ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ И ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ ГСП

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 13384—81

Издание официальное

Цена 5 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

РАЗРАБОТАН Министерством приборостроения, средств автоматизации и систем управления

ИСПОЛНИТЕЛИ

М. Г. Тер-Мартиросян, О. А. Тунян, А. Г. Багдиян, Ш. О. Тер-Акопян

ВНЕСЕН Министерством приборостроения, средств автоматизации и систем управления

Член Коллегии Д. В. Ковальчук

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 22 мая 1981 г. № 2569

УДК 621.36 : 536.532 : 006.354 Группа П75

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ И ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ ГСП

Общие технические условия

Measuring transducers for thermoelectric transducers and resistance thermotransducers ISS. General technical specifications

ОКП 42 1833

ГОСТ 13384—81

Взамен ГОСТ 13384—75

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 22 мая 1981 г. № 2569 срок действия установлен

с 01.01. 1983 г.
до 01.01. 1988 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на измерительные преобразователи (далее — преобразователи) Государственной системы промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП), предназначенные для преобразования термоэлектродвижущей силы термоэлектрических преобразователей по ГОСТ 6616—74 и сопротивления термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651—78 в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока и частотные электрические непрерывные сигналы.

1. КЛАССИФИКАЦИЯ

1.1. В зависимости от эксплуатационной законченности преобразователи подразделяют на преобразователи второго и третьего порядка по ГОСТ 12997—76.

1.2. По защищенности от воздействия окружающей среды преобразователи подразделяют на исполнения по ГОСТ 12997—76.

1.3. По устойчивости к механическим воздействиям преобразователи подразделяют на исполнения по ГОСТ 12997—76.

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

обыкновенные;

повышенной защищенности.

Издание официальное Перепечатка воспрещена

★

© Издательство стандартов, 1981

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:

с линейной зависимостью от входного электрического сигнала;

с нелинейной зависимостью.

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

с гальванической связью;

без гальванической связи.

1.8. Допускается изготовление преобразователей в любом сочетании исполнений, указанных в пп. 1.1—1.7.

2. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

2.1. Для преобразователей устанавливают следующие значения напряжения питания:

24, 36, 48 или 220 В — от сети однофазного переменного тока частотой 50 или 400 Гц*;

12, 24, 36, 48 или 60 В — от источника постоянного тока.

Допускаемое отклонение напряжения питания, частоты переменного тока, коэффициент высших гармоник — по ГОСТ 12997—76.

2.2. Входные сигналы должны соответствовать:

ГОСТ 3044—77 — для преобразователей, работающих от термоэлектрических преобразователей;

ГОСТ 6651—78 — для преобразователей, работающих от термопреобразователей сопротивления.

2.3. Выходные сигналы постоянного тока должны соответствовать:

по току: 0 — плюс 5; минус 5 — 0 — плюс 5; плюс 4 — плюс 20 мА по ГОСТ 9895—78;

по напряжению: 0 — плюс 5; 0 — плюс 10; минус 10 — 0 — плюс 10 В по ГОСТ 9895—78;

по частоте: 4—8 кГц по ГОСТ 26.010—80.

2.4. Диапазоны измерения преобразователей должны устанавливаться в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

2.5. Для преобразователей устанавливают нормальные условия испытаний, рабочие условия применения и предельные условия транспортирования по ГОСТ 12997—76.

2.6 Минимально допустимое значение входного сопротивления

* Для экспортного и тропического исполнений допускается частота (60±1) Гц.

преобразователей, предназначенных для работы с термоэлектрическими преобразователями, должно выбираться из ряда: 10, 100, 1000 кОм.

Допускается наряду с входным сопротивлением преобразователей нормировать сопротивление для линии связи, включая сопротивление термоэлектрического преобразователя, выбираемого из ряда: 50, 75, 100 Ом.

Максимально допустимое значение сопротивления каждого провода соединения преобразователей с термопреобразователями сопротивления должно выбираться из ряда: 2,5; 5,0; 7,5; 10,0; 15,0 Ом, а для четырехпроводной линии связи должно устанавливаться в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

2.7. Типы первичных преобразователей и условные обозначения номинальных статических характеристик преобразования первичных преобразователей должны соответствовать:

ГОСТ 6616—74 — для преобразователей, работающих в комплекте с термоэлектрическими преобразователями;

ГОСТ 6651—78 — для преобразователей, работающих в комплекте с термопреобразователями сопротивления.

2.8. Условное обозначение преобразователей — по ГОСТ 12997—76.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1. Преобразователи должны изготовляться в соответствии с требованиями ГОСТ 12997—76 в части общих технических требований, настоящего стандарта, технических условий на преобразователи конкретного типа по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

Преобразователи, предназначенные для нужд Министерства обороны СССР, должны изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта в части нормируемых метрологических характеристик и методов контроля этих характеристик, а в части остальных требований — по нормативно-технической документации.

3.2. Преобразователи, предназначенные для экспорта, должны соответствовать требованиям настоящего стандарта и ГОСТ 13756—75.

Преобразователи в тропическом исполнении должны соответствовать требованиям настоящего стандарта и ГОСТ 17532—77.

3.3. По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха преобразователи должны соответствовать ГОСТ 12997—76.

3.4. Предельные значения сопротивления нагрузки преобразо-

вателей с выходными сигналами постоянного тока и напряжения— по ГОСТ 9895—78.

Предельные значения активного сопротивления нагрузки преобразователей с выходными непрерывными частотными сигналами — по ГОСТ 26.010—80.

3.5. Требования к нормируемым метрологическим характеристикам

3.5.1. Для преобразователей класс точности должен выбираться из ряда: 0,05; 0,1; 0,25; (0,4); 0,5; (0,6); 1; 1,5.

Примечания:

1. Классы точности, указанные в скобках, в новых разработках не применять.

2. Для одноканальных преобразователей с двумя и более пределами преобразования, а также для многоканальных преобразователей допускается устанавливать два и более классов точности.

3.5.2. Пределы допускаемых основных погрешностей преобразователей, выраженные в процентах от нормирующего значения, должны быть:

±0,05	— для	класса	точности	0,05;
±0,1	»	»	»	0,1;
±0,25	»	»	»	0,25;
±0,4	»	»	»	0,4;
±0,5	»	»	»	0,5;
±0,6	»	»	»	0,6;
±1,0	»	»	»	1;
±1,5	»	»	»	1,5.

Пределы допускаемых основных погрешностей должны быть выражены в виде приведенных погрешностей.

Нормирующее значение должно устанавливаться по ГОСТ 13600—68.

3.5.3. Для преобразователей, имеющих устройство подавления нуля, предел допускаемой основной погрешности, выраженный в процентах от нормирующего значения, должен быть равен значению, вычисленному по формуле

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

где c — класс точности преобразователя;

d — значение поправки на подавление нуля, %;

±0,05	— для	класса	точности	0,05;
±0,1	»	»	»	0,1 и 0,25;
±0,15	»	»	»	0,4; 0,5 и 0,6;
±0,25	»	»	»	1 и 1,5;

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

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

Для преобразователей, рассчитанных на работу с термопреоб-

разователями сопротивления, за диапазон входных сигналов следует принимать напряжение, равное произведению разности максимального и минимального токов, протекающих через термопреобразователь сопротивления, на диапазон его сопротивления.

Для преобразователей, рассчитанных на работу с термоэлектрическими преобразователями, за диапазон входных сигналов следует принимать разность электродвижущих сил термоэлектрического преобразователя, соответствующую крайним значениям измеряемого диапазона температур.

3.5.4. Пределы допускаемых вариаций выходного сигнала преобразователей должны быть равны 0,2 предела допускаемой основной погрешности.

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

3.5.6. Пределы допускаемых дополнительных погрешностей (изменения выходного сигнала) преобразователей, вызванных изменениями внешних влияющих величин от нормальных значений до любых значений в пределах, установленных рабочими условиями 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.

3.5.7. Предел допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах, установленных рабочими условиями применения, на каждые 10°С должен быть равен:

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

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

3.5.8. Предел допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, вызванной воздействием повышенной влажности в рабочих условиях применения, должен быть равен 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

3.5.9. Предел допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, вызванной влиянием внешнего постоянного однородного магнитного поля или переменного магнитного поля с магнитной индукцией 0,5 мТл, при самом неблагоприятном направлении и любой фазе магнитного поля, образованного как переменным током частотой напряжения питания, так и постоянным током, должен быть равен 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

3.5.10. Предел допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, вызванной отклонением напряжения питания от нормальных значений до значений допускаемых отклонений, установленных рабочими условиями применения в соответствии с п. 2.1, должен быть равен 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

3.5.11. Предел допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, вызванной отклонением сопротивления нагрузки от предельного значения, установленного по ГОСТ 9895—78, на плюс 25% для преобразователей с выходным сигналом по напряжению и на минус 25% для преобразователей с выходным сигналом по току, должен быть равен 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

3.5.12. Предел допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, вызванной одновременным изменением сопротивления линии связи преобразователя с термопреобразователями сопротивления на ±10% установленного значения по п. 2.6, должен быть равен 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

3.5.13. Предел допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, вызванной влиянием напряжения поперечной помехи переменного тока, равного 20% диапазона измерений преобразователя, действующего между входными измерительными зажимами последовательно с входным сигналом и имеющего любой фазовый угол, должен быть равен 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

3.5.14. Предел допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, вызванной влиянием напряжения продольной помехи постоянного или переменного тока, равного 100% диапазона измерений 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.

3.5.15. Предел допускаемой дополнительной погрешности преобразователей повышенной защищенности от электрических помех, вызванной влиянием напряжения продольной помехи постоянного или переменного тока не более 100 В, действующего между любым входным измерительным зажимом и заземленным корпусом (выходом) и имеющего любой фазовый угол, должен быть равен 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

3.5.16. Наибольшие допускаемые значения пульсаций выходных сигналов постоянного тока и напряжения — по ГОСТ 9895—78.

3.5.17. Предел допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, предназначенных для работы с термоэлектрическими преобразователями, вызванной изменением термо-э. д. с. свободных концов термоэлектрического преобразователя во всем диапазоне рабочих температур, должен быть равен:

пределу допускаемой основной погрешности — для преобразователей классов точности 0,05; 0,1; 0,25; 0,4; 0,5; 0,6;

0,5 предела допускаемой основной погрешности — для преобразователей классов точности 1,0 и 1,5.

3.6. При заземлении одного из выходных зажимов (контактов) выходных цепей преобразователей с гальваническим разделением входных и выходных цепей предел допускаемой основной погрешности и пульсация выходного сигнала должны соответствовать значениям, указанным в пп. 3.5.2 и 3.5.16.

3.7. Время установления рабочего режима для преобразователей (предварительный прогрев) должно выбираться из ряда: 15, 30 мин.

Преобразователи по истечении времени предварительного прогрева должны соответствовать требованию п. 3.5.2 независимо от продолжительности работы.

3.8. Время установления выходного сигнала преобразователей (время, в течение которого выходной сигнал преобразователей входит в зону предела допускаемой основной погрешности) должно выбираться из ряда: 0,05; 0,10; 0,25; 0,5; 1,0; 2,5; 5,0 с.

3.9. Электрическая прочность и сопротивление изоляции цепей преобразователей относительно корпуса и цепей, гальванически не связанных между собой, — по ГОСТ 21657—76.

3.10. Преобразователи обыкновенного исполнения должны быть устойчивыми к воздействию вибрации частотой до 25 Гц с амплитудой не более 0,1 мм.

3.11. Требования к внешним вибрационным воздействиям преобразователей — по ГОСТ 17167—71.

Максимальные значения частоты и амплитуды вибрации должны устанавливаться в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

3.12. Преобразователи в упаковке для транспортирования должны выдерживать механические и климатические воздействия по ГОСТ 12997—76.

3.13. Требования к пылезащищенным преобразователям — по ГОСТ 17785—72.

3.14. Требования к водозащищенным преобразователям — по ГОСТ 17786—72.

3.15. Требования к преобразователям искробезопасного и взрывобезопасного исполнений — в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.020—76, ГОСТ 12.2.021—76 и ГОСТ 22782.5—78.

3.16. Значение мощности, потребляемой преобразователями от источников питания, должно быть установлено в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

3.17. Требования к конструкции

3.17.1. В преобразователях должно быть предусмотрено под-

ключение термопреобразователей сопротивления посредством трех- или четырехпроводной линии связи.

Допускается соединение двухпроводной линией при близком подключении преобразователей.

В преобразователях должно быть предусмотрено подключение термоэлектрического преобразователя посредством термоэлектродных проводов или без них для случаев, когда не требуется компенсации термо- э. д. с. свободных концов термоэлектрического преобразователя.

3.17.2. Преобразователи, предназначенные для работы с термоэлектрическими преобразователями, требующими поправку на изменение термоэлектродвижущей силы при изменении термо-э. д. с. свободных концов, должны иметь устройство автоматической компенсации термо- э. д. с. свободных концов термоэлектрических преобразователей.

Примечание. Для преобразователей, работающих в комплекте с вычислительными машинами, допускается программная компенсация термо-э.д.с. свободных концов термоэлектрических преобразователей.

3.17.3. Габаритные размеры корпусов преобразователей второго порядка, устанавливаемых на щите, — по ГОСТ 5944—74 и ГОСТ 20504—75.

Примечание. Для преобразователей, не предназначенных для установки на щитах, габаритные и присоединительные размеры должны устанавливаться в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

3.17.4. Масса преобразователей должна устанавливаться в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

3.18. Требования к надежности

3.18.1. Преобразователи должны относиться к ремонтируемым, одноканальным (многоканальным), однофункциональным (многофункциональным) изделиям.

3.18.2. Показатели надежности преобразователей должны включать показатели безотказности в виде вероятности безотказной работы или наработки на отказ и показатели долговечности в виде среднего срока службы.

Допускается устанавливать другие показатели надежности по ГОСТ 13216—74.

3.18.3. Значения показателей надежности должны устанавливаться по каждому каналу в отдельности.

Значение вероятности безотказной работы и время, на которое задается вероятность безотказной работы, — по ГОСТ 13216—74.

Значение наработки на отказ должно быть не менее 20000 ч и определяться в соответствии с ГОСТ 13216—74.

3.18.4. Срок службы преобразователей до среднего ремонта должен быть не менее 8 лет.

3.19. Требования к комплектности — по ГОСТ 12997—76.

На каждые три однотипных преобразователя допускается при-

лагать одно техническое описание, если иное не установлено согласованием изготовителя и потребителя.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. 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.

4.2. Преобразователи, для безопасной работы с которыми необходимо принять особые меры, указанные в эксплуатационной документации, должны иметь на передней панели или около частей, представляющих собой опасность, знак по ГОСТ 2930—62.

4.3. По способу защиты человека от поражения электрическим током преобразователи должны изготовляться класса 1 по ГОСТ 12.2.007.0—75.

4.4. Преобразователи должны иметь зажим защитного заземления по ГОСТ 12.2.007.0—75.

4.5. Разъемы, провода цепей регулирования и сигнализации следует подключать согласно маркировке только при отключенном напряжении питания.

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

4.7. Доступ к плавким предохранителям сети питания преобразователей должен быть обеспечен без разборки преобразователей.

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

4.9. При испытаниях и эксплуатации преобразователей необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019—80, «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные Госэнергонадзором 12 апреля 1969 г.

4.10. Требования безопасности при испытаниях изоляции и измерении ее сопротивления — по ГОСТ 21657—76 и ГОСТ 12.3.019—80.

5. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

5.1. Преобразователи подвергают государственным контрольным, приемо-сдаточным, периодическим, типовым испытаниям и контрольным испытаниям на надежность (безотказность).

5.2. Порядок проведения и объем приемо-сдаточных испытаний

должны устанавливаться в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

5.3. Приемо-сдаточным испытаниям следует подвергать каждый преобразователь после технологической приработки не менее 48 ч на соответствие требованиям пп. 3.5.2—3.5.4; 3.5.16; 3.9; 3.19; 7.1.

5.4. Периодическим испытаниям, проводимым не реже раза в год, следует подвергать не менее трех преобразователей из числа прошедших приемо-сдаточные испытания на соответствие всем требованиям настоящего стандарта, кроме п. 3.18 и разд. 8.

5.5. Типовые испытания преобразователей необходимо проводить во всех случаях, когда вносятся изменения в конструкцию, материалы или технологию изготовления, влияющие на технические характеристики или работоспособность преобразователей.

Типовым испытаниям следует подвергать не менее трех преобразователей на соответствие всем требованиям настоящего стандарта, кроме требований п. 3.18 и разд. 8.

5.6. При получении неудовлетворительных результатов при периодических и типовых испытаниях преобразователей хотя бы по одному из установленных требований необходимо проводить повторные испытания удвоенного числа преобразователей.

Результаты повторных испытаний являются окончательными.

5.7. Контрольные испытания на безотказность следует проводить не реже раза в три года.

Риск изготовителя $\alpha=0,1$, риск потребителя $\beta=0,2$. Приемочное и браковочное значения показателей безотказности; объем выборки; продолжительность, условия и порядок проведения испытаний; закон распределения времени безотказной работы; коэффициент ускорения (для ускоренных испытаний); допустимое количество отказов должны быть указаны в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

Комлектование выборки для проведения контрольных испытаний на безотказность следует проводить методом случайного отбора по таблицам случайных чисел из преобразователей, принятых за базовую модификацию.

5.8. Перед испытаниями каждого вида все преобразователи должны пройти технологическую приработку в течение времени, указанного в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

Примечание. Допускается проведение приработки в ускоренном режиме. Ускоренный режим приработки должен быть указан в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

6. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

6.1. Нормальные условия испытаний преобразователей при определении метрологических характеристик и методы испытаний

устанавливаются в технических условиях на преобразователи конкретного типа в соответствии с ГОСТ 12997—76 и требованиями настоящего стандарта.

Положение преобразователей в пространстве — рабочее.

Удары, влияющие на работу преобразователей, отсутствуют.

Время установления рабочего режима — в соответствии с п. 3.7.

В преобразователях, работающих в комплекте с устройством компенсации термо- э.д.с. свободных концов термоэлектрического преобразователя, должно быть исключено влияние чувствительного элемента устройства компенсации, о чем должно быть оговорено в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

6.2. Условия определения метрологических характеристик преобразователей, предназначенных для эксплуатации в особых условиях, не предусмотренных настоящим стандартом, должны указываться в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

6.3. Определение основной погрешности

6.3.1. Основную погрешность преобразователей (пп. 3.5.2; 3.5.3) следует определять как отношение наибольшей по абсолютному значению разности между расчетным и действительным значениями выходного сигнала, измеренного при плавном прямом и обратном изменении входного сигнала, к нормирующему значению.

Основная погрешность выражается в процентах.

6.3.2. Основную погрешность следует определять по истечении времени установления рабочего режима в соответствии с п. 3.7 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.

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

Погрешность образцовых средств измерений не должна превышать $^1/_3$ предела допускаемой основной погрешности испытуемого преобразователя. За нормирующие значения принимаются диапазоны изменения входного и выходного сигналов.

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

6.4. Вариацию выходного сигнала (п. 3.5.4) следует определять как наибольшую по абсолютному значению разность выходных сигналов, полученную при подходе к одному и тому же зна-

чению входного сигнала снизу или сверху при заданном его значении. Вариацию определяют при тех же значениях выходного сигнала, что и основную погрешность (п. 6.3).

6.5. Определение дополнительных погрешностей

6.5.1. Дополнительные погрешности, вызванные изменением температуры и влажности окружающего воздуха, внешнего магнитного поля, напряжения питания, сопротивления нагрузки, сопротивления линии связи, воздействия помех на вход преобразователей (пп. 3.5.7—3.5.15) следует определять при трех значениях выходного сигнала, соответствующих 20, 60 и 100% диапазона измерения. При этом должны быть предусмотрены меры, устраняющие все влияющие факторы, кроме определяемого.

6.5.2. Определение дополнительной погрешности преобразователей, вызванной изменением температуры окружающего воздуха (п. 3.5.7), следует производить в камере тепла (холода) следующим образом:

проверяют преобразователь по основной погрешности (п. 6.3) в нормальных условиях испытаний. При этом следует выдерживать значения входного сигнала, соответствующие 80—90% верхнего предела выходного сигнала;

повышают (понижают) температуру в камере до верхнего (нижнего) значения соответствующей группы (пп. 1.2—1.7) и выдерживают преобразователи во включенном состоянии при этой температуре в течение 3 ч. Допускаемое отклонение температуры в камере не более ±3°С;

исключают влияние устройства компенсации термо-э.д.с. свободных концов;

определяют значение выходного сигнала преобразователей.

Преобразователи подвергают естественному охлаждению (нагреву) до нормальной температуры и выдерживают в течение времени, указанного в технических условиях на преобразователи конкретного типа, после чего вновь проверяют по методике п. 6.3.

Преобразователи считают выдержавшими испытание, если во время испытания они соответствуют требованиям пп. 3.5.7; 3.9, а после испытания — пп. 3.5.2; 3.5.3.

6.5.3. Для определения устойчивости преобразователей к воздействию повышенной влажности окружающего воздуха (п. 3.5.8) их помещают в камеру тепла и влаги и проверяют по методике п. 6.3.

Выдерживают в камере в выключенном состоянии в течение 6 ч при температуре (35±3)°С и верхнем значении относительной влажности по ГОСТ 12997—76.

Не изменяя температуры и влажности в камере, включают преобразователи и определяют показания по методике п. 6.3 и

проверяют электрическую прочность и сопротивление изоляции (п. 3.9).

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

Преобразователи подвергают естественному охлаждению до нормальной температуры и влажности и выдерживают в нормальных условиях не менее 24 ч, после чего вновь проверяют по методике п. 6.3. При этом истинная дополнительная погрешность преобразователей, вызванная влиянием повышенной влажности, подсчитывается как разность между измеренной в данном пункте погрешностью и дополнительной погрешностью по п. 3.5.7 для температурного интервала измерения влажности (дополнительная погрешность, вызванная влиянием температуры, определяется по п. 6.5.2).

Преобразователи считают выдержавшими испытание, если во время испытания они соответствуют требованиям пп. 3.5.8 и 3.9, а после испытания — п. 3.5.2.

6.5.4. Определение дополнительной погрешности, вызванной влиянием внешнего однородного магнитного поля (п. 3.5.9), следует проводить при номинальных значениях входного сигнала.

Испытуемый преобразователь должен быть помещен в центре катушки, создающей равномерное магнитное поле.

Ток в катушке следует выбирать так, чтобы при отсутствии испытываемого преобразователя создавалась магнитная индукция, равная 0,5 мТл.

Для создания практически равномерного магнитного поля применяют двойную катушку, состоящую из двух параллельных коаксиальных плоских колец с обмоткой средним диаметром D и расстоянием между средними плоскостями колец 0,5 D. Средний диаметр D кольца должен быть по крайней мере в 2,5 раза больше наибольшего размера преобразователя. Обмотки обоих колец включают последовательно и согласно.

Индукцию магнитного поля B внутри катушки в мТл подсчитывают по формуле

$$B=\frac{1,81\ I\cdot W\cdot 10^{-3}}{D},$$

где I — ток, протекающий через обмотку, А;

W — число витков обмотки каждого из колец;

D — средний диаметр кольца, м.

Преобразователь или катушку поворачивают в положение, при котором получаются наибольшие изменения выходного сигнала.

Допускается определять влияние магнитного поля другим способом.

Преобразователи считают выдержавшими испытания, если их характеристики не превышают нормы, установленной в п. 3.5.9.

6.5.5. Определение дополнительной погрешности, вызванной изменением напряжения питания (п. 3.5.10), следует производить на установке, позволяющей регулировать напряжение питания на значение, указанное в п. 2.1.

6.5.6. При определении дополнительной погрешности, вызванной влиянием напряжения поперечной помехи (п. 3.5.13), преобразователь подключают к образцовому источнику полезного сигнала с соблюдением нормальных условий испытаний. На образцовом источнике полезного сигнала устанавливают такое значение измеряемой величины, при котором показания выходного сигнала проверяемого преобразователя должны принять среднее значение.

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

выходное напряжение источника помехи должно регулироваться по амплитуде, а максимальное значение его 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» разделительным трансформатором так, чтобы подключение к зажимам проверяемого преобразователя любого из концов источника изменяло значение выходного сигнала не более чем на 0,2 предела допускаемой основной погрешности и амплитуда пульсации на выходе преобразователя не выходила за пределы, указанные в п. 3.5.16:

внутреннее сопротивление источника напряжения помехи не должно превышать 5 Ом;

эффективное значение напряжения помехи устанавливают равным значению, указанному в п. 3.5.13.

Регулированием фазового угла находят положение, при котором изменение показаний выходного сигнала проверяемого преобразователя максимально. В этих положениях определяют погрешность преобразователя.

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

6.5.7. При определении дополнительной погрешности, вызванной влиянием напряжения продольной помехи (пп. 3.5.14; 3.5.15), проверяемый преобразователь подключают к образцовому источнику полезного сигнала с соблюдением нормальных условий испытаний.

По образцовому источнику полезного сигнала устанавливают такое значение измеряемой величины, при котором показания выходного сигнала проверяемого преобразователя примут среднее значение.

Между одним из зажимов измерительной цепи (входные и выходные зажимы) проверяемого преобразователя и корпусом преобразователя включается напряжение помехи.

Эффективное значение напряжения помехи устанавливают равным значению, указанному в пп. 3.5.14; 3.5.15.

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

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

Источник напряжения продольной помехи должен удовлетворять требованиям п. 6.5.6.

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

6.5.8. Значение пульсации выходного сигнала (п. 3.5.16) следует определять при помощи осциллографа при значении выходного сигнала, равном 80% верхнего предела.

6.5.9. Определение дополнительной погрешности устройства компенсации термо- э.д.с. свободных концов термоэлектрического преобразователя (п. 3.5.17) следует проводить по техническим условиям на преобразователи конкретного типа.

6.6. Определение характеристик преобразователей в нормальных условиях испытаний до и после проведения испытаний допускается проводить вне камеры.

6.7. Если определение требуемых характеристик без извлечения из камеры технически невозможно, то допускается определять их не позднее чем через 3 мин после извлечения преобразователя из камеры.

6.8. При испытании преобразователей на заземление одного из зажимов выходной цепи (п. 3.6) заземляют один зажим выходной цепи преобразователей и проверяют основную погрешность и пульсацию выходного сигнала. Затем испытание повторяют при заземленном втором зажиме выходной цепи преобразователей, разомкнув первый зажим выходной цепи преобразователей.

Преобразователи считают выдержавшими испытания, если основная погрешность и значение пульсации не выходят за пределы, указанные в пп. 3.5.2; 3.5.3 и 3.5.16.

6.9. Проверку времени установления рабочего режима преобразователей (п. 3.7) проводят по истечении времени предварительного прогрева и в процессе непрерывной работы преобразователей

путем включения его на 8 ч работы и определения основной погрешности по методике п. 6.3 через 2, 4, 6 и 8 ч.

Преобразователи считают выдержавшими испытание, если во время испытания они соответствуют требованию п. 3.5.2.

6.10. Определение времени установления выходного сигнала преобразователей (п. 3.8) проводят имитатором датчика (потенциометром или магазином сопротивления) при скачкообразном изменении выходного сигнала от значения, соответствующего начальной, 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, указанных в п. 3.8.

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

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

6.11. Методика испытаний на электрическую прочность изоляции (п. 3.9) — по ГОСТ 21657—76 и требованиям настоящего стандарта.

Электрическую прочность изоляции преобразователей необходимо проверять на специальной установке мощностью 0,25 кВ·А на стороне высокого напряжения по амплитудному значению испытательного напряжения.

Испытательное напряжение должно быть приложено между соединенными вместе зажимами испытуемой цепи и корпусом.

При проверке прочности изоляции между отдельными электрическими цепями испытательное напряжение должно быть приложено между соединенными вместе зажимами одной цепи и соединенными вместе зажимами другой цепи.

6.12. Электрическое сопротивление изоляции преобразователей (п. 3.9) следует проверять мегомметром с номинальным напряжением 500 В.

Примечание. Допускается проверять сопротивление изоляции другими приборами.

6.13. Испытание преобразователей обыкновенного исполнения по устойчивости к механическим воздействиям (п. 3.10) — по ГОСТ 12997—76.

При воздействии вибрации преобразователи должны соответствовать требованиям пп. 3.5.2—3.5.4.

6.14. Испытания преобразователей на влияние вибрационных

воздействий (п. 3.11) — по ГОСТ 17167—71 и настоящему стандарту.

Испытания допускается проводить на однокомпонентном стенде с вертикальной или горизонтальной вибрацией при расположении трех координатных осей преобразователей под одинаковыми углами к направлению вибрации. При этом значения виброперемещения и виброускорения увеличиваются в $\sqrt{3}$ раз.

Во время испытания на вибропрочность преобразователи должны находиться в выключенном состоянии. После испытания на вибропрочность преобразователи должны соответствовать требованию п. 3.5.2 и не иметь механических повреждений и ослабления крепления.

Во время испытания на виброустойчивость преобразователи должны соответствовать требованию п. 3.5.2.

6.15. Испытания преобразователей на тепло-, холодо-, влагопрочность и прочность при транспортировании (пп. 2.5; 3.12) — по ГОСТ 12997—76 и в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

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

После испытаний преобразователи должны соответствовать требованиям пп. 3.5.2 и 3.9.

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.

6.16. Испытание преобразователей на защищенность от воздействия пыли (п. 3.13) — по ГОСТ 17785—72.

6.17. Испытание преобразователей на защищенность от воздействия воды (п. 3.14) — по ГОСТ 17786—72.

6.18. Испытание преобразователей искробезопасного и взрывобезопасного исполнений (п. 3.15) — по техническим условиям на преобразователи конкретного типа в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.020—76, ГОСТ 12.2.021—76 и ГОСТ 22782.5—78.

6.19. Определение мощности, потребляемой преобразователями от источника питания (п. 3.16), следует проводить методом измерения ваттметром или вольтметром и амперметром с погрешностью не более 4%.

6.20. Испытания преобразователей на безотказность (п. 3.18.3) следует проводить в нормальных условиях испытаний по одному из методов, указанных в ГОСТ 20699—75 при номинальном значении входного сигнала.

Продолжительность и последовательность воздействия влияющих величин, электрический режим, при необходимости; должны

быть указаны в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

Функционирование преобразователей проверяется не реже чем через 24 ч.

Основными контролируемыми параметрами при испытании на безотказность являются:

основная погрешность — пп. 3.5.2 и 3.5.3;

электрическое сопротивление и прочность изоляции — п. 3.9.

В технических условиях на преобразователи конкретного типа допускается указывать и другие контролируемые параметры.

Определение основной погрешности следует проводить не менее трех раз за время испытаний, определение остальных параметров следует проводить в начале и в конце испытаний.

6.21. Срок службы преобразователей (п. 3.18.4) следует определять сбором и обработкой эксплуатационной информации о надежности по ГОСТ 16468—79, ГОСТ 17509—72, ГОСТ 17510—79, ГОСТ 17526—72.

7. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

7.1. Маркировка преобразователей должна соответствовать требованиям ГОСТ 12997—76 и настоящего стандарта.

7.2. На каждом преобразователе или прикрепленной к нему табличке должны быть указаны:

условное обозначение типа и номинальной статической характеристики преобразования первичного преобразователя;

знак Государственного реестра по ГОСТ 8.383—80 или государственный Знак качества по ГОСТ 1.9—67;

обозначение класса точности;

обозначение диапазона измерений температуры, °С;

обозначение рода тока;

обозначение испытательного напряжения изоляции (по ГОСТ 22317—77);

обозначение единиц измерения входных и выходных сигналов — (по ГОСТ 22317—77);

наименование и (или) условное обозначение преобразователя;

обозначение сопротивления нагрузки, Ом;

обозначение напряжения питания, В;

обозначения частоты напряжения питания, Гц;

обозначение потребляемой мощности, В·А;

обозначение диапазона измерений входного сигнала;

обозначение зажима заземления (по ГОСТ 22317—77).

Примечания:

1. Для преобразователей, питающихся от источника постоянного тока, потребляемая мощность должна быть выражена в Вт.

2. Допускается наносить на преобразователи дополнительные знаки марки-

ровки в соответствии с требованиями технических условий на преобразователи конкретного типа.

7.3. Маркировка преобразователей, предназначенных для экспорта, должна соответствовать заказу-наряду внешнеторговой организации и требованиям пп. 7.1 и 7.2 и содержать (если нет особых указаний в заказе-наряде) надпись «Сделано в СССР».

Допускается указывать зарегистрированный за границей в установленном порядке товарный знак предприятия-изготовителя или товарный знак внешнеторгового объединения.

В содержании маркировки не должно быть знака Государственного реестра и наименования предприятия-изготовителя.

7.4. Упаковка преобразователей — по ГОСТ 23659—79.

Порядок подготовки преобразователей к упаковыванию, порядок упаковывания, тип тары, способ пакетирования, размеры пакета и применяемые вспомогательные упаковочные средства и материалы должны быть установлены в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

7.5. Преобразователи следует транспортировать всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах.

При транспортировании самолетом преобразователи должны быть размещены в герметизированных отсеках.

Преобразователи в решетчатых и картонных ящиках транспортируют только в контейнерах.

При транспортировании железнодорожным транспортом должно быть предусмотрено пакетирование по ГОСТ 21929—76.

7.6. Транспортная маркировка грузовых мест — по ГОСТ 14192—77.

7.7. Консервация — по ГОСТ 9.014—78.

7.8. Условия хранения преобразователей на складах потребителя и изготовителя — по ГОСТ 12997—76.

8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1. Изготовитель должен гарантировать соответствие преобразователей требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

8.2. Гарантийный срок эксплуатации — 24 мес со дня ввода преобразователей в эксплуатацию.

Гарантийный срок хранения — 6 мес со дня изготовления преобразователей.

8.3. Гарантийный срок эксплуатации преобразователей, предназначенных для экспорта, — 12 мес с момента проследования их через Государственную границу СССР.

Редактор *Н. Б. Жуковская*
Технический редактор *В. Н. Прусакова*
Корректор *А. Г. Старостин*

Сдано в наб. 10.07.81 Подп. к печ. 21.09.81 1,25 п. л. 1,36 уч.-изд. л. Тир. 16000 Цена 5 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник», Москва, Лялин пер., 6. Зак. 930