

УТВЕРЖДАЮ

**Начальник ФГБУ
«ГНМЦ» Минобороны России**



В.В. Швыдун

« 11 »

2017 г.

ИНСТРУКЦИЯ

**Регистраторы параметров GL240, GL840-М и GL840-WV
Методика поверки**

2017 г.

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика распространяется на регистраторы параметров GL240, GL840-M и GL840-WV (далее – регистратор), изготавливаемые фирмой Graphtec Corporation, Япония, и устанавливает порядок проведения их первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками- 2 года.

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 погрешности измерений относительной влажности	8.3.1	да	да
3.2 Определение погрешности измерений температуры и напряжения постоянного тока	8.3.2	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	Генератор влажного газа ГВГ: диапазон воспроизведения относительной влажности от 0 до 98 %, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения ± 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 мод. HygroPalm: диапазон измерений относительной влажности воздуха от 0 до 98 %, пределы допускаемой относительной погрешности измерений ± 1 %
8.3.2	Калибратор универсальный Н4-7: диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0,1 мкВ до 100 В, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока $\pm 0,001$ %.

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
	Магазин электрического сопротивлений Р4834 (рег. № 11326-90): диапазон воспроизведения сопротивления постоянному току от 0,01 Ом до 1 МОм, класс точности 0,02.

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, °С20±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 погрешности измерений относительной влажности

8.3.1.1 Определение диапазона измерений относительной влажности провести методом прямых измерений в генераторе влажного газа и (или) климатической камере при температуре $(22,5 \pm 2,5)$ °С. Разместить датчик В-530 регистратора в рабочем объеме генератора влажного газа (или разместить чувствительный элемент эталонного гигрометра и датчик В-530 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 следующих значениях диапазона измерений относительной влажности $((15 \pm 5) \%$, $(30 \pm 5) \%$, $(50 \pm 5) \%$, $(70 \pm 5) \%$, $(85 \pm 5) \%$, $(95 \pm 5) \%$).

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.

8.3.1.2 Определить среднее арифметическое значение результатов наблюдений регистратора и эталонного средства измерений по формуле (1):

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

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, %.

8.3.1.3 Абсолютную погрешность измерений относительной влажности определить по формуле (2):

$$\Delta\varphi = \bar{\varphi}_i - \varphi_{\text{fix}}, \quad (2)$$

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

φ_i - значение относительной влажности, измеренное регистратором, %.

8.3.1.4 Результаты поверки считать положительными, если диапазон измерений относительной влажности от 0 до 100 % и значения допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности находятся в допускаемых пределах $\pm 5\%$.

8.3.2 Определение погрешности измерений напряжения постоянного тока.

8.3.2.1 Подключить калибратор универсальный Н4-7 к входу выбранного измерительного канала регистратора.

Выбрать в меню регистратора режим измерений напряжения постоянного тока.

Установить на калибраторе в режим воспроизведения напряжения постоянного тока.

Провести измерения напряжения постоянного тока в пяти точках диапазона измерений равномерно распределенных, включая крайние точки: $20 \cdot 10^{-3}$; $50 \cdot 10^{-3}$; 0,1; 0,2; 0,5; 1; 2; 5; 10; 20; 50; 100 В.

8.3.2.2 Приведенную к верхнему пределу измерений (к ВП) погрешность измерений (ΔU), В, вычислить по формуле (3):

$$\Delta U = (U_{\text{изм}} - U_{\text{эт}}) / U_{\text{вп}} \cdot 100\%, \quad (3)$$

где $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения регистратором, В;

$U_{\text{эт}}$ – воспроизводимое значение напряжение калибратором, В.

$U_{\text{вп}}$ – верхний предел диапазона измерений, В.

Указанные операции выполнить для всех измерительных каналов.

8.3.2.3 Результаты испытаний считать положительными, если рассчитанные значения приведенной (к ВП) погрешности измерений напряжения постоянного тока находятся в допустимых пределах $\pm 0,1\%$.

8.3.3 Определение погрешности измерений температуры с использованием термопреобразователя сопротивления

8.3.3.1 Определение погрешности измерений температуры проводить в пяти точках диапазона измерений равномерно распределенных, включая крайние точки только для регистраторов GL840-M и GL840-WV.

Подключить к клеммам регистратора выбранный для испытания термопреобразователь сопротивления.

Примечание - Допускается использование при испытаниях выборочный тип термопреобразователя сопротивления.

Выбрать в меню регистратора режим измерения температуры при помощи первичного преобразователя термопреобразователя сопротивления.

Погрешность измерения провести в пяти точках диапазона измерений равномерно распределенных, включая крайние точки.

Подключить магазин электрического сопротивлений к входу выбранного измерительного канала регистратора.

При испытаниях на вход измерительного канала регистратора последовательно подать сигналы от магазина сопротивлений, имитирующие соответствующие параметры термопреобразователя сопротивления.

Значения сопротивления устанавливать по таблице номинальных статических характеристик ГОСТ 6651-2009 для термопреобразователей сопротивления Pt100.

8.3.3.2 Абсолютную погрешность измерений температуры (ΔT), °С, вычислить по формуле (4):

$$\Delta T = (T_{\text{изм}} - T_{\text{зад}}), \quad (4)$$

где $T_{\text{изм}}$ – измеренное значение температуры регистратором;

$T_{\text{зад}}$ – рассчитанное значение температуры в зависимости от устанавливаемого значения сопротивления постоянному току, °С.

8.3.3.3 Результаты испытаний считать положительными, если рассчитанные значения абсолютной погрешности измерений температуры для используемого при испытаниях термопреобразователя сопротивления находятся в допустимых пределах (таблица 3).

8.3.4 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений температуры с использованием термопары.

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 соответствующего типа (R или S или В или К или Е или Т или J или N).

Примечание - Допускается использование при испытаниях выборочный тип термопар.

В зависимости от используемой при испытаниях термопары установить на калибраторе контрольные точки соответствующие началу середине и концу диапазона измерения термопары по ГОСТ Р 8.585-2001.

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

8.3.4.2 Абсолютную погрешность измерений вычислить по формуле (5):

$$\Delta T_{\Pi} = (T_{\text{изм}} - T_{\text{кз}}), \quad (5)$$

где ΔT_{Π} - абсолютная погрешность измерений температуры в режиме измерений термопарой, °С;

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

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

8.3.4.3 Результаты испытаний считать положительными, если рассчитанные значения абсолютной погрешности измерений температуры для используемой при испытаниях термопары находятся в допускаемых пределах (таблица 3).

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение	
Диапазоны измерений температуры, °С:		
- при использовании ТП типа R	от 0 до +1600	
- при использовании ТП типа S	от 0 до +1760	
- при использовании ТП типа В	от +400 до +1820	
- при использовании ТП типа К	от -200 до +1370	
- при использовании ТП типа Е	от -200 до +800	
- при использовании ТП типа Т	от -200 до +400	
- при использовании ТП типа J	от -200 до +1100	
- при использовании ТП типа N	от -200 до +1300	
- при использовании ТП типа W	от 0 до +2000	
- при использовании ТС типа Pt100 (только для GL840)	от -200 до +850	
- при использовании ТС типа Pt1000, JPt100 (только для GL840)	от -200 до +500	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	GL240, GL840-M	GL840-WV
- при использовании ТП типа R		
- в диапазоне от 0 до +100 °С		
- в диапазоне от +100 до +300 °С	±5,2	±4,5
- в диапазоне от +300 до +1600 °С	±3,0	±3,0
- при использовании ТП типа S		
- в диапазоне от 0 до +100 °С	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot T_{\text{изм}} + 2,0 \text{ °С})$	±2,2

Наименование характеристики	Значение	
- в диапазоне от +100 до +300 °С	±5,2	±4,5
- в диапазоне от +300 до +1760 °С	±3,0	±3,0
- при использовании ТП типа В	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot T_{\text{изм}} + 2,0 \text{ °С})$	±2,2
- в диапазоне от +400 до +600 °С		
- в диапазоне от +600 до +1820 °С	±3,5	±3,5
- при использовании ТП типа К	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot T_{\text{изм}} + 2,0 \text{ °С})$	±2,5
- в диапазоне от -200 до -100 °С		
- в диапазоне от -100 до +1370 °С	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot T_{\text{изм}} + 2,0 \text{ °С})$	±1,5
- при использовании ТП типа Е	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot T_{\text{изм}} + 1,0 \text{ °С})$	±0,8
- в диапазоне от -200 до -100 °С		
- в диапазоне от -100 до +800 °С	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot T_{\text{изм}} + 2,0 \text{ °С})$	±1,0
- при использовании ТП типа Т	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot T_{\text{изм}} + 1,0 \text{ °С})$	±0,8
- в диапазоне от -200 до -100 °С		
- в диапазоне от -100 до +400 °С	$\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot T_{\text{изм}} + 1,5 \text{ °С})$	±1,5
- при использовании ТП типа J	$\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot T_{\text{изм}} + 0,5 \text{ °С})$	±0,6
- в диапазоне от -200 до -100 °С		
- в диапазоне от -100 до +100 °С	±2,7	±1,0
- в диапазоне от +100 до +1100 °С	±1,7	±0,8
- при использовании ТП типа N	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot T_{\text{изм}} + 1,0 \text{ °С})$	±0,6
- в диапазоне от -200 до -100 °С		
- в диапазоне от -100 до +400 °С	$\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot T_{\text{изм}} + 2,0 \text{ °С})$	±2,2
- при использовании ТП типа W	$\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot T_{\text{изм}} + 1,0 \text{ °С})$	±1,0
- в диапазоне от 0 до +2000 °С		
- при использовании ТС типа Pt100 (только для GL840)	$\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot T_{\text{изм}} + 1,5 \text{ °С})$	±1,8
- в диапазоне от -200 до +850		
- при использовании ТС типа Pt1000, JPt100 (только для GL840)	±1,0	±1,0
- в диапазоне от -200 до +500 °С		
	±0,8	±0,8

где $T_{\text{изм}}$ – Измеренное значение температуры

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