

**УТВЕРЖДАЮ**

**Технический директор**

**ООО «ИЦРМ»**

  
**М. С. Казаков**

**10** \_\_\_\_\_ **2019 г.**

М.п.



**Преобразователи температурные многоканальные MTL830C**

**Методика поверки**

**ИЦРМ-МП-155-19**

г. Москва

2019

## Содержание

1 Вводная часть.....	3
2 Операции поверки .....	3
3 Средства поверки.....	4
4 Требования к квалификации поверителей .....	4
5 Требования безопасности .....	4
6 Условия поверки.....	5
7 Подготовка к поверке.....	5
8 Проведение поверки.....	5
9 Оформление результатов поверки .....	7

## 1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи температурные многоканальные MTL830C (далее – преобразователи), и устанавливает методы, а также средства их первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками 4 года.

1.3 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава преобразователей.

1.4 Периодическую поверку преобразователей, предназначенных для измерений нескольких величин, но используемых для измерений меньшего числа величин допускается на основании письменного заявления владельца преобразователя, оформленного в произвольной форме с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки, в соответствии действующей нормативной документацией.

1.5 Основные метрологические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<p>Диапазон измерений и преобразований температуры, °C:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от термопреобразователей сопротивления типа Pt100 по ГОСТ 6651-2009</li> <li>Cu50 по ГОСТ 6651-2009</li> <li>- от термоэлектрических преобразователей: <ul style="list-style-type: none"> <li>- типа E по ГОСТ Р 8.585-2001</li> <li>- типа J по ГОСТ Р 8.585-2001</li> <li>- типа K по ГОСТ Р 8.585-2001</li> <li>- типа N по ГОСТ Р 8.585-2001</li> <li>- типа R по ГОСТ Р 8.585-2001</li> <li>- типа T по ГОСТ Р 8.585-2001</li> <li>- типа L по ГОСТ Р 8.585-2001</li> </ul> </li> </ul>	<p>от -200 до +850</p> <p>от -180 до +200</p> <p>от -260 до +980</p> <p>от -210 до +770</p> <p>от -220 до +1370</p> <p>от -260 до +1300</p> <p>от -50 до +1760</p> <p>от -260 до +400</p> <p>от -200 до +800</p>
<p>Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений и преобразований температуры, °C</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от термопреобразователей сопротивления</li> <li>- от термоэлектрических преобразователей: <ul style="list-style-type: none"> <li>- типа E по ГОСТ Р 8.585-2001</li> <li>- типа J по ГОСТ Р 8.585-2001</li> <li>- типа K по ГОСТ Р 8.585-2001</li> <li>- типа N по ГОСТ Р 8.585-2001</li> <li>- типа R по ГОСТ Р 8.585-2001</li> <li>- типа T по ГОСТ Р 8.585-2001</li> <li>- типа L по ГОСТ Р 8.585-2001</li> </ul> </li> </ul>	<p><math>\pm 0,001 \cdot D</math> <sup>1)</sup></p> <p><math>\pm [(0,0004 \cdot T^2) \text{ или } 0,31 \text{ °C}]</math> <sup>3)</sup></p> <p><math>\pm [(0,0004 \cdot T^2) \text{ или } 0,36 \text{ °C}]</math> <sup>3)</sup></p> <p><math>\pm [(0,0004 \cdot T^2) \text{ или } 0,46 \text{ °C}]</math> <sup>3)</sup></p> <p><math>\pm [(0,0004 \cdot T^2) \text{ или } 0,70 \text{ °C}]</math> <sup>3)</sup></p> <p><math>\pm [(0,0004 \cdot T^2) \text{ или } 3,38 \text{ °C}]</math> <sup>3)</sup></p> <p><math>\pm [(0,0004 \cdot T^2) \text{ или } 0,47 \text{ °C}]</math> <sup>3)</sup></p> <p><math>\pm [(0,0004 \cdot T^2) \text{ или } 0,29 \text{ °C}]</math> <sup>3)</sup></p>
<p>Диапазон измерений и преобразований напряжения постоянного тока от милливольтовых устройств постоянного тока, мВ</p>	<p>от -60 до +60</p>
<p>Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений и преобразований напряжения постоянного тока от милливольтовых устройств постоянного тока, мВ</p>	<p><math>\pm [(0,00045 \cdot U^4) \text{ или } 20 \text{ мкВ}]</math> <sup>3)</sup></p>



Продолжение таблицы 1

- 1)  $D$  – диапазон измерений и преобразований.  
 2)  $T$  – измеренное значение температуры.  
 3)  $V$  в зависимости от того, что больше.  
 4)  $U$  – измеренное значение напряжения постоянного тока.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Необходимость выполнения	
		при первичной поверке	при периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	Да	Да
Опробование	8.2	Да	Да
Идентификация программного обеспечения	8.3	Да	Да
Определение метрологических характеристик	8.4	Да	Да

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки преобразователь бракуют и его поверку прекращают.

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства поверки, приведённые в таблице 3.

3.2 Применяемые средства поверки должны быть исправны, средства измерений поверены и иметь действующие документы о поверке. Испытательное оборудование должно быть аттестовано.

3.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого преобразователя с требуемой точностью.

Таблица 3

№	Наименование средства поверки	Номер пункта Методики	Рекомендуемый тип средства поверки и его регистрационный номер в Федеральном информационном фонде или метрологические характеристики
<b>Основные средства поверки</b>			
1	Калибратор	8.2-8.3	Калибратор универсальный 9100, рег. № 25985-09
<b>Вспомогательные средства поверки (оборудование)</b>			
2	Источник питания постоянного тока	8.2-8.3	Источник питания постоянного тока GPR-73060D, рег. № 55898-13
3	Термогигрометр электронный	8.1-8.3	Термогигрометр электронный «CENTER» модель 313, рег. № 22129-09
4	Персональный компьютер (далее - ПК)	8.2-8.3	Наличие интерфейса Ethernet; объем оперативной памяти не менее 1 Гб; объем жесткого диска не менее 10 Гб; дисковод для

№	Наименование средства поверки	Номер пункта Методики	Рекомендуемый тип средства поверки и его регистрационный номер в Федеральном информационном фонде или метрологические характеристики
			чтения CD-ROM; операционная система Windows
5	Программное обеспечение	8.2-8.3	Программный конфигурактор MTL83xС PC software

#### **4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

4.1 К проведению поверки допускают лица, имеющие документ о повышении квалификации в области поверки средств измерений электрических величин.

4.2 Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь действующее удостоверение на право работы в электроустановках с напряжением до 1000 В с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III.

#### **5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

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

5.2 Во избежание несчастного случая и для предупреждения повреждения поверяемого преобразователя необходимо обеспечить выполнение следующих требований:

- подсоединение оборудования к сети должно производиться с помощью кабеля или адаптера и сетевых кабелей, предназначенных для данного оборудования;
- заземление должно производиться посредством заземляющего провода или сетевого адаптера, предназначенного для данного оборудования;
- присоединения поверяемого преобразователя и оборудования следует выполнять при отключенных входах и выходах (отсутствии напряжения на разъемах);
- запрещается работать с оборудованием при снятых крышках или панелях;
- запрещается работать с поверяемым преобразователем в условиях температуры и влажности, выходящих за допустимые значения, а также при наличии в воздухе взрывоопасных веществ;
- запрещается работать с поверяемым преобразователем в случае обнаружения его повреждения.

#### **6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от +15 до +25 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %.

6.2 Для контроля температуры окружающей среды и относительной влажности воздуха использовать термогигрометр электронный «CENTER» модель 313.

#### **7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

7.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационные документы на поверяемые преобразователи, а также руководства по эксплуатации на применяемые средства поверки;



– выдержать преобразователи в условиях окружающей среды, указанных в п. 6.1, не менее 1 ч, если они находились в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 6.1;

– подготовить к работе средства поверки и выдержать во включенном состоянии в соответствии с указаниями руководств по эксплуатации.

7.2 Для питания преобразователей использовать источник питания постоянного тока GPR-73060D.

## 8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 8.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра преобразователей проверяют:

– соответствие комплектности перечню, указанному в руководстве по эксплуатации;

– соответствие серийного номера указанному в руководстве по эксплуатации;

– чистоту и исправность разъемов;

– маркировку и наличие необходимых надписей на преобразователе;

– отсутствие механических повреждений и ослабление крепления элементов конструкции (повреждение корпуса, разъёма);

– сохранность органов управления, четкость фиксаций их положений.

Результат внешнего осмотра считают положительным, если выполняются все вышеуказанные требования.

### 8.2 Опробование

8.2.1 Опробование проводить в следующей последовательности:

1) Подать с помощью источника питания постоянного тока GPR-73060D напряжение питания на преобразователь в соответствии с эксплуатационной документацией.

2) Подготовить калибратор универсальный 9100 (далее – калибратор) в соответствии с руководством по эксплуатации.

3) Подготовить и настроить преобразователь в соответствии с эксплуатационной документацией.

4) Собрать схему в соответствии с рисунком 1.

5) Плавно изменяя с помощью калибратора входную величину, проконтролировать изменение выходной величины на ПК.

Результаты считают положительными, если при изменении входной величины происходит пропорциональное изменение выходной величины преобразователя.

8.3 Идентификация программного обеспечения (далее – ПО) преобразователей проводить в следующей последовательности:

1) подготовить и включить преобразователь в соответствии с руководством по эксплуатации;

2) для определения идентификационного наименования и номера версии автономной части ПО проверить информацию, отображаемую на дисплее ПК в разделе меню программируемого конфигурируемого – сведения об преобразователе;

Результат определения идентификационного наименования считают положительным, если идентификационное наименование и номер версии автономного ПО соответствует данным, представленным в описании типа.

**Примечание:** встроенное ПО записывается в память микропроцессора на заводе-изготовителе и не доступна для считывания пользователем.

## 8.4 Определение метрологических характеристик

8.4.1 Определение основной абсолютной погрешности измерений (напряжения постоянного тока, сигналов от термопар, от термопреобразователей сопротивления) проводится с помощью калибратора.

Определение погрешности проводится в следующем порядке:

- 1) собрать схему, приведенную на рисунке 1;
- 2) перевести калибратор в режим воспроизведения требуемой физической величины;
- 3) при помощи калибратора воспроизвести 5 испытательных сигналов требуемой физической величины, равномерно распределенных внутри диапазона входных значений;
- 4) считать показания с ПК;
- 5) рассчитать значение основной абсолютной погрешности измерений по формуле (1):

$$\Delta_1 = X - X_0 \quad (1)$$

где  $X$  – значение величины, считанное с ПК;

$X_0$  – значение входной величины, заданное на калибраторе.

Результат поверки считать положительным, если полученные значения основной абсолютной погрешности измерений (напряжения постоянного тока, сигналов термопар, термопреобразователей сопротивления) не превышают пределов, указанных в таблице 1.



Рисунок 1 – Схема структурная определения погрешностей измерений преобразователей

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 По завершении операций поверки оформляется протокол поверки в произвольной форме с указанием следующих сведений:

- полное наименование аккредитованной на право поверки организации;
- номер и дата протокола поверки;
- наименование и обозначение поверенного средства измерений;
- заводской (серийный) номер;
- обозначение документа, по которому выполнена поверка;
- наименования, обозначения и заводские (серийные) номера использованных при поверке средств поверки (со сведениями о поверке последних);



- температура и влажность в помещении;
- фамилия лица, проводившего поверку;
- результаты каждой из операций поверки согласно таблице 2.

Допускается не оформлять протокол поверки отдельным документом, а результаты операций поверки указывать на оборотной стороне свидетельства о поверке.

9.2 При положительном результате поверки выдается свидетельство о поверке и наносится знак поверки в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815.

9.3 При отрицательном результате поверки, выявленных при любой из операций поверки, описанных в таблице 2, выдается извещение о непригодности в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 02.07.2015 г. № 1815.

Инженер ООО «ИЦРМ»



---

Р. А. Юлык