

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по производству метрологии
ФГУП «ВНИИМС»



Н.В. Иванникова
11 2017 г.

**Термоиндикаторы регистрирующие автономные Q-tag (Кью-тэг)
с датчиком температуры**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 207.1-075-2017

г. Москва
2017 г.

1 Введение

Настоящая методика распространяется на термоиндикаторы регистрирующие автономные Q-tag (Кью-тэг) с датчиком температуры (далее – измерители или термоиндикаторы) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 2 года.

Метрологические и технические характеристики термоиндикаторов регистрирующих автономных Q-tag (Кью-тэг) с датчиком температуры приведены в Приложении 1.

2 Операции поверки

При проведении первичной поверки допускается проводить выборочную поверку термометров в соответствии с п.п.6.1-6.3, которую проводят по одноступенчатому выборочному плану для специального уровня контроля S-3 при приемлемом уровне качества (AQL) равным 2,5 по ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007.

В зависимости от объема партии, количество представляемых на поверку измерителей выбирается согласно таблице 1.

Таблица 1

Объем партии, шт.	Объем выборки, шт	Приемочное число Ac	Браковочное число Re
от 2 до 15 включ.	2	0	1
от 16 до 50 включ.	3		
от 51 до 150 включ.	5		
от 151 до 500 включ.	8		
от 501 до 3200 включ.	13	1	2
от 3201 до 35000 включ.	20		
от 35001 до 500000 включ.	32	2	3
от 500001 и выше	50	3	4

Результаты выборочного контроля распространяются на всю партию измерителей. Партию считают соответствующей требованиям настоящей методики, если число дефектных единиц в выборке меньше или равно приемочному числу и не соответствующей, если число дефектных единиц в выборке равно или больше браковочного числа. В случае признания партии несоответствующей требованиям, то все измерители из данной партии подлежат индивидуальной поверке в соответствии с п.п.6.1-6.3 настоящей методики.

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2. Опробование, проверка работоспособности и версии встроенного программного обеспечения (ПО)	6.2	Да	Да
3. Определение абсолютной погрешности измерения температуры	6.3	Да	Да

3 Средства поверки

При проведении поверки применяют следующие средства измерений, а также и испытательное и вспомогательное оборудование:

- Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 – термометр сопротивления эталонный ЭТС-100 (регистрационный номер в Федеральном фонде 19916-10);
- Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15(М) (Регистрационный № 19736-11);
- Термостаты переливные прецизионные ТПП-1 моделей ТПП-1.0, ТПП-1.2, ТПП-1.3 (Регистрационный № 33744-07);
- камера климатическая КХТВ-100-О, диапазон воспроизводимых температур: от минус 70 до плюс 80 °С, нестабильность поддержания температуры, не более: $\pm 0,1$ °С.

Примечания:

1. Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке.

2. Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

4 Требования безопасности и требования к квалификации поверителей

При проведении поверки соблюдают общие правила выполнения работ в соответствии с технической документацией по требованиям безопасности, действующий на данном предприятии.

5 Условия поверки и подготовка к ней

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 25;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 86 до 106,7.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре визуально устанавливают отсутствие повреждений, нарушений покрытий, надписей и других дефектов, которые могут повлиять на работу измерителей и на качество поверки.

6.2 Опробование, проверка работоспособности и версии встроенного программного обеспечения (ПО)

6.2.1 Версия ПО отображается при подключении измерителей к персональному компьютеру через USB-порт.

Проводится проверка соответствия версий таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Q-tag AG
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.6
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Результаты проверки считается положительным, если номер версии ПО совпадает или выше указанного в таблице 3. При отрицательном результате дальнейшую поверку не проводят.

6.3 *Определение абсолютной погрешности измерения температуры*

Перед определением абсолютной погрешности измерения температуры термоиндикаторы в соответствии с руководством по эксплуатации фирмы-изготовителя программируют настройки измерителей для корректного проведения измерений.

6.3.1 Определение абсолютной погрешности измерения температуры измерителя с активным встроенным датчиком.

6.3.1.1 Определение абсолютной погрешности измерения температуры измерителя выполняют методом сравнения с показаниями термометра сопротивления эталонного (ЭТС-100) в рабочем объеме климатической камеры. Для уменьшения нестабильности поддержания заданной температуры и уменьшения неоднородности распределения температуры в камере допускается применять т.н. «пассивный» термостат.

Погрешность поверяемого измерителя определяют не менее чем в пяти точках диапазона измерений температур (нижняя, верхняя и три точки внутри диапазона).

Измеритель и эталонный термометр сопротивления помещают в «пассивный» термостат в центр рабочего объема климатической камеры.

6.3.1.2 Устанавливают в рабочем объеме камеры температуру, соответствующую нижней границе диапазона.

6.3.1.3 Через 30 минут после выхода камеры на заданный режим выполняют не менее десяти отсчетов показаний эталонного термометра сопротивления и поверяемого измерителя через равные промежутки времени, регистрируя данные с ЖК-дисплея. За результат измерений принять среднеарифметическое значение.

6.3.1.4 Операции по п.п. 6.3.1.1-6.3.1.3 повторяют во всех выбранных точках диапазона измерений температуры.

6.3.2 Определение абсолютной погрешности измерения температуры измерителей с активным внешним датчиком.

6.3.2.1 Определение абсолютной погрешности измерения температуры измерителя выполняют методом сравнения с показаниями эталонного термометра сопротивления в рабочем объеме климатической камеры или в рабочем объеме термостатов переливных прецизионных ТПП-1, предварительно изолировав внешний датчик от попадания жидкости. Для уменьшения нестабильности поддержания заданной температуры в камере допускается применять т.н. «пассивный» термостат.

Погрешность поверяемого измерителя определяют не менее чем в пяти точках диапазона измерений температур (нижняя, верхняя и три точки внутри диапазона).

Внешний датчик поверяемого измерителя и эталонный термометр сопротивления помещают в «пассивный» термостат в центр рабочего объема климатической камеры, либо погружают в рабочий объем термостата переливного прецизионного.

6.3.2.2 Устанавливают в рабочем объеме камеры температуру или термостата переливного прецизионного требуемую температуру, соответствующую нижней границе диапазона.

6.3.2.3 Через 30 минут после выхода камеры или термостата переливного прецизионного на заданный режим выполняют не менее десяти отсчетов показаний эталонного термометра сопротивления и поверяемого измерителя через равные промежутки времени, регистрируя данные с ЖК-дисплея. За результат измерений принять среднеарифметическое значение.

6.3.2.4 Операции по п.п. 6.3.2.1-6.3.2.3 повторяют во всех выбранных точках диапазона измерений температуры.

Абсолютная погрешность поверяемого измерителя Δ_t ($^{\circ}\text{C}$) определяется как разность между показаниями измерителя (t_n) и действительным значением температуры (t_s), измеренной по эталонному термометру сопротивления, соответствующие одному и тому же времени отсчета наблюдений:

$$\Delta_t = t_n - t_s \quad (1)$$

Результаты испытаний считаются положительными, если погрешность в каждой точке, рассчитанная по формуле (1), не превышает значений, приведенных в Приложении 1. Если хотя бы в одной проверяемой точке погрешность превышает допустимое значение, указанное в Приложении 1 при одном значении, то поверку при этой температуре производится повторно.

Если при повторной поверке погрешность превышает допустимое значение, то измеритель считается не прошедшим поверку.

По согласованию с заказчиком допускается исключать часть диапазона измерений, в котором в процессе поверки установлено несоответствие нормируемым значениям метрологических характеристик, приведенных в Приложении 1.

По требованию заказчика допускается сокращать часть нормируемого диапазона измерений исходя из конкретных условий применения измерителей.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При положительных результатах поверки измерителей на них оформляется свидетельство о поверке в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г. и (или) ставится знак поверки в паспорт или в другую эксплуатационную документацию, предусмотренную комплектностью поставки.

7.2 При отрицательных результатах поверки, в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г., оформляется извещение о непригодности.

7.3 При положительных результатах выборочной поверки однотипных измерителей (в соответствии с ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007) на них оформляется свидетельство о поверке с указанием номера партии и количества датчиков в партии, в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г. и (или) ставится знак поверки в паспорт или в другую эксплуатационную документацию, предусмотренную комплектностью поставки.

7.4 При отрицательных результатах выборочной поверки в соответствии с ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 либо вся партия бракуется с возвратом изготовителю, либо поверке подлежат все измерители из партии (Раздел 2 «Операции поверки» данной методики поверки).

Разработчики настоящей методики:

Начальник отдела 207
метрологического обеспечения термометрии
ФГУП «ВНИИМС»


А.А. Игнатов

Инженер 1-ой категории отдела 207
метрологического обеспечения термометрии
ФГУП «ВНИИМС»


М.В. Константинов

Приложение 1

Метрологические и технические характеристики термоиндикаторов регистрирующих автономных Q-tag (Кью-тэг) с датчиком температуры.

Метрологические и технические характеристики термоиндикаторов регистрирующих авто-номных Q-tag (Кью-тэг) с датчиком температуры модификации Q-tag CLm (Кью-тэг ЦЛм) исполнений Q-tag CLm R (Кью-тэг ЦЛм Р), Q-tag CLm doc R (Кью-тэг ЦЛм док Р), Q-tag CLm doc R RF (Кью-тэг ЦЛм док Р РФ), Q-tag CLm doc R Wireless (Кью-тэг ЦЛм док Р Вайрлесс).

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от исполнения)			
	Q-tag CLm R (Кью-тэг ЦЛм Р)	Q-tag CLm doc R (Кью-тэг ЦЛм док Р)	Q-tag CLm doc R RF (Кью-тэг ЦЛм док Р РФ)	Q-tag CLm doc R Wireless (Кью-тэг ЦЛм док Р Вайрлесс)
Диапазон измерений температуры, °С	от -30 до +60			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С	±0,5			
Дискретность измерителя (при измерении и регистрации температуры), °С	0,1			
Габаритные размеры (длина × ширина × высота)	95×54×12	95×55×10		
Масса, г	40			
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха (при окружающей температуре +25°С) %	от -30 до +60 от 10 до 90			
Степень защищённости от внешних воздействий окружающей среды	IP65			
Средний срок службы, лет, не менее	2			

Метрологические и технические характеристики термоиндикаторов регистрирующих автономных Q-tag (Кью-тэг) с датчиком температуры модификации Fridge-tag 2 (Фридж-тэг 2) исполнений Fridge-tag 2 RF (Фридж-тэг 2 РФ), Fridge-tag 2 R (Фридж-тэг 2 Р), Fridge-tag 2 R RF (Фридж-тэг 2 Р РФ), Fridge-tag 2 R Wireless (Фридж-тэг 2 Р Вайрлесс).

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений температуры, °С	от -25 до +55
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С	±0,5 (в диапазоне от -10 до +40 °С включ.); ±0,6 (в диапазоне от -25 до -10 °С не включ. и св. +40 до +55 °С)
Дискретность измерителя (при измерении и регистрации температуры), °С	0,1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Габаритные размеры (длина × ширина × высота)	128×75×14,5
Масса, г	100
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха (при окружающей температуре +25°С) %	от -25 до +55 от 10 до 90
Степень защищённости от внешних воздействий окружающей среды	IP64
Средний срок службы, лет, не менее	3

Метрологические и технические характеристики термоиндикаторов регистрирующих автономных Q-tag (Кью-тэг) с датчиком температуры модификации Fridge-tag (Фридж-тэг)

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений температуры, °С	от -35 до +70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С	±0,3
Дискретность измерителя (при измерении и регистрации температуры), °С	0,1
Габаритные размеры (длина × ширина × высота)	115×75×12
Масса, г	80
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха (при окружающей температуре +25°С) %	от -35 до +70 от 10 до 90
Степень защищённости от внешних воздействий окружающей среды	IP67
Средний срок службы, лет, не менее	2