

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»



К.В. Гоголинский

« 11 » _____ 2016 г.

Регистраторы температуры и давления беспроводные MadgeTech серии 140

Методика поверки

МП № 2411- 0136 -2016

Руководитель отдела госэталонов
в области измерений давления
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

В.Н. Горобей

Руководитель отдела госэталонов
в области теплофизических
и температурных измерений
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

А.И. Походун

Санкт-Петербург

2016 г.

Настоящая методика поверки распространяется на регистраторы температуры и давления беспроводные MadgeTech серии 140 модификации HiTemp140, PR140, PRTemp140 (далее - регистраторы), изготовленные компанией «MadgeTech, Inc.», США.

Регистраторы предназначены для измерений температуры различных сред; избыточного и абсолютного давления жидкостей и газов и записи результатов измерений с заданным интервалом времени во внутреннюю память прибора.

Методика устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок.

Интервал между поверками 2 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют следующие операции:

- 1.1 Внешний осмотр (п.5.1);
- 1.2 Опробование (п.5.2);
- 1.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения (п.5.3);
- 1.4 Определение метрологических характеристик (п.5.4).

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- Термометры сопротивления эталонные ЭТС- 100, рег. номер 19916-10;
- Преобразователь сигналов ТС и ТП прецизионный «Теркон», рег. номер 23245-08;
- Жидкостные термостаты, диапазон воспроизведения температуры от минус 80 до 200 °С, нестабильность поддержания температуры $\pm 0,1$ °С;
- Сосуд Дьюара с жидким азотом;
- Сухоблочный термостат ТС1200, диапазон температуры от 100 до 1200 °С, нестабильность поддержания температуры $\pm 0,1$ °С;
- Калибратор давления портативный Метран 501-ПКД-Р, диапазон измерений: от 0 до 1 МПа, класс точности 0,05, регистрационный номер 22307-09;
- Термогигрометр ИВА-6Н-КП-Д, диапазон измерений относительной влажности от 0 до 98 %, температуры от минус 20 до 60 °С, атмосферного давления от 700 до 110 гПа; погрешность измерений отн. влажности при (23,2)°С, от 0 до 90 % не более 2 % , от 90 до 98 % не более 3 %, температуры не более 0,3 °С, атмосферного давления не более 2,5 гПа

2.2 Все основные средства измерений, применяемые при поверке должны иметь действующие свидетельства о поверке или оттиски поверительных клейм.

Допускается применять вновь разработанные или находящиеся в обращении другие средства измерений, удовлетворяющие по точности требованиям настоящей методики и имеющие свидетельства о поверке.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

При эксплуатации необходимо выполнять «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные Госэнергонадзором.

К проведению поверки должны быть допущены лица, изучившие эксплуатационную документацию на регистраторы температуры и давления беспроводные MadgeTech серии 140, имеющие необходимую квалификацию и аттестованные в качестве поверителей.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1. При проведении испытаний должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ±5
- относительная влажность, %, не более 80
- атмосферное давление, кПа 101,3 ±4,0

Внешние электрические и магнитные поля должны отсутствовать или находиться в пределах, не влияющих на работу регистратора.

4.2 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы.

4.2.1 Проверка наличия паспорта, свидетельства о предыдущей поверке, руководства по эксплуатации.

4.2.2 Подготовка к работе поверяемого регистратора в соответствии с руководством по эксплуатации.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра устанавливают:

- целостности регистратора (отсутствие трещин или вмятин на корпусе);
- соответствие комплектности, маркировки, упаковки требованиям, указанным в эксплуатационной документации.

5.2 Опробование

Установить программное обеспечение MadgeTech 4 на персональный компьютер (операционная система: XP SP3/Vista/Windows 7/ Windows 8) с установленным ".Net 4.0 Framework", подключить базовую станцию. Установить регистратор в базовую станцию и проверить отображение измеряемой величины (температуры или давления) в соответствии с руководством по эксплуатации раздел 4.

Измеряемые значения температуры или давления должны быть близкими значениям п.4.1

5.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Идентификационные данные встроенного ПО проверяют только при первичной поверке.

5.3.1 Для идентификации автономного ПО MadgeTech 4 во вкладке Файл активировать вкладку Опции, далее – О программе, в строке Версия - версия ПО MadgeTech 4.

5.3.2 Для идентификации встроенного ПО во вкладке Устройство, группе Информация, выбрать Свойства (станет активной после обнаружения подключенного беспроводного устройства), активировать вкладку Общие сведения, где в красном поле верхней строки указаны: фотография, наименование модификации, заводской номер и в строке Ревизия - версия ПО. (Приложение 2).

Результат проверки считается положительным, если на экране компьютера номер версии не ниже, указанного в описании типа.

5.4 Определение метрологических характеристик

5.4.1 Определение абсолютной погрешности регистраторов модификации HiTemp140

5.4.1.1 Определение погрешности регистраторов без термочехла проводят сличением измерительного зонда регистратора, при размещении устройства в измеряемой среде, с эталонным ТС в пяти точках рабочего диапазона температуры от минус 40 до 140 °С (нижняя, верхняя и три точки внутри диапазона) в термостатах. Показания ТС считывают с преобразователя «Теркон», поверяемого регистратора посредством базовой станции с помощью ПО MadgeTech 4, установ-

ленного на компьютер. Время измерений эталонного и поверяемого СИ должно быть зафиксировано для последующего сопоставления. Измерения повторяют не менее трех раз.

Значения погрешности определяют как разность между средним значением поверяемого СИ и средним значением по показаниям эталонного СИ.

5.4.1.2 Определение погрешности регистраторов при использовании корпуса в защитном герметичном чехле (исполнения HiTemp140-5.25-TSK, HiTemp140-5.25-TD-TSK, HiTemp140-7-TSK, HiTemp140-PT-1-TSK, HiTemp140-PT-5-TSK, HiTemp140FR-TSK, HiTemp140X2-TD-PT-1-TS, HiTemp140X2-TD-PT-5-TS, HiTemp140FP-TSK, HiTemp140X2-FP-TS, HiTemp140X2-TD-FP-TS, HiTemp140X2-FP-PT-1-TS, HiTemp140X2-FP-PT-5-TS) проводят сличением измерительного зонда регистратора с эталонным ТС погружением регистратора в термостат в контрольных точках п.5.4.1.1.

Примечание: При наличии вентилируемого чехла в термостат погружают только чувствительные элементы зондов регистратора (не менее 55 мм от конца зонда).

5.4.1.3 Определение погрешности регистраторов при измерении удаленным зондом (исполнения HiTemp140-PT-1, HiTemp140-PT-5, HiTemp140FP, HiTemp140X2-FP, HiTemp140X2-TD-PT-1, HiTemp140X2-TD-PT-5, HiTemp140X2-TD-FP, HiTemp140X2-FP-PT-1, HiTemp140X2-FP-PT-5) проводят сличением удаленных зондов регистратора с эталонным ТС погружением чувствительных элементов зондов в термостат в контрольных точках п.5.4.1.1.

5.4.1.4 Определение погрешности регистратора HiTemp140-M12 проводят сличением подключенного зонда с эталонным ТС в диапазоне измерений зонда при погружении их в термостат. Отклонение показаний от эталонного СИ не должно превышать погрешности, указанной в паспорте на подключаемый зонд.

Значения погрешности определяют как разность между средним значением поверяемого СИ и средним значением по показаниям эталонного СИ при сопоставлении времени измерений.

Результат поверки считают положительным, если значения погрешности находятся в пределах или равны, указанным в описании типа.

5.4.2 Определение погрешности измерений регистраторов модификаций PR140, PRTemp140

5.4.2.1 Определение приведенной к верхнему пределу погрешности по каналу избыточного давления

Проводят с использованием калибратора давления портативного Метран 501-ПКД-Р при 5 значениях давления при температуре п.4.1 данной методики при прямом и обратном ходе, достаточно равномерно распределенных в диапазоне измерений, включая верхнее и нижнее предельное значение давления.

К регистратору через переходник подключают калибратор Метран 501-ПКД-Р. давление плавно повышают и проводят измерение при заданных значениях. Скорость изменения давления не должна превышать 10 % диапазона измерений в секунду. При достижении верхнего предела измерений поверяемый регистратор выдерживают в течение 1 мин при этом давлении. После этого давление плавно понижают и проводят отсчитывание показаний при тех же значениях, что и при повышении давления. Фиксируют значения и время показаний эталонного СИ для сопоставления измеренных значений регистратором в таблице результатов измерений в компьютере с установленным ПО MadgeTech 4.

По полученным значениям для каждой точки во всем диапазоне измерений при прямом и обратном ходе определяют приведенную погрешность δP по формуле:

$$\delta P = \frac{P_{изм} - P_{эт}}{P_{впл}}, 100 \%$$

где:

$P_{изм}$ – значения избыточного давления по показаниям поверяемого регистратора, кПа;

$P_{эт}$ – значение избыточного давления, заданное по калибратору, кПа;

$P_{ВПИ}$ – значение верхнего предела измерений регистратора, кПа.

Результат поверки считается положительным, если значения погрешности находятся в пределах или равны: $\pm 0,6 \%$.

5.4.2.2 Определение абсолютной погрешности по каналу температуры

Проводят сличением с эталонным ТС следующих значений температуры минус 20, 0, 50, 100, 140 °С в термостате по п.5.4.1.1.

Результат поверки считают положительным, если значения погрешности находятся в пределах или равны: $\pm 0,1 \text{ }^\circ\text{C}$.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляют протоколом (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении 1). При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке установленной приказом Минпромторга России «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» №1815 формы. При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Дата _____

ПРОТОКОЛ № _____
первичной (периодической) поверки

Наименование _____

Тип _____

Зав.№ _____

Год выпуска _____

Предоставлен _____

Место проведения поверки _____

Метод поверки: МП 2411– 0136 – 2016 «Регистраторы температуры и давления беспроводные MadgeTech серии 140. Методика поверки».

Значения влияющих факторов:

Температура окружающей среды ___ °С

Относительная влажность ___ %

Атмосферное давление ___ кПа

Поверка проведена с применением эталонных СИ: _____

Результаты внешнего осмотра: _____

Результаты поверки:

Таблица 1

Значение температуры по показаниям эталонного ТС, °С	Значение температуры по показаниям регистратора HiTemp140-7, °С	Абс. погрешность, °С	Допускаемая абс. погрешность, °С
минус 40			± 0,4
минус 20			± 0,3
0			± 0,3
50			± 0,1
140			± 0,1

Таблица 2

Значение по показаниям эталонного СИ давление, кПа	Значение по показаниям поверяемого СИ при 20 °С, кПа	Приведенная погрешность, %

Выводы: Абсолютная (относительная для PR140 и канал давления PRTemp140) погрешность регистратора не превышает заявленных пределов.

Поверитель _____

Дата проведения поверки « ___ » _____ 201_ г.

Идентификационные параметры программного обеспечения

