ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 56940— 2016/ EN 12830:1999

РЕГИСТРАТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВАНИИ, ХРАНЕНИИ И РАСПРЕДЕЛЕНИИ ОХЛАЖДЕННОЙ, ЗАМОРОЖЕННОЙ И ГЛУБОКОЙ/БЫСТРОЙ ЗАМОРОЗКИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ И МОРОЖЕНОГО

Испытания, эксплуатационные характеристики, пригодность к применению

(EN 12830:1999, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Автономной некоммерческой организацией «Научно-технический центр сертификации электрооборудования» «ИСЭП» (АНО «НТЦСЭ «ИСЭП») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии европейского стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 452 «Безопасность аудио-, видео-, электронной аппаратуры, оборудования информационных технологий и телекоммуникационного оборудования»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 июня 2016 г. № 459-ст

4 Настоящий стандарт идентичен европейскому стандарту ЕН 12830:1999 «Регистраторы температуры, используемые при транспортировании, хранении и распределении охлажденной, замороженной и глубокой/быстрой заморозки пищевой продукции и мороженого. Испытания, эксплуатационные характеристики, пригодность к применению» (EN 12830:1999 «Temperature recorders for the transport, storage and distribution of chilled, frozen, deep-frozen/quick-frozen food and ice cream — Tests, performance, suitability», IDT).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных европейских стандартов соответствующие им национальные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Декабрь 2018 г.

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». 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 информационном 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.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2016, 2018

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Требования 4
5 Методы испытаний 7
6 Условия приемки 11
7 Обозначение 11
8 Маркировка 11
9 Периодическая верификация 12
Приложение А (справочное) Пример формы данных для описания пригодности оборудования определенной серии (для заполнения изготовителем) 13
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных европейских стандартов национальным стандартам 14
Библиография 15

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РЕГИСТРАТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВАНИИ, ХРАНЕНИИ И РАСПРЕДЕЛЕНИИ ОХЛАЖДЕННОЙ, ЗАМОРОЖЕННОЙ И ГЛУБОКОЙ/БЫСТРОЙ ЗАМОРОЗКИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ И МОРОЖЕНОГО

Испытания, эксплуатационные характеристики, пригодность к применению

Temperature recorders for the transport, storage and distribution of chilled, frozen, deep-frozen/quick-frozen food and ice cream. Tests, performance, suitability

Дата введения — 2017—04—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает технические и функциональные характеристики регистраторов температуры воздуха, предназначенных для оснащения средств, используемых для транспортирования, хранения и распределения охлажденной, замороженной пищевой продукции, продукции глубокой/быстрой заморозки и мороженого.

Настоящий стандарт устанавливает методы контроля, используемые для определения соответствия регистраторов температуры (далее по тексту регистраторы) требованиям к эксплуатационным характеристикам и пригодности к применению.

Положения настоящего стандарта относятся ко всему регистратору в целом, включая датчик(и) температуры. Датчик(и) температуры может (могут) быть интегрирован(ы) в регистратор или отделен от него [внешний(е) датчик(и)].

Настоящий стандарт не устанавливает требований к размещению регистратора и его датчиков в зависимости от типов их использования, таких как транспортирование, хранение и распределение.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты. Для датированных ссылок применяется только указанное издание ссылочного документа, для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все изменения к нему).

EN 13486, Temperature recorders for the transport, storage and distribution of chilled, frozen, deep-frozen/quick-frozen food and ice cream — Periodic verification (Регистраторы температуры и термометры, используемые при транспортировании, хранении и распределении охлажденной, замороженной и глубокой/быстрой заморозки пищевой продукции и мороженого. Периодическая верификация)

EN 50081-1, Electromagnetic compatibility. Generic emission standard. Part 1: Residential, commercial and light industry (Электромагнитная совместимость. Общие требования к излучению. Часть 1. Районы размещения жилых зданий, коммерческих предприятий и предприятий служб быта)

EN 50082-1, Electromagnetic compatibility. Generic immunity standard. Part 1: Residential, commercial and light industry (Электромагнитная совместимость. Общие требования к помехозащищенности. Часть 1. Районы размещения жилых зданий, коммерческих предприятий и предприятий служб быта)

EN 60068-2-27 (IEC 60068-2-27), Environmental testing — Part 2-27: Tests — Test Ea and guidance: Shock (Испытание на воздействие внешних факторов. Часть 2-27. Испытания. Испытание Ea и руководство. Удар)

EN 60529 (IEC 60529), Degrees of protection provided by enclosures (IP Code) [Степени защиты, обеспечиваемые оболочкой (код IP)]

Издание официальное

EN 61010-1, Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use — Part 1. General requirements (Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

3.1 **величина** (измеряемая) [(measurable) quantity]: Свойство феномена, тела или субстанции, которое может быть описано качественно и определено количественно.

Пример — Температура.

3.2 **единица измерения** [unit (of measurement)]: Специальная величина, определяемая и принимаемая по соглашению, с которой можно сравнить другие однородные величины для того, чтобы выразить их значение относительно этой величины.

Пример — Единицей измерения температуры, используемой в настоящем стандарте является градус Цельсия.

3.3 **обозначение единицы измерения** (symbol of a unit): Условный знак, обозначающий единицу измерения.

Пример — Условный знак °С является обозначением градуса Цельсия.

3.4 **значение величины** [value (of a quantity)]: Значение специальной величины, обычно выраженное как произведение единицы измерения на число.

Пример — 15 °С.

3.5 **истинное значение (величины)** [true value (of a quantity)]: Значение величины в соответствии с определением заданной специальной величины.

Примечание — Это значение величины могло бы быть достигнуто путем идеального измерения.

3.6 **измерение** (measurement): Совокупность действий по определению значения величины.

3.7 **измеряемая величина** (measurand): Специальная величина, являющаяся предметом измерения.

Пример — Температура.

3.8 **влияющая величина** (influence quantity): Величина, не являющаяся измеряемой величиной, но которая влияет на результат измерения.

3.9 **показание** (измерительного прибора) [indication (of a measuring instrument)]: Значение величины, определенное при помощи средства измерений.

3.10 **точность измерений** (accuracy of measurement): Степень соответствия между результатом измерения и истинным значением измеряемой величины.

3.11 **максимальная допускаемая погрешность/предел допускаемой погрешности (измерительного инструмента)** [maximum permissible error (of a measuring instrument); limits of permissible error (of a measuring instrument)]: Экстремальные значения погрешности измерений, разрешенное спецификациями, нормативными документами и т. п. для данного средства измерений.

3.12 **неопределенность измерений** (uncertainty of measuremen): Параметр, связанный с результатом измерения, характеризующий рассеяние значений, которые могут быть достоверно приписаны измеряемой величине.

3.13 **погрешность (измерения)** [error (of measurement)]: Разность между результатом измерения измеряемой величины и ее истинным значением.

3.14 **относительная погрешность** (relative error): Погрешность измерения, выраженная отношением погрешности измерения к истинному значению измеряемой величины.

3.15 **средство измерений** (measuring instrument): Устройство, предназначенное для проведения измерений, работающее автономно или вместе с дополнительными устройствами.

3.16 **регистрирующее средство измерений** [recording (measuring) instrument)]: Средство измерений, обеспечивающее запись индикатора.

3.17 **отображающее устройство/индикаторное устройство** (displaying device, indicating device): Часть измерительного прибора, выдающего показатели.

3.18 **регистрирующий прибор** (recorder instrument): Часть средства измерений, обеспечивающая отображение и индикацию.

3.19 **температурный чувствительный элемент/датчик** (temperature sensor): Элемент средства измерений или измерительной цепи, на который непосредственно воздействует температура.

3.20 **шкала** (средства измерений) [scale (of measuring instrument)]: Упорядоченная совокупность меток (делений) вместе со значениями соответствующей величины, входящая в состав отображающего устройства средства измерений.

3.21 **цена деления** (scale division): Часть шкалы между двумя следующими друг за другом делениями.

3.22 **градуирование** (средства измерений) [gauging (of measuring instrument)]: Нанесение делений (в некоторых случаях только нескольких отдельных делений) на шкалу средства измерений в зависимости от соответствующих значений величины измерения.

3.23 **регулировка (юстировка)** [adjustment (of measuring instrument)]: Операция по приведению средства измерений в рабочее состояние, пригодное для применения.

3.24 **пользовательская регулировка/юстировка** [user adjustment [adjustment (of measuring instrument)]: Регулировка (юстировка) с применением исключительно вспомогательных средств, находящихся в распоряжении пользователя.

3.25 **размах измерений** (span): Абсолютное значение разности между двумя предельными значениями номинального диапазона.

Пример — Для номинального диапазона от минус 35 °С до плюс 25 °С интервал измерений составляет 60 К.

3.26 **диапазон измерений/рабочий диапазон** (measuring range, working range): Множество значений величины, для которых погрешность средства измерений располагается внутри установленных пределов.

3.27 **номинальные условия измерений** (рабочие условия измерений) (rated operating condition): Условия применения, при которых установленные значения метрологических характеристик средства измерений расположены внутри заданных диапазонов.

3.28 **предельные условия** (измерений) (limiting condition): Условия измерений, характеризуемые экстремальными значениями, которые средство измерений должно выдержать без разрушений и ухудшения установленных метрологических характеристик, если в дальнейшем оно будет работать в своих номинальных условиях измерения.

3.29 **нормальные/стандартные условия** (reference condition): Условия измерений, предписанные для оценивания характеристик средства измерений или для сравнения результатов измерений.

3.30 **разрешающая способность** (отображающего устройства) [resolution (of displaying device)]: Минимально различимая разница между показаниями отображающего устройства, которая может быть заметно различима.

3.31 **время отклика** (response time): Интервал времени от момента, когда на вход средства измерений воздействуют скачкообразным изменением значения величины, до момента, когда соответствующее показание средства измерений достигает установившегося конечного значения и остается приблизительно равным установившемуся значению в заданных пределах.

3.32 **основная погрешность** (средства измерений) [intrinsic error (of measuring instrument)]: Погрешность средства измерений, определенная при нормальных/стандартных условиях.

3.33 **условия хранения и транспортирования** (storage and transport condition): Условия измерений, характеризуемые экстремальными значениями, которые не работающее средство измерений должно выдержать без разрушений и ухудшения установленных метрологических характеристик, если в дальнейшем оно будет работать в своих номинальных условиях измерения.

3.34 **охлажденные продукты питания** (chilled food): Продукты питания, подвергшиеся процессу охлаждения (без замораживания) и предназначенные для хранения при низкой температуре.

3.35 **замороженные продукты питания** (frozen food): Продукты питания, которые были подвергнуты процессу замораживания, специально разработанному в целях сохранения качества и безопасности продукта.

3.36 **глубоко замороженные или быстро замороженные продукты питания** (deep-frozen or quick-frozen food): Продукты питания, подвергнутые процессу быстрого замораживания.

3.37 **интервал регистрации** (recording interval): Интервал времени между двумя последовательными сохраненными измерениями.

3.38 **продолжительность регистрации** (recording duration): Интервал времени между началом и окончанием регистрации.

3.39 **носитель записи/диаграмма** (chart): Запись на магнитную ленту, диск, бланк или другое средство, на котором регистрируют измеряемую величину.

3.40 **длительность транспортирования** (duration of transport): Интервал времени между погрузкой и разгрузкой.

4 Требования

4.1 Общие положения

Средство измерения температуры, используемое в качестве регистратора, должно быть независимым от любого устройства измерения температуры, которое используют для контроля за холодильной системой.

Изготовители должны дать рекомендации о технических характеристиках дополнительного оборудования в целях обеспечения соответствия их параметров требованиям установленным настоящим стандартом.

4.2 Диапазон измерений

Диапазон измерений должен соответствовать применению или холодильной установке. Предельные значения диапазона измерений всегда должны соответствовать следующим:

- нижнее предельное значение должно быть не менее минус 25 °С;
- верхнее предельное значение должно быть не менее 15 °С;
- размах измерений должен быть не менее 50 К.

4.3 Блокировка настроек

Дата и время начала регистрации должны быть легко считываемы из регистрируемых данных или быть приведены к такому виду.

Средства регулировки настроек, которые предназначены для настройки регистрации должны:

- быть защищены от случайных или намеренных изменений (модификаций) либо
- регистрировать каждую регулировку любой настройки, которая остается доступной.

4.4 Регистрация

4.4.1 Общие положения

При регистрации должны быть зарегистрированы, по крайней мере, температура и время. Должны быть указаны место измерения (например, транспортное средство, холодильник) и дата проведения измерений.

4.4.2 Прослеживаемость

Должна быть обеспечена возможность идентификации и просмотра носителя записи и зарегистрированных данных. Должна быть обеспечена возможность просмотра данных, предназначенных для архивирования по меньшей мере за последний год.

Изготовитель должен установить условия хранения данных для обеспечения их считываемости.

Примечание — В зависимости от характера продуктов питания может потребоваться архивирование данных за более длительный период времени.

4.4.3 Носитель записи (диск, магнитная лента)

Скорость прокрутки носителя записи должна быть равна или больше чем:

- при транспортировании:
  - 6 мм/ч для регистрации продолжительностью до 24 ч включ.;
  - 2 мм/ч для регистрации продолжительностью свыше 24 ч и до 7 сут включ.;
  - 0,4 мм/ч для регистрации продолжительностью свыше 7 сут.

Регистратор должен быть выбран в соответствии с применением и длительностью перевозки.

- при хранении: 1 мм/ч.

Скорость прокрутки носителя записи должна быть проверена при следующих температурных условиях:

- при минус 20 °С для применения при глубокой заморозке продуктов питания;
- при 0 °С для применения при охлаждении продуктов питания.

4.5 Автономное электропитание

Сведения о наличии автономного питания и соответствующей температуре его применения должны быть указаны на самом регистраторе или на источнике питания, или в технической документации.

Примечание — Изготовителю рекомендуется установить индикаторное устройство (сигнальную лампу или индикатор), которые напомнят пользователю о необходимости замены источника питания.

4.6 Степени защиты, обеспечиваемые оболочкой (EH 60529)

Степени защиты, обеспечиваемые оболочкой должны быть:

- IP20 для регистраторов, используемых в отапливаемых или воздушно-кондиционируемых закрытых помещениях, либо в кабине транспортного средства;
- IP55 для регистраторов, используемых внутри холодильной камеры (устройства хранения или транспортного средства) и для наружных датчиков;
- IP65 для регистраторов, используемых за пределами зданий или транспортных средств с датчиками, которые расположены внутри холодных помещений.

4.7 Электробезопасность (при необходимости)

Регистратор должен соответствовать требованиям EH 61010-1.

4.8 Зависимость рабочих характеристик от внешних электрических воздействий

4.8.1 Напряжение внешнего питания (при необходимости)

Регистратор с внешним электропитанием должен быть пригоден для подключения к одному из источников питания, указанных в таблице 1.

Таблица 1 — Предельные значения напряжений внешнего источника питания

В вольтах

Источник питания переменного тока (a. c.)		Источник питания постоянного тока (d. c.)		
U_n	Предельные значения погрешности, %	U_n	Диапазон значений	
			Номинальный	Предельный
любое	+10	12	От 10 до 16	От 0 до 18
	минус 15	24	От 20 до 32	От 0 до 36

4.8.2 Автономное электропитание (при необходимости)

Изготовитель должен установить продолжительность работы без внешнего электропитания при стандартной температуре.

4.8.3 Частота [переменного тока (a. c.)] (при необходимости)

Изготовитель должен установить рабочую частоту источника питания с предельными отклонениями ±3 Гц.

4.8.4 Отключение электропитания

Зарегистрированные данные должны быть сохранены при отключении электропитания. Изготовитель должен установить продолжительность времени, в течение которого данные остаются защищенными, если регистратор отключен от основного источника электропитания.

4.8.5 Помехи, создаваемые электрическим источником питания, и чувствительность к воздействию электромагнитных полей

Регистратор должен соответствовать требованиям по электромагнитной совместимости, установленным в EH 50081-1 и EH 50082-1, или соответствующему стандарту, если он применим.

4.9 Метрологические характеристики и условия применения

4.9.1 Общие положения

Метрологические характеристики регистраторов зависят от условий применения, которые определяют функциональные параметры.

4.9.2 Метрологические характеристики

4.9.2.1 Максимальная допускаемая погрешность и разрешающая способность

Регистраторы при номинальных рабочих условиях должны соответствовать одному из классов точности, указанному в таблице 2.

Таблица 2 — Класс точности

В градусах Цельсия

Класс точности	Максимальная допускаемая погрешность	Разрешающая способность
1	±1	±2
2	≤ 0,5	≤ 1

4.9.2.2 Интервал регистрации

Максимальный интервал регистрации должен иметь одно из следующих значений:

- для устройств, установленных на транспортных средствах:
  - 5 мин для продолжительности регистрации до 24 ч;
  - 15 мин для продолжительности регистрации от 24 ч до 7 сут;
  - 60 мин для продолжительности регистрации свыше сут;
  - для устройств, используемых при хранении (на складе) — 30 мин.

Изготовитель должен установить верхнюю и нижнюю границу выбранного значения. Эти значения не относятся к регистраторам с постоянной регистрацией данных на бумажном носителе информации.

4.9.2.3 Продолжительность регистрации

Изготовитель должен установить объем записи в виде:

- продолжительности регистрации при выбранном согласно 4.9.2.2 интервале регистрации или
- числа зафиксированных значений температуры.

4.9.2.4 Максимальная относительная временная погрешность должна быть:

- 0,2 % продолжительности регистрации, если дата вновь установлена в пределах 31 сут;
- 0,1 % продолжительности регистрации, включая погрешность даты и времени, если дата вновь установлена через 31 сут.

4.9.2.5 Время отклика

Время отклика должно составлять:

- для регистраторов с внешним датчиком:
  - максимально 10 мин для регистраторов, установленных на транспортных средствах;
  - максимально 20 мин для регистраторов, используемых при хранении (на складе);
- для регистраторов с внутренним датчиком — максимально 60 мин.

Временем отклика называют время, необходимое для регистрации значения 90 %-ного фактического изменения воздействующей температуры в условиях, указанных в 5.4.

4.9.3 Условия применения

4.9.3.1 Климатические условия окружающей среды

Условия эксплуатации и хранения регистраторов в зависимости от условий их применения должны соответствовать установленным в таблице 3.

Таблица 3 — Климатические условия окружающей среды

Обозначение вида климатического исполнения	A	B	C	D
Тип регистратора и метод его применения	Хранение и распределение продуктов питания	Транспортное средство перевозки продуктов питания	Хранение и распределение продуктов питания	Транспортное средство перевозки продуктов питания
Тип регистратора, его назначение и место размещения	Вне холодильного помещения, в отапливаемых и кондиционируемых помещениях с внешним датчиком	Внутри кабины водителя или вне транспортного средства с внешним датчиком	Внутри холодильного помещения со встроенным или внешним датчиком	

Окончание таблицы 3

Обозначение вида климатического исполнения	A	B	C	D
Номинальные рабочие условия устройства регистрации индикации	От 5 °С до 40 °С	От минус 30 °С до плюс 65 °С	От минус 30 °С до плюс 30 °С или при установленном диапазоне измерений	
Предельные условия эксплуатации устройства регистрации и индикации	От 0 °С до 50 °С	От минус 30 °С до плюс 70 °С	От минус 40 °С до плюс 50 °С	От минус 40 °С до плюс 70 °С
Условия хранения и транспортирования устройства регистрации и индикации и датчиков	От минус 20 °С до плюс 60 °С	От минус 40 °С до плюс 85 °С	От минус 40 °С до плюс 60 °С	От минус 40 °С до плюс 85 °С

4.9.3.2 Механическое воздействие вибрации

Оборудование, применяемое на транспортных средствах, должно сохранять работоспособность при и после внешних воздействий со следующими параметрами:

- частота вибрации от 5 до 8,6 Гц при амплитуде перемещения 10 мм;
- частота вибрации 8,6 до 150 Гц при ускорении 3*g*.

4.9.3.3 Устойчивость к ударам

Оборудование, применяемое на транспортных средствах, должно сохранять работоспособность в условиях, установленных в 5.6.6.

4.10 Безопасность сохранности данных

Данные должны быть защищены от изменений при хранении.

5 Методы испытаний

5.1 Перечень испытаний

Регистраторы должны быть подвергнуты испытаниям, перечисленным в таблице 4.

Таблица 4 — Испытания и применение испытаний

Вид испытаний	Применение испытаний для регистраторов, используемых при		Подраздел/пункт настоящего стандарта
	хранении	транспортировании	
Определение погрешности измерения температуры	+	+	5.3
Определение времени отклика	+	+	5.4
Определение погрешности продолжительности записи	+	+	5.5
Проверка устойчивости к изменению источника питания и напряжению питания[1)]	+	+	5.6.2
Проверка прочности изоляции[1)]	+	+	5.6.9
Проверка устойчивости к воздействию температуры окружающей среды	+	+	5.6.3
Проверка устойчивости к воздействию температуры в условиях хранения и транспортирования	+	+	5.6.4
Проверка устойчивости к воздействию ударов	–	+	5.6.5

Окончание таблицы 4

Вид испытаний	Применение испытаний для регистраторов, используемых при		Подраздел/пункт настоящего стандарта
	хранении	транспортировании	
Проверка устойчивости к воздействию механической вибрации	–	+	5.6.6
Проверка степени защиты, обеспечиваемой оболочкой	+	+	5.6.7
Проверка электромагнитной совместимости (ЭМС)[2]	+	+	–
[1] Проводят при необходимости. [2] Регистратор должен соответствовать требованиям ЕН 50081-1 и ЕН 50081-2 или другому соответствующему стандарту, если он применим.			

5.2 Общие условия испытаний

5.2.1 Регулировка перед испытаниями

Испытаниям должны подвергаться регистраторы без изменения регулировок, проведенных на предприятии-изготовителе. Все составные части регистратора должны быть установлены в соответствии с указаниями изготовителя.

При необходимости, и если возможно, регистратор конфигурируют для последующих испытаний.

5.2.2 Нормальные условия окружающей среды

Если не установлено иное, испытания проводятся при следующих атмосферных условиях:

- температура (23 ± 3) °С при измерении на расстоянии 10 см от регистратора;
- относительная влажность воздуха: (60 ± 20) %;
- атмосферное давление: согласно условию измерений.

Перед проведением испытаний регистраторы должны быть выдержаны при указанных условиях в течение 24 ч. В таких же условиях должны храниться записи и чернила.

5.2.3 Стандартные условия

Стандартные условия указаны в таблице 5.

Таблица 5 — Стандартные условия испытаний

Фактор внешнего воздействия	Стандартное условие испытаний	Предел допускаемой погрешности, %
Напряжение электропитания[1]	Номинальное напряжение	±2
Частота[1]	Номинальная частота	±
Место размещения (встраивания)	Указывается изготовителем	±2
Колебания опоры регистратора	< 0,5*g*	—
Носитель записи	Поставляются изготовителем	—
[1] Проводят при необходимости.		

5.3 Определение погрешности измерения температуры

5.3.1 Метод испытаний

Датчик температуры или регистратор, в случае если датчик встроен, размещают:

- в замкнутой камере с принудительной циркуляцией воздуха со скоростью (1 ± 0,3) м/с либо
- в термостатной бане.

Изготовитель должен указать, пригодна ли конструкция оборудования для погружения под воду.

Для цикла измерений температура должна быть последовательно установлена на 0 %, 50 % и 100 % размаха измерений или на следующие значения: минус 30 °С и плюс 30 °С, если размах измерений превышает эти значения.

Для электронных регистраторов проводят один цикл измерений, который состоит из последовательности возрастающих и затем понижающихся значений температур.

Для механических регистраторов проводят три одинаковых цикла измерений.

Время стабилизации регистратора составляет не менее 1 ч для каждой температуры или такой промежуток времени, который достаточен для достижения стабилизации кожуха или термостатной бани, в зависимости от разрешения регистратора, подвергаемого испытанию.

Действительная температура среды, окружающей датчик, измеряется стандартным рабочим термометром, датчик которого размещен на расстоянии 1 см от датчика регистратора, подвергаемого испытанию.

5.3.2 Считывание данных регистрации

По окончании испытаний зарегистрированные значения считывают с помощью устройства, предоставленного изготовителем.

5.3.3 Представление результатов

Погрешности при каждом значении температуры должны быть представлены в виде таблицы и все измеренные значения должны находиться в пределах максимальной допустимой погрешности для соответствующего класса регистратора.

Эти значения должны быть указаны совместно с неопределенностью измерения.

5.4 Определение времени отклика

При проведении этого испытания интервал регистрации, по возможности, должен быть установлен на минимальное значение. Датчик температуры регистратора размещают при исходной установленной температуре, которая измеряется стандартным рабочим термометром. Затем датчик регистратора перемещают как можно быстрее в поток воздуха, температура которого установлена на постоянное значение на 20 К более или менее исходной установленной температуры.

Скорость потока воздуха составляет (1 ± 0,3) м/с.

Время отклика составляет время, необходимое для регистрации значения 90 %-ного фактического изменения воздействующей температуры.

5.5 Определение погрешности продолжительности регистрации

Регистратор размещают в нормированных/стандартных условиях.

Регистрирующее устройство, использующее диаграммный носитель записи, запускают до начала измерения на время, достаточное для того, чтобы исключить влияние любого механического люфта.

При проведении этого испытания интервал регистрации должен быть установлен, по возможности, на минимальное значение. Минимальная продолжительность испытаний составляет трое суток или в течение всей продолжительности регистрации. Начало и окончание регистрации задают (определяют) резким (скачкообразным) изменением измеряемой температуры. Истекшее время измеряют с помощью специальных часов. По возможности, проверяют соответствие между действительным и зарегистрированным временем.

При проведении испытаний должны быть выполнены требования 4.9.2.4.

5.6 Воздействие внешних факторов

5.6.1 Общие положения

Если не установлено иное, погрешность измерения температуры определяют в течение или в конце испытаний в соответствии с процедурой, установленной в 5.3, но при проведении только одного цикла испытаний.

5.6.2 Изменение напряжения электропитания (при необходимости)

Погрешность измерения температуры определяют при подаче на регистратор поочередно минимальных и максимальных значений номинального рабочего диапазона значений электропитания.

Для каждого значения напряжения электропитания время предварительного прогрева составляет не менее 1 ч. Погрешность измерения не должна выходить за пределы максимальной допустимой погрешности согласно 4.9.2.1.

5.6.3 Влияние окружающей температуры

5.6.3.1 Общие положения

Регистратор подвергают воздействию предельных температур и затем проверяют характеристики измерений при установленных минимальной и максимальной рабочих температурах.

5.6.3.2 Испытание регистратора с внешним датчиком

Регистратор, приведенный в действие, помещают в камеру, в которой последовательно поэтапно создают условия согласно указанным в таблице 6 и 4.9.3.1.

Таблица 6 — Этапы испытаний регистратора с внешним датчиком

Этап	Температура, устанавливаемая в камере
1	Максимальная предельная температура
2	Максимальная рабочая температура
3	Минимальная предельная температура
4	Минимальная рабочая температура

Продолжительность каждого этапа испытаний должна составлять не менее 4 ч.

Погрешность измерения температуры определяют в течение 2 и 4 этапа, при удержании температуры кожуха на максимальной и минимальной рабочих температурах, с погрешностью установки ±2 °С.

5.6.3.3 Испытания регистраторов со встроенным датчиком

Регистратор, приведенный в действие, помещают в камеру, в которой последовательно поэтапно создают условия согласно указанным в таблице 7 и 4.9.3.1.

Температура окружающей среды должна постоянно поддерживаться с погрешностью ±2 °С.

Таблица 7 — Этапы испытаний регистратора со встроенным датчиком

Этап испытаний	Температура, устанавливаемая в камере
1	Максимальная предельная температура
2	Минимальная предельная температура

Продолжительность каждого этапа испытаний должна быть не менее 4 ч.

Погрешность измерения температуры определяют после выдержки в течение 4 ч после окончания испытаний при температуре окружающей среды (23 ± 3) °С.

5.6.4 Испытания регистратора на воздействие температуры в условиях хранения и транспортирования

Испытание следует проводить в следующих условиях:

- регистратор не приведен в действие;
- минимальная и максимальная температура, как установлено в 4.9.3.1 для условий хранения и транспортирования;
- скорость изменения температуры: 1 °С в минуту;
- скорость потока воздуха: от 1 до 2 м/с;
- время выдержки: 3 ч;
- число циклов: 5.

Погрешность измерения температуры определяют по истечении 2 ч выдержки после окончания испытаний при нормированной/стандартной температуре.

5.6.5 Испытание на устойчивость к ударам (при необходимости)

Испытание следует проводить в соответствии с методом, установленным в ЕН 60068-2-27 при следующих условиях:

- ускорение: 10*g*;
- временной интервал: 10 мс;
- регистратор в нормальном рабочем положении;
- количество ударов: 1.

Если возможных рабочих положений больше, чем одно, то испытание следует повторить для каждого рабочего положения. Направление удара — вертикально снизу.

Погрешность измерения температуры определяют по истечении 2 ч выдержки после окончания испытаний при нормированной/стандартной температуре.

5.6.6 Испытание на воздействие механической вибрации (при необходимости)

Испытанию подвергают регистратор и входящий в его состав датчик температуры.

Регистратор должен быть во включенном состоянии на протяжении всего испытания. Встроенный или внешний датчик сохраняются при постоянной температуре, находящейся в пределах размаха измерений.

Испытуемое оборудование закрепляют на столе вибростенда с помощью жестких креплений, которыми закрепляют устройство посредством его обычных систем крепления.

Регистратор подвергают воздействию линейной синусоидальной вибрации последовательно в трех взамно-перпендикулярных вертикальных направлениях. Значения воздействующей синусоидальной вибрации установлены в 4.9.3.2. Развертка является непрерывной (ширина частотного диапазона) с логарифмическим изменением скорости во времени (одна октава в минуту).

Проводят двадцать следующих друг за другом циклов изменения частоты в каждом из трех направлений.

Во время испытания ведется наблюдение за возникновением резонансных явлений.

После испытания определяют изменения зарегистрированной измеряемой величины, которые проявились в процессе испытаний.

5.6.7 Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой (IP код)

Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой регистратора и любого внешнего датчика температуры, проверяют методами, установленными в ЕН 60529.

Примечание — Рассматривают оболочку устройства в рабочем состоянии то есть включая соединители (с возможными заглушками), защитный корпус и другие принадлежности.

5.6.8 Электробезопасность (при необходимости)

Изготовитель должен подтвердить, что регистратор соответствует требованиям ЕН 61010-1.

5.6.9 Прочность изоляции (при необходимости)

Испытательное напряжение подают в течение 1 мин между двумя проводами питания, соединенными друг с другом и заземлением устройства, который соединен проводами с металлическим корпусом внешнего датчика и доступными металлическими деталями.

Испытательное напряжение должно составлять:

- согласно установленному в ЕН 61010-1 для регистраторов, с питанием от внешнего источника переменного тока;
- 500 В, среднеквадратичное значение с частотой 50 Гц для регистраторов с питанием от источников постоянного тока.

6 Условия приемки

6.1 Требования

Характеристики регистратора должны соответствовать требованиям, установленным в разделе 4.

6.2 Пределы погрешности при эксплуатации

Максимальные значения погрешности должны быть меньше или равны максимальной допустимой погрешности, указанной в таблице 2, и класса точности, установленного изготовителем.

7 Обозначение

Маркировка регистраторов должна содержать следующие сведения, приведенные в указанной последовательности:

- ссылка на настоящий стандарт;
- применяемость при транспортировании (T) или хранении (складировании) (S);
- вид климатического исполнения (A, B, C или D);
- класс точности (1 или 2);
- диапазон измерений в градусах Цельсия.

8 Маркировка

Регистратор температуры должен иметь четкую и прочную маркировку, размещенную на корпусе, содержащую информацию, указанную в следующей последовательности:

- ссылка на настоящий стандарт;
- наименование предприятия-изготовителя и его торговая марка;
- индивидуальное обозначение (идентификация) продукции;

- применяемость при транспортировании (T) или хранении (складировании) (S);
- вид климатического исполнения (A, B, C или D);
- класс точности (1 или 2).

Маркировка любого датчика, который может быть отделен от регистратора, должна содержать идентификационные знаки, которые прямо или косвенно позволяют определить условия его применения с регистратором.

9 Периодическая верификация

Регистраторы, находящиеся в эксплуатации, должны регулярно подвергаться верификации согласно ЕН 13486.

Приложение А
(справочное)

Пример формы данных для описания пригодности оборудования определенной серии (для заполнения изготовителем)

Наименование органа, проводившего испытания: Номер и дата протокола испытаний:	Печать изготовителя: Дата: Подпись ответственного лица:
Тип регистратора	
Пригодность для использования при хранении (складировании)	
Пригодность для использования при транспортировании	
1 Общие требования	
Диапазон измерений	
Носитель записи (диск, лента) (см. 4.3.3)	
Автономное электропитание (см. 4.5)	
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой (см. 4.6 и 5.6.7)	
Напряжение источника питания (см. 4.8.2 или 4.8.2 и 5.6.2)	
Частота (см. 4.8.3)	
Отключение электропитания (см. 4.8.4)	
2 Требования к метрологическим характеристикам	
Максимальная допустимая погрешность и разрешающая способность (см. 4.9.2.1) и погрешность измерения температуры (см. 5.3)	
Интервал регистрации (см. 4.9.2.2)	
Продолжительность регистрации (см. 4.9.2.3)	
Максимальная относительная временная погрешность (см. 4.9.2.4) и погрешность продолжительности регистрации (см. 5.5)	
Время отклика (см. 4.9.2.5 и 5.4)	
Внешние климатические условия (см. 4.9.3.1) и влияние окружающей температуры (см. 5.6.3)	
Устойчивость к воздействию вибрации (см. 4.9.3.2 и 5.6.6)	
Устойчивость к воздействию ударов (см. 4.9.3.3 и 5.6.5)	
Внешние климатические условия (см. 4.9.3.1) и температурные испытания регистратора в условиях хранения и транспортирования (см. 5.6.4)	
Помехи, создаваемые электрическим источником питания, и чувствительность к воздействию электромагнитных полей (см. 4.8.5) и прочность изоляции (см. 5.6.9)	

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных европейских стандартов национальным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного европейского регионального стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального или межгосударственного стандарта
EN 13486	IDT	ГОСТ Р 56941—2016/EN 13486:2001 «Регистраторы температуры и термометры, используемые при транспортировании, хранении и распределении охлажденной, замороженной и глубокой/быстрой заморозки пищевой продукции и мороженого. Периодическая верификация»
EN 50081-1	MOD	ГОСТ 30804.6.3—2013 (IEC 61000-6-3:2006) «Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением. Нормы и методы испытаний»
EN 50082-1	MOD	ГОСТ 30804.6.1—2013 (IEC 61000-6-1:2005) «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением. Требования и методы испытаний»
EN 60068-2-27 (IEC 60068-2-27)	—	*
EN 60529 (IEC 60529)	MOD	ГОСТ 14254—2015 (IEC 60529:2013) «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)»
ГОСТ IEC 61010-1 (IEC 61010-1)	IDT	ГОСТ IEC 61010-1—2014 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования»

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного европейского стандарта.

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:
- IDT — идентичные стандарты;
- MOD — модифицированные стандарты.

Библиография

[1] VIM 2:1993 International vocabulary of basic and general terms in metrology (Международный словарь основных и общих терминов в метрологии)

УДК 006.91:351.821

ОКС 01.040.17
17.200.20
67.260

Ключевые слова: регистратор температуры, верификация, испытания, хранение, транспортирование, пригодность, длительность регистрации, приемка

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 14.12.2018. Подписано в печать 20.12.2018. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,86.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru ok@mail.ru

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru