ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 54843— 2011

Изделия микросистемной техники

ЭЛЕМЕНТЫ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ МИКРОЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

Общие технические условия

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Российский научно-исследовательский институт «Электронстандарт» (ОАО «РНИИ «Электронстандарт») совместно с Открытым акционерным обществом «ГИРООПТИКА» (ОАО «ГИРООПТИКА»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 303 «Изделия электронной техники, материалы и оборудование»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 декабря 2011 г. № 1254-ст.

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном формационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (gost.ru)

© Стандартинформ, 2014

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Изделия микросистемной техники ЭЛЕМЕНТЫ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ МИКРОЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН Общие технические условия

Microsystem technology products. Sensitive elements of microelectromechanical transducers of physical quantities. Generic specifications

Дата введения – 2013—09—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на чувствительные элементы (далее – ЧЭ), разрабатываемые и поставляемые в качестве компонентов микроэлектромеханических преобразователей физических величин (далее - преобразователей) производственно-технического назначения.

Настоящий стандарт не распространяется на ЧЭ, предназначенные для применения в пьезоэлектрических приборах.

В соответствии с настоящим стандартом разрабатывают технические условия на конкретные типы ЧЭ (далее – ТУ).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 8.563-96 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений

ГОСТ Р 15.201-2000 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство

ГОСТ Р ИСО 9001-2008 Системы менеджмента качества. Требования

ГОСТ Р ИСО 14644-1-2002 Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды. Часть 1. Классификация чистоты воздуха

ГОСТ Р 51672-2000 Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия. Основные положения

ГОСТ Р 53711-2009 Изделия электронной техники. Правила приемки

ГОСТ 2.102-68 Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов

ГОСТ 2.601-2006 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 2.608-78 Единая система конструкторской документации. Порядок записи сведений о драгоценных материалах в эксплуатационных документах

ГОСТ 20.57.406-81 Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические. Методы испытаний

ГОСТ 21493-76 Изделия электронной техники. Требования по сохраняемости и методы испытаний

ГОСТ 24297-87 Входной контроль продукции. Основные положения

ГОСТ 23088-80 Изделия электронной техники. Требования к упаковке, транспортированию и методы испытаний

ГОСТ 25359-82 Изделия электронной техники. Общие требования по надежности и методы испытаний

ГОСТ 25467-82 Изделия электронной техники. Классификация по условиям применения и требования по стойкости к внешним воздействующим факторам

ГОСТ 30668-2000 Изделия электронной техники. Маркировка

Издание официальное

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **микроэлектромеханический преобразователь физических величин:** Измерительный преобразователь, выполненный на основе механических и электронных устройств с применением микросистемных технологий и нанотехнологий.

3.2 **измерительный преобразователь:** Устройство, используемое при измерении, которое обеспечивает на выходе величину, находящуюся в определенном соотношении с входной величиной.

3.3 **чувствительный элемент микроэлектромеханического преобразователя физических величин:** Механическое микроустройство, изменяющее свои параметры под воздействием измеряемой физической величины и обеспечивающее формирование электрического измерительного сигнала в составе измерительной цепи микроэлектромеханического преобразователя.

3.4 **ось чувствительности:** Прямая линия, определяемая конструкцией чувствительного элемента, на которую проецируется вектор воздействующей физической величины и относительно которой нормируются параметры чувствительного элемента.

3.5 **диапазон измерений физической величины:** Область значений измеряемой физической величины, в пределах которой нормированы значения выходных параметров ЧЭ.

3.6 **диапазон изменения выходного параметра:** Область значений выходного параметра ЧЭ, ограниченная крайними значениями диапазона измерения физической величины.

3.7 **смещение нуля:** Значение выходного параметра, отличное от нуля, при отсутствии воздействия физической величины.

3.8 **дрейф смещения нуля:** Изменение значения смещения нуля во времени, обусловленное изменением внешних воздействующих факторов или параметров элементов конструкции ЧЭ.

3.9 **порог чувствительности:** Минимальное значение измеряемой физической величины относительно нулевого значения, вызывающее закономерное изменение выходного параметра ЧЭ.

4 Классификация, основные параметры и размеры

4.1 ЧЭ подразделяют по следующим классификационным признакам:

- виду измеряемой физической величины (воздействия);
- виду выходного параметра.

4.2 По виду входного сигнала ЧЭ подразделяют на воспринимающие следующие физические величины (воздействия):

- скорость угловая;
- ускорение линейное;
- давление.

Примечание – Вид давления, воспринимаемого ЧЭ, указывают в ТУ.

4.3 По виду выходного параметра ЧЭ подразделяют на ЧЭ со следующими видами выходного параметра:

- электрическая емкость;
- электрическое сопротивление;
- индуктивность.

Примечание – В составе преобразователя номенклатура выходных параметров ЧЭ может быть расширена.

4.4 К основным параметрам ЧЭ относят следующие:
- диапазон измерений физической величины;
- диапазон изменения выходного параметра;
- смещение нуля;
- дрейф смещения нуля;
- порог чувствительности.

Примечание – В составе преобразователя номенклатура основных параметров ЧЭ может быть расширена.

4.5 Основные размеры ЧЭ должны соответствовать значениям, устанавливаемым в ТУ.

4.6 Условное обозначение ЧЭ при заказе и в конструкторской документации другой продукции должно состоять из слов «элемент чувствительный», обозначения типа ЧЭ и обозначения соответствующих ТУ. Обозначение типа ЧЭ должно состоять из четырех элементов:
- первый элемент - буква, обозначающая условное наименование:
Э – элемент чувствительный;
- второй элемент - буква, обозначающая вид входного сигнала:
С – скорость угловая;
У – ускорение линейное;
Д – давление.
- третий элемент - буква, обозначающая вид выходного параметра:
Е – электрическая емкость;
С – электрическое сопротивление;
И – индуктивность.
- четвертый элемент - цифра, обозначающая номер разработки конкретного варианта исполнения.

В обозначении типа ЧЭ между третьим и четвертым элементами проставляют дефис.

Пример – Условное обозначение ЧЭ, изменяющего под воздействием скорости выходную электрическую емкость, номер разработки конкретного варианта исполнения 1:
Элемент чувствительный ЭСЕ-1 …ТУ.

Условное обозначение конкретного типа ЧЭ приводят в ТУ.

5 Технические требования

5.1 Общие требования

ЧЭ должны быть изготовлены в соответствии с требованиями настоящего стандарта и ТУ по конструкторской и технологической документации, утверждаемой в установленном порядке.

5.2 Требования к конструкции

5.2.1 Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры ЧЭ должны соответствовать габаритному чертежу, прилагаемому к ТУ.

Конструкция ЧЭ должна соответствовать требованиям к автоматизированной сборке преобразователей, если данное требование указано в ТУ.

5.2.2 Внешний вид ЧЭ должен соответствовать описаниям внешнего вида и образцам внешнего вида, прилагаемым к ТУ.

Образцы внешнего вида хранят в службе контроля качества предприятия-изготовителя. Образцы внешнего вида отбирают и утверждают в порядке, установленном стандартом организации.

Образцы внешнего вида потребителям не высылают.

Описание внешнего вида излагают в форме конструкторского документа с кодом Д2 по ГОСТ 2.102.

Покрытия контактных площадок ЧЭ, предназначенных для пайки, не должны иметь нарушений целостности, коррозионных поражений, вспучивания, отслаивания, шелушения.

5.2.3 Масса ЧЭ не должна превышать значений, установленных в ТУ.

5.2.4 ЧЭ должны быть герметичными, если данное требование указано в ТУ. Показатель герметичности ЧЭ указывают в ТУ.

5.2.5 В ЧЭ не должно быть нарушений целостности элементов конструкции, которые в результате усталостных явлений могут привести к потере работоспособности.

5.2.6 ЧЭ должны быть стойкими к воздействию технологических факторов при изготовлении преобразователей при условии соблюдения требований к процессу монтажа, указываемых в ТУ в разделе «Указания по эксплуатации».

5.2.7 Контактные площадки ЧЭ, предназначенные для соединения с другими элементами преобразователей методом пайки или сварки, должны обеспечивать надежный электрический контакт.

Контактные площадки ЧЭ, подлежащие электрическому соединению, должны сохранять способность к пайке или сварке в течение времени, указанного в ТУ.

Участки контактных площадок ЧЭ, на которых допускается сварка, указывают на габаритном чертеже ЧЭ, прилагаемом к ТУ. Предельно допустимое количество контактирований к контактным площадкам указывают в ТУ.

5.2.8 ЧЭ должны иметь конструктивный элемент (ключ), обозначающий первую контактную площадку. В технически обоснованных случаях допускается устанавливать в ТУ иные требования по обозначению первой контактной площадки ЧЭ.

Нумерацию, обозначение и наименование контактных площадок ЧЭ устанавливают в ТУ. Нумерация контактных площадок должна соответствовать схеме подключения ЧЭ, прилагаемой к ТУ.

5.2.9 ЧЭ не должны иметь резонансных частот в диапазоне, устанавливаемом в ТУ.

5.3 Требования к параметрам и режимам эксплуатации

5.3.1 Состав параметров ЧЭ устанавливают в ТУ с учетом изложенного в 4.4.

Параметры ЧЭ при приемке и поставке должны соответствовать нормам, устанавливаемым в ТУ.

5.3.2 Параметры ЧЭ в составе преобразователей в процессе и после воздействия внешних факторов (см. 5.4) должны соответствовать нормам, устанавливаемым в ТУ. При этом параметры, которые не изменяют своих значений в процессе и после воздействия внешних факторов, должны соответствовать нормам при приемке и поставке (см. 5.3.1).

5.3.3 Параметры ЧЭ в течение наработки (см. 5.5.1) в пределах срока сохраняемости (см. 5.5.2) при их эксплуатации в режимах и условиях, допускаемых настоящим стандартом и ТУ, должны соответствовать нормам, устанавливаемым в ТУ. При этом параметры, которые не изменяют своих значений в процессе эксплуатации, должны соответствовать нормам при приемке и поставке (см. 5.3.1).

5.3.4 Параметры ЧЭ в течение гамма-процентного срока сохраняемости (см. 5.5.2) при хранении их в условиях, допускаемых настоящим стандартом и ТУ, должны соответствовать нормам, устанавливаемым в ТУ. При этом параметры, которые не изменяют своих значений в процессе хранения, должны соответствовать нормам при приемке и поставке (см. 5.3.1).

5.3.5 Предельно допустимые значения параметров электрических режимов эксплуатации ЧЭ должны соответствовать устанавливаемым в ТУ.

Состав параметров, характеризующих предельно-допустимый режим эксплуатации, указывают в ТУ.

5.4 Требования стойкости к внешним воздействующим факторам

ЧЭ в составе преобразователей должны быть стойкими к воздействию механических и климатических факторов, значения характеристик которых устанавливают в ТУ. Требования стойкости к внешним воздействующим факторам установлены в ГОСТ 25467. Степень жесткости приводят в ТУ по ГОСТ 20.57.406.

5.5 Требования надежности

5.5.1 Требования безотказности ЧЭ устанавливают в ТУ в соответствии с ГОСТ 25359. Значения интенсивности отказов $\lambda_э$ и наработки $t_н$ устанавливают в ТУ из рядов, приведенных в ГОСТ 25359.

5.5.2 Требования сохраняемости ЧЭ устанавливают в ТУ с учетом требований ГОСТ 21493.

Гамма-процентный срок сохраняемости ЧЭ в составе преобразователей устанавливают в ТУ из ряда, приведенного в ГОСТ 21493, при значении заданной вероятности $\gamma = 95$ %.

5.5.3 Срок хранения ЧЭ с даты отгрузки до их герметизации в составе преобразователей - 12 мес. (условия хранения – в соответствии с 10.6).

5.6 Требования к маркировке

ЧЭ не маркируют.

Маркировку наносят на потребительскую тару.

5.7 Требования к упаковке

5.7.1 Упаковка ЧЭ должна соответствовать требованиям ГОСТ 23088, настоящего стандарта и ТУ.

5.7.2 Состав элементов упаковки (потребительская тара, индивидуальная или групповая, дополнительная тара, транспортная тара) устанавливают в ТУ.

Потребительская тара, индивидуальная или групповая, дополнительная тара, транспортная тара, детали и материалы, применяемые для упаковывания ЧЭ, должны соответствовать утвержденной конструкторской документации.

5.7.3 Упаковка должна обеспечивать защиту ЧЭ от воздействия статического электричества.

Чувствительность ЧЭ к воздействию статического электричества необходимо обозначать знаком или цветовым кодом, указываемым в ТУ.

5.7.4 Упаковка должна обеспечивать защиту ЧЭ от воздействия внешних магнитных полей. Необходимость применения такой упаковки устанавливают в ТУ.

5.7.5 Конструкция упаковки должна допускать возможность изъятия из потребительской групповой тары части ЧЭ с сохранением защитных свойств этой тары для оставшейся части ЧЭ.

5.7.6 При упаковке ЧЭ в индивидуальную и групповую тару должно быть исключено их перемещение внутри тары, приводящее к повреждению ЧЭ.

5.7.7 Маркировка, наносимая на дополнительную и транспортную тару, должна соответствовать требованиям ГОСТ 30668.

Маркировка должна содержать:

- товарный знак (или код) предприятия-изготовителя;
- обозначение ЧЭ;
- дату изготовления;
- обозначение первой контактной площадки (ключа);
- знак чувствительности к статическому электричеству;
- обозначение чувствительности к магнитному полю (при необходимости).

Состав манипуляционных знаков, наносимых на транспортную тару, устанавливают в ТУ.

5.7.8 К упакованным ЧЭ должны быть приложены этикетки, разработанные и оформленные в соответствии с требованиями ГОСТ 2.601. В зависимости от особенностей ЧЭ в этикетке приводят сведения, необходимые для монтажа и эксплуатации в составе преобразователей (расположение контактных площадок относительно ключа, направление оси чувствительности, информацию о чувствительности к статическому электричеству и магнитному полю и т.д.). Образец этикетки приводят в ТУ.

В случае применения групповой потребительской тары допускается вкладывать в эту тару одну этикетку.

5.7.9 Транспортная тара с упакованными ЧЭ перед ее закрытием должна быть проверена службой контроля качества.

При нарушении требований к упаковке ЧЭ подлежат переупаковыванию.

5.8 Требования к материалам и полуфабрикатам

Материалы и полуфабрикаты, применяемые для изготовления ЧЭ, должны соответствовать стандартам или другой технической документации на них. В ТУ в виде справочных данных приводят сведения о применении в ЧЭ элементов конструкции, допускающих повторное использование, а также редких, редкоземельных, драгоценных и цветных металлов, экологически опасных материалов с указанием их номенклатуры и количества. Порядок записи сведений о драгоценных материалах установлен в ГОСТ 2.608.

5.9 Требования безопасности и охраны окружающей среды

5.9.1 Требования безопасности к ЧЭ не предъявляют. Безопасность ЧЭ обеспечивается их конструкцией и герметизацией в составе преобразователей.

5.9.2 Порядок и методы утилизации ЧЭ устанавливают в ТУ и (или) договорах (контрактах) на поставку.

6 Требования к обеспечению качества

6.1 На предприятии-изготовителе должна функционировать система менеджмента качества, соответствующая требованиям ГОСТ Р ИСО 9001.

6.2 В состав производственного контроля включают отбраковочные испытания. Состав отбраковочных испытаний устанавливают в ТУ на основе конструктивно-технологических особенностей ЧЭ с учетом рекомендаций ГОСТ Р 53711. Режимы и условия проведения отбраковочных испытаний устанавливают в технологической документации.

7 Правила приемки

Правила приемки должны соответствовать требованиям, установленным ГОСТ Р 53711, с дополнениями и уточнениями, изложенными в настоящем стандарте.

7.1 Квалификационные испытания

7.1.1 Квалификационные испытания проводят в соответствии с техническим заданием на опытно-конструкторскую работу по программе испытаний, разрабатываемой и утверждаемой в порядке, установленном ГОСТ Р 15.201.

7.1.2 Состав квалификационных испытаний, деление состава испытаний на подгруппы и последовательность их проведения в пределах каждой подгруппы должны соответствовать установленным в ТУ в соответствии с ГОСТ Р 53711.

Испытания, входящие в группу разовых испытаний, допускается не проводить, оценку соответствующих требований проводить по результатам испытаний преобразователей, в которых используются ЧЭ, что устанавливают в ТУ.

7.1.3 Квалификационные испытания проводят по планам контроля, установленным для соответствующих подгрупп приемо-сдаточных и периодических испытаний.

7.2 Приемосдаточные испытания

7.2.1 ЧЭ для приемки предъявляют партиями или поштучно.

7.2.2 Состав испытаний, деление состава испытаний на подгруппы и последовательность проведения испытаний в пределах каждой подгруппы должны соответствовать устанавливаемым в ТУ согласно таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Состав приемосдаточных испытаний

Обозначение подгруппы испытаний	Обозначение вида испытаний	Наименование вида испытаний и последовательность их проведения	Номер пункта	
			технических требований	методов контроля
А1	А1.1	Проверка внешнего вида ЧЭ	5.2.2	9.2.2
А2	А2.1	Проверка общего вида ЧЭ, габаритных, установочных и присоединительных размеров	5.2.1	9.2.1
	А2.2	Контроль параметров, отнесенных к основным, в нормальных условиях	5.3.1	9.3.1
В1	В1.1	Контроль параметров стабильности в нормальных условиях	5.3.1	9.3.1
	В1.2	Контроль параметров, отнесенных к основным, при повышенной и пониженной рабочих температурах	5.3.2	9.3.1

Примечания

1 Состав контролируемых параметров и последовательность их контроля устанавливают в ТУ.

2 Допустимое число контактирований при измерении параметров устанавливают в ТУ.

7.2.2.1 При проведении приемосдаточных испытаний по подгруппе А2 проверку общего вида ЧЭ, габаритных, установочных и присоединительных размеров допускается не проводить, если они обеспечиваются технологией изготовления, что устанавливают в ТУ.

7.2.3 Испытания проводят сплошным или выборочным контролем.

Планы контроля для проведения испытаний по каждой подгруппе устанавливают в ТУ.

7.2.4 ЧЭ должны быть перепроверены перед отгрузкой потребителю, если после приемки они хранились на складе в течение времени, превышающего

6 мес., в объеме испытаний А2.2.

7.3 Периодические испытания

7.3.1 Состав испытаний, деление состава испытаний на подгруппы, периодичность проведения испытаний для каждой подгруппы, а также последовательность их проведения в пределах групп должны соответствовать устанавливаемым в ТУ согласно таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Состав периодических испытаний

Обозначение подгруппы испытаний	Обозначение вида испытаний	Наименование вида испытаний и последовательность их проведения	Периодичность проведения испытаний, мес.	Номер пункта	
				технических требований	методов контроля
С1	С1.1	Контроль параметров, не отнесенных к основным	6	5.3.1	8.3.1
С2	С2.1	Кратковременные испытания на безотказность	6	5.3.3 5.5.1	8.5.1
С3	С3.1	Проверка стойкости к воздействию технологических факторов в процессе производства преобразователей	12	5.2.6	8.2.4
	С3.2	Испытание на виброустойчивость		5.4	8.4.1
	С3.3	Испытание на вибропрочность кратковременное		5.4	8.4.2
	С3.4	Испытание на герметичность		5.2.4	8.2.3
С4	С4.1	Испытание на воздействие изменения температуры среды	12	5.4	8.4.3
	С4.2	Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры		5.4	8.4.4
	С4.3	Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры		5.4	8.4.5
D1	D1.1	Испытание на хранение без упаковки в условиях производства преобразователей	12	5.5.3	8.5.3

Примечание – Вид испытаний С3.4 проводят, если требование герметичности установлено в ТУ.

7.3.1.1 В технически обоснованных случаях в ТУ состав испытаний и последовательность их проведения могут быть изменены, а отдельные виды испытаний могут проводиться по специальным методикам (см. 8.1.3), установленным в ТУ.

Если в ТУ отдельные подгруппы (виды) испытаний не предусматривают, обозначение оставшихся подгрупп (видов) испытаний сохраняют.

Состав контролируемых параметров устанавливают в ТУ.

7.3.1.2 При проведении периодических испытаний необходимость установки ЧЭ в контактное приспособление для соответствующих видов испытаний устанавливают в ТУ. Чертеж контактного приспособления приводят в ТУ.

7.3.2 Правила комплектования выборок устанавливают в ТУ.

7.3.3 Планы контроля для проведения испытаний устанавливают в ТУ.

7.3.4 ЧЭ, подвергавшиеся периодическим испытаниям, допускается поставлять потребителю, если параметры ЧЭ соответствуют нормам при приемке и поставке (см. 5.3.1).

7.4 Испытания на сохраняемость

Испытания ЧЭ на сохраняемость (см. 5.5.2) проводят в упаковке изготовителя в соответствии с

изложенным в 8.5.2.

7.5 Типовые испытания

Типовые испытания проводят в соответствии с ГОСТ Р 53711.

8 Методы контроля

8.1 Общие положения

8.1.1 Методы контроля ЧЭ должны соответствовать требованиям ГОСТ 20.57.406 с дополнениями и уточнениями, установленными в настоящем стандарте. В технически обоснованных случаях методы контроля допускается уточнять в ТУ.

8.1.2 Метрологическое обеспечение испытаний ЧЭ должно соответствовать ГОСТ Р 51672.

8.1.3 Методики выполнения измерений параметров ЧЭ должны быть аттестованы или стандартизованы в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.563.

8.1.4 Контроль ЧЭ до начала и после испытания проводят в нормальных условиях, если другие условия не указывают при изложении конкретных методов испытаний.

Нормальные условия, для которых устанавливают значения параметров ЧЭ или в которых проводят испытания ЧЭ, характеризуются следующими значениями климатических факторов:

- температура окружающей среды (22 ± 3) °С;
- относительная влажность воздуха от 25 до 85 %;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа (от 645 до 795 мм рт.ст.).

8.1.5 Параметры-критерии годности и режимы их измерения указывают в ТУ.

Контроль параметров-критериев годности перед каким-либо видом испытания допускается совмещать с контролем этих параметров после предшествующего испытания.

8.1.6 Схемы включения ЧЭ под электрическую нагрузку при испытаниях, режимы и продолжительность воздействий в процессе испытаний, способы контроля и критерии контроля нахождения ЧЭ в этих режимах приводят в ТУ.

8.2 Контроль соответствия требованиям к конструкции

8.2.1 Контроль общего вида ЧЭ (см. 5.2.1) проводят сличением с габаритным чертежом, прилагаемым к ТУ.

Контроль габаритных, установочных и присоединительных размеров (см. 5.2.1) проводят методом 404-1 по ГОСТ 20.57.406.

8.2.2 Контроль внешнего вида ЧЭ (см. 5.2.2) проводят методом 405-1 по ГОСТ 20.57.406 по образцам внешнего вида и (или) их описанию.

8.2.3 Испытания ЧЭ на герметичность (см. 5.2.4) проводят методом 401-2.1 по ГОСТ 20.57.406. В технически обоснованных случаях допускается применение других методов, установленных в ГОСТ 20.57.406.

8.2.4 Проверку стойкости ЧЭ к воздействию технологических факторов в процессе производства преобразователей (см. 5.2.6) проводят путем монтажа ЧЭ в контактное приспособление при подготовке ЧЭ к периодическим и квалификационным испытаниям по группам, для которых в ТУ установлена необходимость установки ЧЭ в контактное приспособление.

Отказавшие при монтаже в контактное приспособление ЧЭ из выборки исключают, если отказ произошел из-за ошибки оператора (причину отказа устанавливают по результатам проведенного анализа отказавшего ЧЭ).

8.2.5 Испытание по проверке отсутствия резонансных частот (см. 5.2.9) проводят методом 101-1 по ГОСТ 20.57.406 в составе квалификационных испытаний.

8.3 Контроль соответствия требованиям к параметрам и режимам эксплуатации

8.3.1 Параметры ЧЭ (см. 5.3.1) контролируют методами, устанавливаемыми в ТУ. При отсутствии стандартов на методы измерения схему измерения параметров и электрические режимы, в соответствии с которыми проводят измерения, а также способы контроля этих режимов при испытании и погрешности измерения параметров приводят в ТУ.

8.3.2 Если при измерении параметров ЧЭ на автоматизированном оборудовании по любым группам испытаний выявлено несоответствие каких-либо параметров установленным нормам, допускается повторное измерение этих параметров.

8.4 Контроль соответствия требованиям стойкости к внешним воздействующим факторам

8.4.1 Испытания ЧЭ на виброустойчивость (см. 5.5.1) проводят методом 102-1 ГОСТ 20.57.406.

8.4.2 Испытания ЧЭ на вибропрочность (5.5.1) проводят методом 103-1 по ГОСТ 20.57.406.

8.4.3 Испытания ЧЭ на воздействие изменения температуры среды (см. 5.5.2) проводят методом 205-1 по ГОСТ 20.57.406.

8.4.4 Испытания ЧЭ на воздействие повышенной рабочей температуры (см. 5.5.2) проводят

методом 201-2.1 по ГОСТ 20.57.406.

8.4.5 Испытания ЧЭ на воздействие пониженной рабочей температуры (см. 5.5.2) проводят методом 203-1 по ГОСТ 20.57.406.

8.5 Контроль соответствия требованиям надежности

8.5.1 Контроль соответствия ЧЭ требованиям надежности осуществляют по ГОСТ 25359 проведением испытаний на безотказность в режимах и условиях, установленных в ТУ.

8.5.2 Испытания ЧЭ на сохраняемость в упаковке изготовителя (см. 7.4) проводят по ГОСТ 21493 в течение времени, равного гамма-процентному сроку сохраняемости.

8.5.3 Испытания ЧЭ на хранение без упаковки в производственных условиях (см. 5.5.3) проводят в составе квалификационных и периодических испытаний.

8.5.3.1 Испытания проводят с целью проверки способности ЧЭ сохранять свои параметры без влагозащитной и герметичной упаковки в производственных условиях.

8.5.3.2 Условия испытаний должны соответствовать следующим требованиям:

- чистота воздуха в чистых помещениях не ниже класса 8 ИСО по ГОСТ Р ИСО 14644-1, если иное не указано в ТУ;
- точность поддержания температуры $\pm 2\ ^{\circ}C$;
- относительная влажность (50 ± 5) %.

При испытаниях должны быть обеспечены возможность контроля указанных параметров, а также наличие приборов для измерения параметров ЧЭ до и после испытания.

8.5.3.3 Перед испытанием проводят внешний осмотр ЧЭ и проверку параметров, указанных в ТУ. ЧЭ выдерживают при заданных условиях в течение 2 мес.

8.5.3.4 По окончании испытаний проводят внешний осмотр ЧЭ и проверку параметров в нормальных условиях.

8.5.3.5 ЧЭ считают выдержавшими испытание, если после испытания внешний вид и параметры соответствуют требованиям, установленным в ТУ или программе испытаний.

9 Транспортирование и хранение

9.1 Транспортирование ЧЭ – по ГОСТ 23088.

Транспортирование в негерметизированных отсеках самолетов не допускается.

9.2 Хранение ЧЭ в упаковке предприятия-изготовителя осуществляют в условиях по ГОСТ 21493.

10 Указания по эксплуатации

10.1 Применение ЧЭ (монтаж, защита от воздействия статического электричества и т.д.) следует осуществлять в соответствии с указаниями, содержащимися в настоящем стандарте и ТУ.

10.2 При оценке потребителем соответствия параметров ЧЭ требованиям ТУ в процессе эксплуатации преобразователей, в т.ч. при хранении ЧЭ в упаковке предприятия-изготовителя, испытаниях и хранении ЧЭ в составе преобразователей, следует руководствоваться нормами в течение срока сохраняемости и наработки.

10.3 Входной контроль ЧЭ на предприятиях-изготовителях преобразователей проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 24297, настоящего стандарта и ТУ.

При оценке соответствия параметров ЧЭ требованиям ТУ в течение 12 мес. с даты изготовления (приемки) следует руководствоваться нормами при приемке и поставке (см. 5.3.1).

При оценке внешнего вида ЧЭ следует руководствоваться требованиями ТУ и описаниями внешнего вида.

10.4 Вскрытие потребителем влагозащитной упаковки предприятия-изготовителя подлежит документированию.

10.5 После проведения входного контроля необходимо проводить упаковку ЧЭ, аналогичную влагозащитной упаковке предприятия-изготовителя.

10.6 На протяжении срока хранения ЧЭ с даты отгрузки до их герметизации в составе преобразователей (см. 5.5.3) допускается:

- хранение ЧЭ у потребителя в упаковке предприятия-изготовителя в отапливаемом хранилище или в хранилище с кондиционированным воздухом в течение 10 мес., если иное не установлено в ТУ;
- нахождение ЧЭ после извлечения из упаковки предприятия-изготовителя в период производства преобразователей в течение 2 мес., если иное не установлено в ТУ.

До герметизации преобразователей ЧЭ должны находиться в условиях, указанных в 8.5.3.2. При

перерывах в технологическом цикле изготовления преобразователей ЧЭ до герметизации должны находиться в специальной камере в следующих условиях контролируемой среды:

- чистота воздуха не ниже класса 8 ИСО по ГОСТ Р ИСО 14644-1, если иное не указано в ТУ;
- точность поддержания температуры $\pm 2\ ^0$С;
- относительная влажность (45 $\pm$ 5) %.

10.7 Воздействие на ЧЭ статического электричества не допускается.

10.8 При разработке технологического процесса монтажа ЧЭ в преобразователях необходимо использовать материалы, физически и химически совместимые с материалами, примененными в конструкции ЧЭ.

Перечень рекомендуемых для монтажа материалов должен быть приведен в ТУ.

10.9 Материалы контактных площадок ЧЭ должны быть указаны в ТУ.

10.10 В процессе монтажа ЧЭ, испытаний и эксплуатации преобразователей не допускается превышать предельные режимы и условия, установленные в ТУ.

11 Гарантии изготовителя

11.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие ЧЭ требованиям настоящего стандарта и ТУ при соблюдении режимов и условий эксплуатации, правил хранения и транспортирования, а также указаний по эксплуатации, установленных в настоящем стандарте и ТУ.

11.2 Гарантийный срок хранения ЧЭ в составе преобразователей равен гамма-процентному сроку сохраняемости (см. 5.5.2). Гарантийный срок хранения ЧЭ исчисляют с даты их изготовления (приемки).

11.3 Гарантийная наработка ЧЭ в составе преобразователей равна наработке $t_н$ (см. 5.5.1) и исчисляется со дня ввода в эксплуатацию в пределах гарантийного срока хранения в составе преобразователей.

УДК 621.382: 006.354 ОКС 31.200

Ключевые слова: чувствительный элемент, микроэлектромеханический преобразователь физических величин, технические требования, правила приемки, методы контроля, гарантии изготовителя

Подписано в печать 01.10.2014. Формат 60x84 1/8.

Усл. печ. л. 1,40. Тираж 38 экз. Зак. 3834.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru