исключать возможность их подключения без снятия напряжения.

2.23.6 Оси органов управления и регулирования, имеющие доступ снаружи, не должны находиться под напряжением.

2.23.7 Доступ к плавким предохранителям сети питания преобразователей должен быть обеспечен без нарушения пломб преобразователей.

2.23.8 Преобразователи, устанавливаемые на щитах, должны иметь световую индикацию включения питания.

2.23.9 При испытаниях и эксплуатации преобразователей необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019, «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные Госэнергонадзором в 1986 г.

2.23.10 Требования безопасности при испытаниях изоляции и измерении ее сопротивления — по ГОСТ 12997 и ГОСТ 12.3.019.

2.23.11 Конкретные требования безопасности должны быть установлены в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

2.24 Маркировка преобразователей — по ГОСТ 12997 и ГОСТ 26104*.

2.25 Упаковка преобразователей — по ГОСТ 12997 и ГОСТ 9181.

2.26 Транспортирование и хранение преобразователей — по ГОСТ 12997.

3 МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1 Методы испытаний должны соответствовать требованиям ГОСТ 12997, настоящего стандарта, а также технических условий на преобразователи конкретного типа.

3.2 Нормальные условия испытаний при определении метрологических характеристик должны быть установлены в технических условиях на преобразователи конкретного типа и соответствовать следующим условиям:

температура окружающего воздуха 20 °С, 23 °С или 27 °С (для преобразователей тропического исполнения);

отклонение температуры окружающего воздуха ±1 °С, ±2 °С или ±5 °С;

относительная влажность от 30 % до 80 %;

атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа, если его колебания не влияют на определяемые характеристики преобразователя, в противном случае оно должно быть установлено в технических условиях на преобразователи конкретного типа;

отклонение напряжения питания от номинального значения не должно превышать ±2 %;

отклонение частоты переменного тока ± 1% для 50 и (или) 60 Гц; ±3 % — для 400 Гц;

максимальный допускаемый коэффициент высших гармоник 5 %;

внешнее электрическое и магнитное поля должны отсутствовать или находиться в пределах, не влияющих на работу преобразователей;

положение преобразователей в пространстве — рабочее;

удары, влияющие на работу преобразователей, должны отсутствовать;

время установления рабочего режима — в соответствии с 2.8.8.

В составе атмосферы не допускается наличие газов и паров, активных по отношению к используемым материалам. По требованию потребителя значения концентраций следует устанавливать в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

В преобразователях, работающих в комплекте с устройством компенсации ТЭДС свободных концов термопары термоэлектрических преобразователей, должно быть исключено влияние чувствительного элемента устройства компенсации, что должно быть оговорено в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

---

*На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 51350—99.

3.3 Нормальные условия определения метрологических характеристик преобразователей, предназначенных для эксплуатации в особых условиях, не предусмотренных настоящим стандартом, должны быть установлены в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

3.4 Определение основной погрешности

3.4.1 Основную приведенную погрешность преобразователей (2.8.4, 2.8.5) следует определять как отношение разности между значением выходного сигнала, определенным по образцовому прибору, и расчетным значением выходного сигнала проверяемого преобразователя, определенным по действительному значению входного электрического сигнала, к нормирующему значению.

Основная погрешность выражается в процентах.

3.4.2 Основную погрешность следует определять по истечении времени установления рабочего режима в нормальных условиях испытаний. Время прогрева может быть уменьшено до такого значения, при котором дальнейший прогрев преобразователей не вызывает изменения показаний более чем на 1/5 предела допускаемой основной погрешности преобразователей.

3.4.3 Основную погрешность следует определять не менее чем при шести значениях выходного сигнала (0 %, 20 %, 40 %, 60 %, 80 %, 100 % диапазона изменения выходного сигнала).

Погрешность образцовых средств измерений не должна превышать 1/3 предела допускаемой основной погрешности испытуемого преобразователя. За нормирующие значения принимают диапазоны изменения входного или выходного сигналов.

3.4.4 Преобразователи с температурной компенсацией ТЭДС свободных концов термопары термоэлектрического преобразователя подвергают проверке по установлении теплового режима компенсационных сопротивлений, при котором температура их будет изменяться не более чем на 0,5 °С за 30 мин.

3.5 При испытании преобразователей на заземление одного из зажимов выходной цепи (2.8.6) заземляют один зажим выходной цепи преобразователей и проверяют основную погрешность и пульсацию выходного сигнала по 3.4, 3.11, соответственно. Затем испытание повторяют при заземленном втором зажиме выходной цепи преобразователей, разомкнув первый зажим выходной цепи преобразователей.

Преобразователи считают выдержавшими испытание, если основная погрешность и значение пульсации соответствуют установленным в 2.8.4, 2.8.5 и 2.9.4.

3.6 Вариацию выходного сигнала (2.8.7) следует определять как наибольшую по абсолютному значению разность выходных сигналов, полученную при подходе к одному и тому же значению входного сигнала снизу или сверху при заданном его значении. Вариацию определяют при тех же значениях выходного сигнала, что и основную погрешность (3.4.3).

3.7 Проверку времени установления рабочего режима преобразователей (2.8.8) проводят по истечении времени предварительного прогрева и в процессе непрерывной работы преобразователя включением его на 8 ч работы и определением основной погрешности по 3.4 через 2, 4, 6, 8 ч.

Преобразователи считают выдержавшими испытание, если во время испытания они соответствуют требованиям 2.8.8, 2.8.4, 2.8.5.

3.8 Определение времени установления выходного сигнала преобразователей (2.8.9) проводят имитатором датчика (потенциометром или магазином сопротивлений) при скачкообразном изменении выходного сигнала от значения, соответствующего начальному, до значения, соответствующего конечному значению выходного сигнала, (или наоборот) при нормальных значениях влияющих величин.

Осциллографом, имеющим калибровку длительности, измеряют время вхождения выходного сигнала преобразователей в зону допускаемой основной погрешности, при этом погрешность измерения отсчета времени не должна превышать 10 % одного из выбранных значений, установленных в 2.8.9.

Время вхождения в зону допускаемой основной погрешности выходного сигнала определяют как среднее арифметическое значение пяти измерений.

Для преобразователей, работающих в комплекте с вычислительными машинами, допускается определять время установления выходного сигнала программным способом.

3.9 Входное сопротивление преобразователей (2.10.1, 2.10.3) следует проверять по методике, установленной в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

3.10 Определение дополнительных погрешностей

3.10.1 Дополнительные погрешности, вызванные изменением температуры и влажности окружающего воздуха, воздействием внешнего магнитного поля, изменением напряжения питания, сопротивления нагрузки, сопротивления линии связи, воздействием помех на вход преобразователей (2.8.12—2.8.20), следует определять при трех значениях выходного сигнала, соответствующих 20 %,

60 %, 100 % диапазона изменения. При этом должны быть предусмотрены меры, устраняющие все влияющие факторы, кроме определяемого.

3.10.2 Дополнительную погрешность преобразователей, вызванную изменением температуры окружающего воздуха (2.8.12), следует определять по ГОСТ 12997 и настоящему стандарту. До повышения (понижения) температуры в камере проверяют основную погрешность преобразователей (3.4) в нормальных условиях испытаний. При этом следует устанавливать значение входного сигнала, соответствующее 80 % — 90 % верхнего предела выходного сигнала.

Продолжительность выдержки преобразователей при повышенной (пониженной) температуре — не менее 3 ч.

Влияние устройства компенсации ТЭДС свободных концов термопары необходимо исключить.

Определяют значение выходного сигнала преобразователей.

После выдержки преобразователей в камере холода преобразователи включают на время установления рабочего режима (2.8.8).

Не изменяя температуры в камере тепла (холода), определяют показания преобразователей при повышенной (пониженной) температуре по 3.4 и проверяют электрическое сопротивление изоляции (2.13).

Допускается сопротивление изоляции проверять вне камеры, но не позднее чем через 3 мин после извлечения преобразователей из камеры.

Дополнительную погрешность $\gamma_т$ в процентах, вызванную изменением температуры окружающего воздуха, следует определять по формуле

$$\gamma_т = 10 \frac{A_1 - A_2}{A_н (T_1 - T_2)} \cdot 100, \qquad (2)$$

где A_1 — значение выходного сигнала преобразователя при верхнем (нижнем) значении температуры, мА (В);

A_2 — значение выходного сигнала преобразователя при нормальных условиях испытаний, мА (В);

$A_н$ — нормирующее значение выходного сигнала, мА (В);

T_1 — верхнее (нижнее) значение рабочей температуры, °С;

T_2 — нормальное значение температуры, °С.

Преобразователи считают выдержавшими испытания, если во время испытаний они соответствуют требованиям 2.8.12, 2.13, а после испытаний — 2.8.4, 2.8.5.

Основную погрешность преобразователей в нормальных условиях испытаний по 3.4 до и после проведения испытаний допускается проверять вне камеры.

3.10.3 Дополнительную погрешность, вызванную воздействием повышенной влажности (2.8.13), следует определять по ГОСТ 12997.

Преобразователи выдерживают в камере в выключенном состоянии в течение 6 ч, включают, определяют показания по 3.4 и проверяют электрическую прочность и сопротивление изоляции (2.13).

Допускается электрическую прочность и сопротивление изоляции проверять вне камеры, но не позднее чем через 3 мин после извлечения преобразователей из камеры.

Время выдержки преобразователей в нормальных условиях после извлечения из камеры не менее 24 ч.

Преобразователи считают выдержавшими испытание, если во время испытания они соответствуют требованиям 2.8.13, 2.13, а после испытания — 2.8.4, 2.8.5.

3.10.4 Дополнительную погрешность преобразователей, вызванную воздействием внешнего магнитного поля (2.8.14), следует определять по ГОСТ 12997.

3.10.5 Дополнительную погрешность преобразователей, вызванную изменением напряжения питания (2.8.15, 2.11.1) следует определять как наибольшую разность показаний образцового прибора, полученную при номинальном, верхнем и нижнем предельных значениях напряжения питания, выраженную в процентах от нормирующего значения напряжения питания.

3.10.6 Дополнительную погрешность преобразователей, вызванную влиянием напряжения помехи последовательного вида (2.8.18), следует определять в последовательности, приведенной ниже.

Преобразователь подключают к образцовому источнику сигнала, по которому устанавливают такое значение измеряемой величины, при котором показание выходного сигнала проверяемого преобразователя примет среднее значение.

К зажимам проверяемого преобразователя последовательно с образцовым источником полезного сигнала подключают источник напряжения помехи, удовлетворяющий следующим требованиям:

входное напряжение источника помехи должно регулироваться по амплитуде, а его максимальное значение должно быть больше требуемого значения напряжения помехи для проверяемого преобразователя;

фазовый угол выходного напряжения должен регулироваться от 0° до 360°;

питание преобразователя и источника напряжения помехи должно осуществляться от одной и той же сети;

выходные цепи источника напряжения помехи должны быть изолированы от сетевого напряжения и от «земли» разделительными трансформаторами так, чтобы подключение к зажимам проверяемого преобразователя любого из концов источника изменяло значение выходного сигнала не более чем на 0,2 значения предела допускаемой основной погрешности и амплитуда пульсации на выходе преобразователя соответствовала 2.9.4;

внутреннее сопротивление источника напряжения помехи не должно превышать 5 Ом;

среднее квадратическое значение напряжения помехи устанавливают равным указанному в 2.8.18.

Регулированием фазового угла находят положение, при котором изменения показания выходного сигнала проверяемого преобразователя максимально. При этих положениях определяют дополнительную погрешность преобразователей.

Примечание — Допускается проводить дискретное изменение фазового угла выходного напряжения источника помехи, кратное 60°.

3.10.7 Дополнительную погрешность преобразователей, вызванную влиянием напряжения помехи общего вида (2.8.19, 2.8.20), следует определять в последовательности, приведенной ниже.

Преобразователь подключают к образцовому источнику полезного сигнала, по которому устанавливают такое значение измеряемой величины, при котором показания выходного сигнала проверяемого преобразователя примет среднее значение.

Между одним из зажимов измерительной цепи и корпусом преобразователя подключают источник напряжения помехи.

Среднее квадратическое значение напряжения помехи устанавливают равным установленному в 2.8.19, 2.8.20.

Регулированием фазового угла находят положение, при котором изменения показания выходного сигнала проверяемого преобразователя максимальны. При этих положениях определяют дополнительную погрешность преобразователя.

Аналогично следует проводить проверку при подключении источника помехи между остальными зажимами измерительной цепи и корпусом преобразователя.

Источник напряжения помехи общего вида должен соответствовать требованиям 3.10.6.

Примечание — Допускается проводить дискретное изменение фазового угла выходного напряжения источника помехи, кратное 60°.

3.10.8 Дополнительную погрешность преобразователей, вызванную изменением температуры свободных концов термопары термоэлектрического преобразователя (2.8.21), следует определять для любых значений входного сигнала для температуры, соответствующей нормальным условиям испытаний, и для предельных значений температуры рабочих условий применения.

Для температуры, соответствующей нормальным условиям испытаний, определяют разность значений выходного сигнала при включенном термочувствительном элементе устройства компенсации температуры свободных концов термоэлектрического преобразователя и при образцовом магазине сопротивлений с установленным на нем значением сопротивления термочувствительного элемента для данной температуры.

Для предельных значений температуры дополнительную погрешность определяют имитацией изменения сопротивления термочувствительного элемента образцовым магазином сопротивлений.

Преобразователи считают выдержавшим испытание, если они соответствуют требованиям 2.8.21.

3.11 Значение пульсации выходного сигнала (2.9.4) следует определять осциллографом при значении выходного сигнала, равном 80 % верхнего предела.

3.12 Соответствие преобразователей требованиям 2.11.2 и 2.23 следует определять по методике, установленной в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

3.13 Соответствие преобразователей требованиям 2.20.1 проверяют повышением или понижением значения входного сигнала в течение 1 мин до значений по 2.20.1. Определение устойчивости преобразователей к повышению (понижению) верхнего (нижнего) предела входного сигнала проводят плавным повышением (понижением) входного сигнала до значений по 2.20.1, выдержкой в течение времени, установленного в технических условиях на преобразователи конкретного типа, и понижением (повышением) до нижнего (верхнего) предела нормирующего значения. Через 5 мин после снятия перегрузки основная погрешность не должна превышать значения, установленного в 2.8.4, 2.8.5.

Допускается большая продолжительность снижения сигнала, если снижение связано с температурными воздействиями.

3.14 Испытания преобразователей на устойчивость к разрыву или короткому замыканию входных цепей, или короткому замыканию в цепи нагрузки (2.20.2) следует проводить в нормальных условиях испытаний путем разрыва и короткого замыкания входных цепей или короткого замыкания в цепи нагрузки в течение 30 мин при входном напряжении, соответствующем конечному значению диапазона изменений.

Преобразователи считают выдержавшими испытание, если после испытания они соответствуют требованиям 2.8.4, 2.8.5.

3.15 Проверка потребляемой мощности (2.12) — по ГОСТ 12997.

3.16 Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции (2.13) — по ГОСТ 12997.

3.17 Испытание преобразователей на воздействие пониженного атмосферного давления (2.4) — по ГОСТ 12997.

3.18 Испытание преобразователей на воздействие вибрационной и ударной нагрузок (2.5, 2.7) — по ГОСТ 12997 и настоящему стандарту.

Испытание допускается проводить на однокомпонентном стенде с вертикальной или горизонтальной вибрацией при расположении трех координатных осей преобразователя под одинаковыми углами к направлению вибрации. При этом значения виброперемещения и виброускорения увеличиваются в три раза.

Во время испытания на прочность при воздействии вибрации (испытание на вибропрочность) преобразователи должны находиться в выключенном состоянии. После испытаний на вибропрочность преобразователи должны соответствовать требованиям 2.8.4 или 28.5 и не иметь механических повреждений и ослабления креплений.

Во время испытания на устойчивость при воздействии вибрации (испытание на виброустойчивость) преобразователи должны соответствовать требованиям 2.8.4 или 2.8.5.

3.19 Испытание преобразователей по обнаружению резонансных частот (2.6) — по ГОСТ 12997.

3.20 Испытание преобразователей на воздействие твердых тел (2.14) — по ГОСТ 12997 и ГОСТ 14254.

3.21 Испытание преобразователей на воздействие воды (2.15) — по ГОСТ 12997 и ГОСТ 14254.

3.22 Испытание преобразователей взрывозащищенного исполнения с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» (1.16) следует проводить по методике, установленной в технических условиях на преобразователи конкретного типа в соответствии с ГОСТ 22782.5.

3.23 Испытания преобразователей на климатические и механические воздействия, соответствующие условиям транспортирования (2.19; 2.26), следует проводить по ГОСТ 12997 и настоящему стандарту.

Время выдержки преобразователей в нормальных условиях испытаний после прекращения влияющего воздействия должно быть не менее 24 ч.

После испытаний преобразователи должны соответствовать требованиям 2.8.4, 2.8.5, 2.13.

Преобразователи следует испытывать на электрическую прочность изоляции один раз, после всех видов испытаний. При этом значение испытательного напряжения должно быть равно 0,8 установленного значения.

3.24 Проверка уровня напряжения радиопомех, создаваемых преобразователем (2.17), — по методике ГОСТ 16842* и в соответствии с требованиями «Общесоюзных норм допускаемых индустриальных радиопомех (Нормы 1-87 — 9-87)».

3.25 Проверка массы (п. 2.21.4) — по ГОСТ 12997.

---

*На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 51320—99.

3.26 Испытания преобразователей тропического исполнения (2.18) — по ГОСТ 15151.

3.27 Преобразователи следует испытывать на надежность (2.22) по ГОСТ 27883 и техническим условиям на преобразователи конкретного типа.

3.28 Проверку требований к упаковке и маркировке (2.24; 2.25) следует проводить внешним осмотром на соответствие конструкторской документации.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 8.009—84	Вводная часть... 2.8.2, 2.8.3
ГОСТ 8.401—80	2.8.4
ГОСТ 12.1.019—79	2.23.1
ГОСТ 12.1.030—81	2.23.4
ГОСТ 12.2.007.0—75	2.23.3; 2.23.4
ГОСТ 12.3.019—80	2.23.9; 2.23.10
ГОСТ 12.4.026—76	2.23.2
ГОСТ 26.010—80	2.9.2; 2.10.2
ГОСТ 26.011—80	2.8.16; 2.9.2; 2.9.4; 2.10.2
ГОСТ 3044—84	2.9.1
ГОСТ 5944—91	2.21.3
ГОСТ 6651—94	Вводная часть; 2.9.1
ГОСТ 9181—74	2.2.5
ГОСТ 12997—84	1.1; 1.2; 1.3; 2.1; 2.2; 2.3; 2.4; 2.5; 2.7; 2.13; 2.19; 2.23.10; 2.24; 2.25; 2.26; 3.1; 3.10.2; 3.10.3; 3.10.4; 3.15—3.21; 3.23; 3.25
ГОСТ 13033—84	2.11.1
ГОСТ 14254—96	1.2; 2.14; 2.15; 3.20; 3.21
ГОСТ 15151—69	2.18; 3.26
ГОСТ 16263—70	Вводная часть
ГОСТ 16842—82	3.24
ГОСТ 20504—81	2.21.3
ГОСТ 22782.5—78	1.2; 2.16; 3.22
ГОСТ 26104—89	2.24
ГОСТ 27883—88	2.22.2; 3.27
ГОСТ Р 50342—92	Вводная часть; 2.9.1
Нормы 1-87—9-87	2.17; 3.24

Редактор *Т.А. Леонова*
Технический редактор *Л.А. Гусева*
Корректор *В.Е. Нестерова*
Компьютерная верстка *С.В. Рябовой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 29.01.2003. Подписано в печать 25.02.2003. Усл.печ.л. 1,86. Уч.-изд.л. 1,50.
Тираж 94 экз. С 9835. Зак. 162.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
gost.e-ecolog.ru e-mail: gost.e-ecolog.ru
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", 105062 Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru