

УТВЕРЖДАЮ

**Начальник ФГБУ
«ГНИИЦ» Минобороны России**



В.В. Швыдун

« 28 »

2017 г.

ИНСТРУКЦИЯ

**Регистраторы параметров GL100-WL-TH
Методика поверки**

2017 г.

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика распространяется на регистраторы параметров GL100-WL-TH (далее – регистратор), изготавливаемые фирмой Graphtec Corporation, Япония, и устанавливает порядок проведения их первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками- 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При поверке выполняют операции, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		Первичной поверке, ввозе импорта (после ремонта)	периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	да	да
2 Опробование	8.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик:	8.3	да	да
3.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений температуры	8.3.1	да	да
3.2 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений относительной влажности	8.3.2	да	да
3.3 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока	8.3.3	да	да

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки используют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номера пункта методики	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки; номер документа регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
8.3.1	Термометр сопротивления платиновый (ПТСВ-4-3), диапазон измерений температуры от минус 20 до 85 °С (не менее), разряд 3; Измеритель температуры (вторичный измерительный преобразователь) (МИТ 8.10), диапазон измерений температуры от минус 20 до 85 °С, ПГ $\pm(0,004+10^{-5} \times t)$, где t измеряемая температура, °С; Вспомогательное оборудование: Термостат жидкостный (ТПП-1) диапазон воспроизводимых температур (не менее) от минус 20 до 85 °С, и (или) климатическая камера (КХТВ) с диапазоном воспроизведения (не менее) от минус 20 до 85 °С, диапазон

Номера пункта методики	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки; номер документа регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
	воспроизведения задаваемых значений относительной влажности от 20 до 98 %.
8.3.2	Генератор влажного газа (ГВГ-901), диапазон воспроизведения задаваемых значений относительной влажности от 0 до 98 %, ПГ ± 1 % и (или) климатическая камера (КХТВ) с диапазоном воспроизведения (не менее) от минус 20 до 85 °С, диапазон воспроизведения задаваемых значений относительной влажности от 20 до 98 %, гигрометр (Rotronic) диапазон измерений относительной влажности воздуха от 0 до 98 %, ПГ ± 1 %
8.3.3	Калибратор универсальный Н4-7 (рег. № 22125-01): диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0,1 мкВ до 100 В, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока $\pm 0,001$ %

3.2 Допускается использование других средств измерений и вспомогательного оборудования, имеющих метрологические и технические характеристики аналогичные характеристикам приборов, приведенных в таблице 2 в соответствии с требованиями ГОСТ 8.558-09 и ГОСТ 8.547-2009.

3.3 Все средства поверки должны быть утвержденного типа, исправны и иметь действующие свидетельства о поверке.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки термометра допускается инженерно-технический персонал со среднетехническим или высшим техническим образованием, имеющим опыт работы с техническими установками, ознакомленный с руководством по эксплуатации и документацией по поверке и имеющие право на поверку.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

5.2 К работе допускаются лица, изучившие требования безопасности по ГОСТ 22261-94, инструкцию по правилам и мерам безопасности и прошедшие инструктаж на рабочем месте.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Поверку проводить при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С 20 \pm 5;
- относительная влажность воздуха, % от 45 до 80;
- атмосферное давление, мм рт. ст. (от 83 до 106 кПа) от 626 до 795;
- напряжение питания от элемента питания типа ААА, В 1,5.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 При подготовке к поверке выполняют следующие операции:

- подготовить регистратор к работе в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации (РЭ);
- подготовить средства поверки согласно РЭ на них.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При проведении внешнего осмотра проверить отсутствие механических повреждений.

8.1.2 Результаты внешнего осмотра считать положительными, если отсутствуют механические повреждения.

8.2 Опробование

8.2.1 Опробование провести путем проверки возможности включения, измерения, выключения регистратора.

8.2.2 Результаты опробования считать положительными, если регистратор включается, функционирует в штатном режиме в соответствии с эксплуатационной документацией (в том числе на дисплее отображаются результаты измерения температуры и относительной влажности) и выключается.

8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений температуры

8.3.1.1 Определение диапазона измерений температуры провести методом прямых измерений температуры в климатической камере (термостате). Разместить чувствительные элементы эталонного термометра и регистратора (датчик GS-TH) в непосредственной близости друг к другу.

В случае размещения датчика GS-TH регистратора в жидкостном термостате необходимо исключить попадания теплоносителя термостата (жидкости) на датчик GS-TH и корпус регистратора (при необходимости поместить датчик GS-TH в герметичную колбу).

Определение диапазона измерений температуры провести на граничных значениях диапазона измерений температуры (минус 20, 85 °С) и не менее чем для трех значений температур, равномерно распределенных между граничными значениями диапазона.

Измерения температуры провести при установившемся режиме, момент достижения которого определить по показаниям регистратора.

Измерения для каждого из значений температуры провести в течение 30 мин. Число равноотстоящих по времени последовательных измерений должно быть не менее 10.

8.3.1.2 Абсолютную погрешность измерений температуры определить по формуле (1):

$$\Delta T = T_i - T_{\text{эт}}, \quad (1)$$

где $T_{\text{эт}}$ - значение температуры, измеренное с помощью эталонных СИ, °С,

T_i - значение температуры, измеренное регистратором, °С.

8.3.1.3 Результаты поверки считать положительными, если диапазон измерений температуры составляет от минус 20 до 85 °С и рассчитанные значения абсолютной погрешности измерений температуры находятся в допускаемых пределах $\pm 1,0$ °С.

8.3.2 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха

8.3.2.1 Определение диапазона измерений относительной влажности провести методом прямых измерений в генераторе влажного газа и (или) климатической камере при $(22,5 \pm 2,5)$ °С. Разместить датчик GS-ТН регистратора в рабочем объеме генератора влажного газа (или разместить чувствительный элемент эталонного гигрометра и датчик GS-ТН регистратора в непосредственной близости друг к другу в случае применения климатической камеры), задать необходимое значение относительной влажности воздуха на генераторе влажного газа (климатической камере).

Определение диапазона измерений температуры провести на граничных значениях диапазона измерений относительной влажности $((15 \pm 5) \%$, $(95 \pm 5) \%$) и промежуточных значениях диапазона измерений относительной влажности $((30 \pm 5) \%$, $(50 \pm 5) \%$, $(70 \pm 5) \%$, $(85 \pm 5) \%$).

Измерения относительной влажности провести при установившемся режиме, момент достижения которого определить по показаниям регистратора.

Измерения для каждого из значений температуры провести в течение 30 мин. Число равноотстоящих по времени последовательных измерений должно быть не менее 10.

8.3.2.2 Определить среднее арифметическое значение результатов наблюдений регистратора и эталонного средства измерений по формуле (2):

$$\bar{\varphi} = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \varphi_i, \quad (2)$$

где k - число результатов наблюдений (не менее 10);

i - номер результата наблюдения ($i=1, k$);

φ_i - значение относительной влажности, определяемое при i -ом наблюдении, %.

8.3.2.3 Абсолютную погрешность измерений относительной влажности определить по формуле (3):

$$\Delta\varphi = \bar{\varphi}_i - \varphi_{\text{fix}}, \quad (3)$$

где φ_{fix} - значение относительной влажности, измеренное с помощью эталонных СИ, %,

φ_i - значение относительной влажности, измеренное регистратором, %.

8.3.2.4 Результаты поверки считать положительными, если диапазон измерений относительной влажности от 0 до 100 % и рассчитанные значения абсолютной погрешности измерений относительной влажности, %, находятся в допусках:

± 10 в диапазоне измерений от 0 до 10,0 % и от 90,1 до 100,0 %;

± 8 в диапазоне измерений от 10,1 до 20,0 % и от 80,1 до 90,0 %;

± 5 в диапазоне измерений от 20,1 до 80,0 %.

8.3.3 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока.

8.3.3.1 Подключить калибратор универсальный Н4-7 (или аналог) к входу выбранного измерительного канала. Перевести регистратор (в соответствии с эксплуатационной документацией) в режим измерений напряжения постоянного тока.

Установить на калибраторе следующие контрольные точки, В: +0,0005; +0,01; +0,02; +0,05; +0,1; +0,2; +0,5; +1; +2; +5; +10; +20; +50; -0,0005; -0,01; -0,02; -0,05; -0,1; -0,2; -0,5; -1; -2; -5; -10; -20; -50.

Измерения постоянного тока провести при установившемся режиме, момент достижения которого определить по показаниям регистратора.

8.3.3.2 Абсолютную погрешность измерений вычислить по формуле (4):

$$\Delta U = (U - U_{\text{эт}}), \quad (4)$$

где ΔU - абсолютная погрешность измерений постоянного тока, В;

U - показания регистратора, В;

$U_{\text{эт}}$ - показания калибратора универсального Н4-7, В.

8.3.3.3 Результаты поверки считать положительными, если рассчитанные значения абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, В, находятся в допускаемых пределах: $\pm 0,15 \cdot U_{\text{вп}}$ (где $U_{\text{вп}}$ – верхний предел диапазона измерений напряжения постоянного тока).

8.3.4 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений температуры термопарой типов К, Т.

8.3.4.1 Подключить калибратор универсальный Н4-7 (или аналог) к входу выбранного измерительного канала. Перевести регистратор (в соответствии с эксплуатационной документацией) в режим измерений температуры термопарой типа К.

Установить на калибраторе следующие контрольные точки, мВ: -5,891 (-200 °С); -4,913 (-150 °С); -3,554 (-100 °С); -3,584 (-101 °С); +10,561 (+260 °С); +25,755 (+620 °С); +40,494 (+980 °С); +54,819 (+1370 °С).

Измерения температуры провести при установившемся режиме, момент достижения которого определить по показаниям регистратора.

8.3.4.2 Абсолютную погрешность измерений вычислить по формуле (5):

$$\Delta T_{\text{п}} = (T_{\text{изм}} - T_{\text{кэ}}), \quad (5)$$

где $\Delta T_{\text{п}}$ - абсолютная погрешность измерений температуры при измерении термопарой типа К, °С;

$T_{\text{изм}}$ - показания регистратора при измерении термопарой, °С;

$T_{\text{кэ}}$ – заданное значение температуры при применении калибратора универсального Н4-7 соответствующее ГОСТ Р 8.585-2001.

8.3.4.3 Результаты поверки считать положительными, если рассчитанные значения абсолютной погрешности измерений температуры находятся в допускаемых пределах, °С:

- в диапазоне от -200 до -100 °С включительно $\pm(0,05 \cdot T_{\text{изм}} + 2,0 \text{ °С})$;

- в диапазоне от -100 до +1370 °С включительно $\pm(0,05 \cdot T_{\text{изм}} + 1,0 \text{ °С})$.

8.3.4.4 Подключить калибратор универсальный Н4-7 (или аналог) к входу выбранного измерительного канала. Перевести регистратор (в соответствии с эксплуатационной документацией) в режим измерений температуры термопарой типа Т.

Установить на калибраторе следующие контрольные точки, мВ: -5,603 (-200 °С); -4,648 (-150 °С); -3,379 (-100 °С); -3,407 (-101 °С); +0,992 (+25 °С); +6,704 (+150 °С); +13,423 (+275 °С); +20,872 (+400 °С).

Измерения температуры провести при установившемся режиме, момент достижения которого определить по показаниям регистратора.

8.3.4.5 Абсолютную погрешность измерений вычислить по формуле (5):

8.3.4.6 Результаты поверки считать положительными, если рассчитанные значения абсолютной погрешности измерений температуры находятся в допускаемых пределах, °С:

- в диапазоне от -200 до -100 °С включительно $\pm(0,1 \cdot T_{\text{изм}} + 1,5 \text{ °С})$;

- в диапазоне от -100 до +400 °С включительно $\pm(0,1 \cdot T_{\text{изм}} + 0,5 \text{ °С})$.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки оформляются в соответствии с приказом Минпромторга России от 02.07.2015 №1815.

9.2. При положительных результатах поверки регистратора выдается свидетельство установленной формы.

9.3 В случае отрицательных результатов поверки поверяемый регистратор к дальнейшему применению не допускается. На такой регистратор выдается извещение о его непригодности к дальнейшей эксплуатации с указанием причин забраковывания.

Начальник отдела
ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России



А.В. Талалай