

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ»  
(ФБУ «РОСТЕСТ – МОСКВА»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора  
ФБУ «Ростест-Москва»



Е.В. Морин

«30» января 2017 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ТЕРМОДЕТЕКТОРЫ GIS 1000 С

Методика поверки

РТ-МП-4253-442-2017

г. Москва  
2017 г.

Настоящая методика распространяется Термодетекторы GIS 1000 С (далее – термодетекторы) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

Метрологические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
<p>Диапазон измерений температуры, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- по инфракрасному каналу и по термопарному каналу типа-К</li> <li>- встроенным датчиком при измерении температуры окружающей среды</li> </ul>	<p>от -40 до +1000</p> <p>от -10 до +50</p>
Диапазон измерений относительной влажности воздуха встроенным датчиком, %	от 10 до 90
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- по инфракрасному каналу в диапазоне от минус 40 до минус 20,1 °С</li> <li>- по инфракрасному каналу в диапазоне от минус 20 до минус 0,1 °С</li> <li>- по инфракрасному каналу в диапазоне от 0 до плюс 100 °С</li> <li>- по термопарному каналу типа-К</li> </ul>	<p><math>\pm 2,5^{1), 2)}</math></p> <p><math>\pm 1,5^{1), 2)}</math></p> <p><math>\pm 1^{1), 2)}</math></p> <p><math>\pm 2</math></p>
Пределы допускаемой относительной погрешности по инфракрасному каналу в диапазоне св. плюс 100 °С, %	$\pm 1$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры окружающей среды встроенным датчиком, °С	$\pm 1$
Пределы допускаемой погрешности измерений относительной влажности воздуха встроенным датчиком, %, в диапазоне:	
от 10 до 20 % включ.	$\pm 3^{2)}$
св. 20 до 60 % включ.	$\pm 2^{2)}$
св. 60 %	$\pm 3^{2)}$
<p>1) при расстоянии до поверхности 0,80 м</p> <p>2) при температуре окружающей среды от плюс 20 до плюс 23 °С</p>	

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении первичной и периодической 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	5.1	Да	Да
2 Опробование, проверка версии встроенного программного обеспечения (ПО)	5.2	Да	Да
4 Проверка диапазона и определение погрешности измерений температуры инфракрасного канала	5.4	Да	Да
5 Проверка диапазона и определение погрешности измерений температуры окружающей среды и относительной влажности воздуха	5.5	Да	Да
5 Проверка диапазона и определение погрешности измерений температуры термопарного канала типа-К	5.6	Да	Да

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяют средства измерений, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Номер пункта методики поверки	Средства поверки и их основные метрологические и технические характеристики
5.1	Средства поверки не применяются
5.2	Средства поверки не применяются
5.3	Источник излучения в виде модели черного тела МЗ15Х № В50128, 2 разряд, диапазон от плюс 30 до плюс 600 °С Рулетка измерительная, диапазон 0 – 5000 мм, ц.д. 1 мм
5.4	Источники излучения в виде моделей черного тела 1 разряда по ГОСТ Р 8.558-2009, диапазон от 0 до плюс 100 °С, эталонный пирометр 1 разряда по ГОСТ Р 8.558-2009, диапазон от 0 до плюс 100 °С, источники излучения в виде моделей черного тела 2 разряда по ГОСТ Р 8.558-2009, диапазон от минус 40 до плюс 1000 °С.
5.5	Термометр эталонный 3 разряд, диапазон измерений температуры от минус 10 до плюс 50 °С, по ГОСТ Р 8.558-2009, измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.10, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 19736-11, рабочий эталон влажности газов 2 разряда по ГОСТ 8.547-2009 в диапазоне от 10 до 90 %, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности $\pm 1\%$ ; камера климатическая «WK 340/70», диапазон воспроизведения температуры от минус 70 до плюс 180 °С, нестабильность $\pm 0,5$ °С, диапазон воспроизведения относительной влажности от 10 до 90 %;

Продолжение таблицы 3

Номер пункта методики поверки	Средства поверки и их основные метрологические и технические характеристики
5.6	Калибратор температуры, 3 разряд, диапазон от минус 3 до плюс 60 В, по ГОСТ 8.027-2001.

Примечания:

- 1 Все эталоны и средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке.
- 2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых термодетекторов с требуемой точностью.
- 3 Периодическую поверку термодетектора допускается проводить на меньшем числе каналов, на основании письменного заявления владельца термодетектора. Соответствующая запись должна быть сделана в свидетельстве о поверке.

### 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки необходимо соблюдать:

- требования безопасности, которые предусматривают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016-2001;
- указания по технике безопасности, приведенные в руководстве по эксплуатации на эталонные средства измерений и средства испытаний;
- ГОСТ 31581-2012 «Лазерная безопасность. Общие требования безопасности при разработке и эксплуатации лазерных изделий».
- указания по технике безопасности, приведенные в руководстве для термодетекторов.

К проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и ознакомленные с руководством по эксплуатации на эталоны и руководством на термодетектор.

### 4 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;

### 5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

#### 5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяется:

- соответствие маркировки термодетектора руководству;
- отсутствие посторонних шумов при наклонах корпуса;
- отсутствие внешних повреждений поверяемого термодетектора, которые могут повлиять на его метрологические характеристики.

Термодетектор, не отвечающий перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежит.

#### 5.2 Опробование

##### 5.2.1 Проверка версии программного обеспечения

Включите термодетектор. Зайдите в «Меню» откройте подпункт «Прибор», откройте подпункт «Информация о приборе». На экране термодетектора отобразится идентификационное наименование ПО и номер версии (идентификационный номер) ПО.

Идентификационные данные ПО отражены в таблице 4.

Таблица 4

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	GIS 1000 C
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V 01.00.00 не ниже
Цифровой идентификатор ПО	–

### 5.2.2 Проверка работы термодетектора в различных режимах

Подготовьте термодетектор к работе согласно руководству.

Проверьте возможность изменения излучательной способности объекта, переключение режимов измерения температуры.

Если хотя бы на одном из режимов работы термодетектор не выполняются функции, указанные в руководстве, поверку не проводят.

### 5.4 Проверка диапазона и определение погрешности измерения температуры для инфракрасного канала

Проведите измерения на расстоянии 0,8 м, между источником излучения в виде модели черного тела (далее – АЧТ) и термодетектором.

Определите погрешности термодетектора в пяти точках диапазона измерения температуры (нижняя, верхняя и три точки внутри диапазона). После установления стационарного режима эталонного излучателя на каждой температуре, термодетектором не менее пяти раз измерьте температуру АЧТ. Определите среднее значение температуры АЧТ по термограмме  $t'_{cp}$  (°C) с учетом его излучательной способности и температуры фона.

Допускаемую абсолютную погрешность  $\Delta t$  измерения температуры рассчитайте по формуле:

$$\Delta t = t'_{cp} - t_{cp}, \text{ } ^\circ\text{C} \quad (6)$$

где,  $t'_{cp}$  – среднее значение температуры измеренная термодетектором, °C;

$t_{cp}$  – среднее значение температуры эталонного (образцового) излучателя, °C.

Допускаемую относительную погрешность  $\delta$  температуры термодетектора рассчитайте по формуле:

$$\delta = \frac{t'_{cp} - t_{cp}}{t_{cp}} \cdot 100, \% \quad (7)$$

где,  $t'_{cp}$  – среднее значение температуры измеренная термодетектором, °C;

$t_{cp}$  – среднее значение температуры эталонного (образцового) излучателя, °C.

Результаты поверки считаются положительными, если погрешность в каждой точке, рассчитанная по формуле (6) или (7), не превышает значений, приведенных в таблице 1.

### 5.5 Проверка диапазона и определение погрешности измерения температуры окружающей среды и относительной влажности воздуха.

5.5.1 Поместите термодетектор и эталонный термометр в рабочую зону климатической камеры, таким образом, чтобы чувствительный элемент эталонного термометра и встроенного датчика находились в непосредственной близости друг к другу.

Определите погрешности термодетектора в пяти точках диапазона измерения температуры окружающей среды (нижняя, верхняя и три точки внутри диапазона).

После установления стационарного режима климатической камеры на каждой температуре, термодетектором и эталонным термометром не менее пяти раз измерьте температуру. Определите среднее значение температуры  $t'_{cp}$  и  $t_{cp}^{\text{ЭТ}}$ .

Допускаемую абсолютную погрешность  $\Delta t$  измерения температуры рассчитайте по формуле:

$$\Delta t = t_{cp}^T - t_{cp}^{\text{ЭТ}}, \text{ } ^\circ\text{C} \quad (8)$$

где,  $t_{cp}^T$  – среднее значение температуры измеренной термодетектором,  $^\circ\text{C}$ ;

$t_{cp}^{\text{ЭТ}}$  – среднее значение температуры измеренной эталонным термометром,  $^\circ\text{C}$

Результаты поверки считаются положительными, если погрешность в каждой точке, рассчитанная по формуле (8), не превышает значений, приведенных в таблице 1.

5.5.2 Поместите термодетектор и рабочий эталон влажности газов в рабочую зону климатической камеры, таким образом, чтобы чувствительный элемент эталона влажности газов и встроенного датчика находились в непосредственной близости друг к другу.

Определите погрешности термодетектора в пяти контрольных точках диапазона измерения относительной влажности.

$$\varphi_1 = (13 \pm 3) \%;$$

$$\varphi_2 = (40 \pm 2) \%;$$

$$\varphi_3 = (60 \pm 2) \%;$$

$$\varphi_4 = (87 \pm 3) \%.$$

После установления стационарного режима климатической камеры на каждой контрольной точке, термодетектором и эталоном влажности газов не менее пяти раз измерьте относительную влажность. Определите среднее значение относительной влажности  $\varphi_{cp}^T$  и  $\varphi_{cp}^{\text{ЭТ}}$ .

Допускаемую абсолютную погрешность  $\Delta\varphi$  измерения относительной влажности рассчитайте по формуле:

$$\Delta\varphi = \varphi_{cp}^T - \varphi_{cp}^{\text{ЭТ}}, \text{ } \% \quad (9)$$

где,  $\varphi_{cp}^T$  – среднее значение относительной влажности измеренной термодетектором, %;

$\varphi_{cp}^{\text{ЭТ}}$  – среднее значение относительной влажности измеренная эталоном влажности газов, %

Результаты поверки считаются положительными, если погрешность в каждой точке, рассчитанная по формуле (9), не превышает значений, приведенных в таблице 1.

5.6 Проверка диапазона и определение погрешности измерения температуры термопарного канала типа-К

Подключите термодетектор к калибратору температуры согласно РП.

Определите погрешности термодетектора в пяти точках диапазона измерения температуры контакта (нижняя, верхняя и три точки внутри диапазона).

Измерьте термодетектором не менее пяти раз температуру. Определите среднее значение температуры  $t'_{cp}$  с учетом температуры окружающей среды.

Допускаемую абсолютную погрешность  $\Delta t$  измерения температуры рассчитайте по формуле:

$$\Delta t = t'_{cp} - t_{cp}, \text{ } ^\circ\text{C} \quad (10)$$

где,  $t'_{cp}$  – среднее значение температуры измеренной термодетектором,  $^\circ\text{C}$ ;

$t_{cp}$  – значение температуры заданная на калибраторе температуры,  $^\circ\text{C}$ .

Результаты поверки считаются положительными, если погрешность в каждой точке, рассчитанная по формуле (10), не превышает значений, приведенных в таблице 1.

## 6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 При положительном результате поверки, термодетектор признаётся годным и допускается к применению. На него оформляется свидетельство о поверке в соответствии с разделом VI документа «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» утверждённого приказом Минпромторга России № 1815 от 02 июля 2015 г. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

6.2 При отрицательных результатах поверки оформляется извещение о непригодности, в соответствии с Приложением 2 документа «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» утверждённого приказом Минпромторга России № 1815 от 02 июля 2015 г.

Начальник лаборатории 442

Р.А. Горбунов

Ведущий инженер по метрологии лаборатории 448

А.Н Бакунов

Ведущий инженер по метрологии лаборатории 442

В.А. Калущих