

УТВЕРЖДАЮ

ОАО «НИИФИ»

Руководитель ЦИ СИ

М.Е. Горшенин

2015 г.



Цифровой датчик температуры

ЦДТ 1

Методика поверки

СДАИ.405219.005 МП

н.р.60708-15

Содержание

Вводная часть	3
1 Операции поверки	3
2 Средства поверки	3
3 Требования безопасности	3
4 Условия поверки	4
5 Подготовка к поверке	4
6 Проведение поверки	4
7 Обработка результатов измерения	7

Содержание

Вводная часть	3
1 Операции поверки	3
2 Средства поверки	3
3 Требования безопасности	3
4 Условия поверки	4
5 Подготовка к поверке	4
6 Проведение поверки	4
7 Обработка результатов измерения	8

Вводная часть

Настоящая методика поверки распространяется на цифровые датчики температуры ЦДТ 1 и устанавливает методы и средства поверки.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Контроль тока потребления	6.1	да	да
2 Контроль диапазона измеряемой температуры и допускаемой абсолютной погрешности	6.2	да	да

1.2 При получении отрицательного результата при проведении любой операции поверка прекращается.

Рекомендованный интервал между поверками 4 года.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки	Основные метрологические характеристики
Прибор комбинированный Ц 300	Диапазон измеряемого тока от 0,01 нА до 1 А, класс точности (0,1/0,02-1,5/0,5)
Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100	Диапазон от минус 196 до 419,53 °С, класс точности 3 разряд
Измеритель – регулятор температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.03	Диапазон измеряемой температуры от минус 200 до 500 °С, погрешность $\pm(0,0035+0,00001t)$
Блок питания ML00C-12-0,35-B	Выходное напряжение 12 В, максимальный ток нагрузки 0,35 А.

2.2 Допускается замена средств поверки, указанных в таблице 2, другими средствами поверки с равным или более высоким классом точности.

3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки необходимо соблюдать общие требования безопасности по ГОСТ 12.3.019-80 и требования на конкретное поверочное оборудование.

4 Условия поверки

4.1 Все операции при проведении поверки должны проводиться в нормальных климатических условиях:

- температура окружающего воздуха от 15 °С до 35 °С;
- относительная влажность воздуха от 45 % до 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа (от 645 до 795 мм рт. ст.) при напряжении питания (27±0,5) В.

5 Подготовка к поверке

5.1 Испытательные установки, стенды, аппаратура и электроизмерительные приборы должны иметь формуляры (паспорта) и соответствовать стандартам или техническим условиям на них.

5.2 Не допускается применять средства поверки, срок обязательных поверок которых истек.

5.3 Предварительный прогрев контрольно-измерительных приборов должен соответствовать требованиям технических описаний и инструкций по эксплуатации на них.

5.4 Контрольно-измерительные приборы должны быть надежно заземлены с целью исключения влияния электрических полей на результаты измерений.

5.5 В процессе контроля диапазона измеряемой температуры и допускаемой абсолютной погрешности датчика термометр сопротивления эталонный ЭТС-100 и датчик размещать в камере тепла и холода в непосредственной близости друг от друга:

Закрепить датчики при помощи стеклоткани к монтажной части термометра сопротивления эталонного ЭТС-100.

5.6 В процессе поверки цифрового датчика температуры ЦДТ 1 менять средства измерений не рекомендуется.

5.7 Порядок проведения поверки должен соответствовать порядку изложения видов испытаний в таблице 1.

6 Проведение поверки

6.1 Контроль тока потребления

6.1.1 Собрать схему согласно рисунку 1.

Включить питание.

6.1.2 С помощью прибора комбинированного цифрового Щ-300 определить ток потребления датчика.

6.1.3 Величина тока потребления должна быть не более 1,5 мА.

Результаты испытаний записать в таблицу, выполненную по форме таблицы А.1.

6.2 Контроль диапазона измеряемой температуры и допускаемой абсолютной погрешности

6.2.1 Собрать схему согласно рисунку 2, используя ниже перечисленное оборудование:

- камера тепла и холода МС-81;
- термометр сопротивления эталонный ЭТС-100;
- измеритель – регулятор температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.03;
- адаптер ML97G;
- блок питания ML00C-12-0,35-B;
- кабель МКНИ.685611.754;
- кабель МКНИ.685611.761;
- персональный компьютер (в схеме ПК).

Примечание – При проведении всех испытаний должен использоваться персональный компьютер с характеристиками:

- IBM совместимый с 486 или выше процессором (Pentium™ 200 MHz);
- объем ОЗУ – 32 МВ или выше (рекомендуется 64 МВ);
- 4 МВ свободного дискового пространства;
- стандартный VGA монитор (800x600, 256 colours min);
- поддержка CD-ROM привода;
- порт RS 232 или USB;
- операционная система Microsoft Windows XP.

6.2.2 Установить в камере тепла и холода МС-81 температуру минус 55 °С.

Включить питание. Выдержать датчик при установившейся температуре 30 мин.

Зафиксировать температуру датчиком и термометром сопротивления эталонным ЭТС-100.

6.2.3 Выключить питание.

6.2.4 Повторить операции п. 6.2.2 для следующих точек температурного диапазона: минус 30, минус 10, 0, 25, 45, 65, 85, 105, 125 °С.

Выключить питание.

6.2.5 Результаты испытаний записать в таблицу, выполненную по форме таблицы А.2.

6.2.6 Подсчитать значение абсолютной погрешности датчика по формуле, приведенной ниже, используя результаты измерений, занесенных в таблицу А.2.

Определить значение допускаемой абсолютной погрешности каждого измерения по всему температурному диапазону (10 контрольных точек) по формуле:

$$\Delta t_i = (t_{\text{изм.}i} - t_{\text{эт.}i}), \quad (1)$$

где $t_{\text{изм.}i}$ – значение температуры, измеренное датчиком в заданной точке температурного диапазона;

$t_{\text{эт.}i}$ - значение температуры, измеренное термометром сопротивления эталонным ЭТС-100.

Результаты испытаний записать в таблицу, выполненную по форме таблицы А.2.

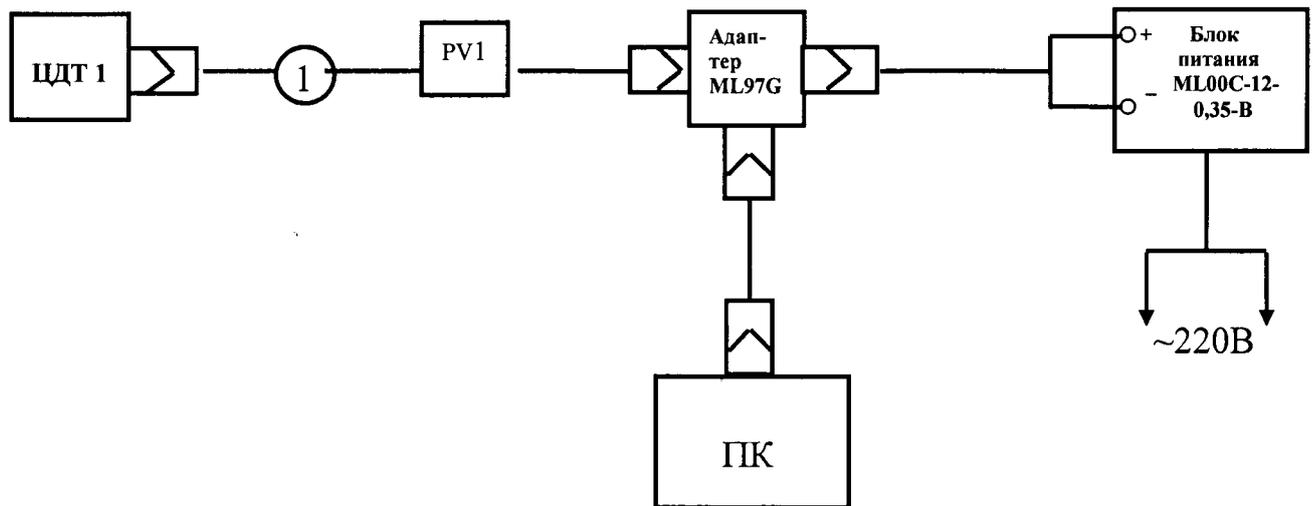
6.2.7 Значение допускаемой абсолютной погрешности датчика, измеренная в точках температурного диапазона: минус 55, минус 30, минус 10, 0, 25, 45, 65, 85, 105, 125 °С должна находиться в пределах, указанных в таблице 6.2.

Таблица 6.2

Точки температурного диапазона, °C	Абсолютная погрешность датчика, °C
Минус 55	± 3,0
Минус 30	± 3,0
Минус 10	± 2,0
0	± 2,0
25	± 2,0
45	± 2,0
65	± 2,0
85	± 2,0
105	± 3,0
125	± 3,0

7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки оформить в соответствии с ПР 50.2.006.



1 – кабель МКНИ.685611.687;
PV1 – прибор комбинированный цифровой ЦЦ-300.

Рисунок 1 – Схема испытаний для контроля тока потребления

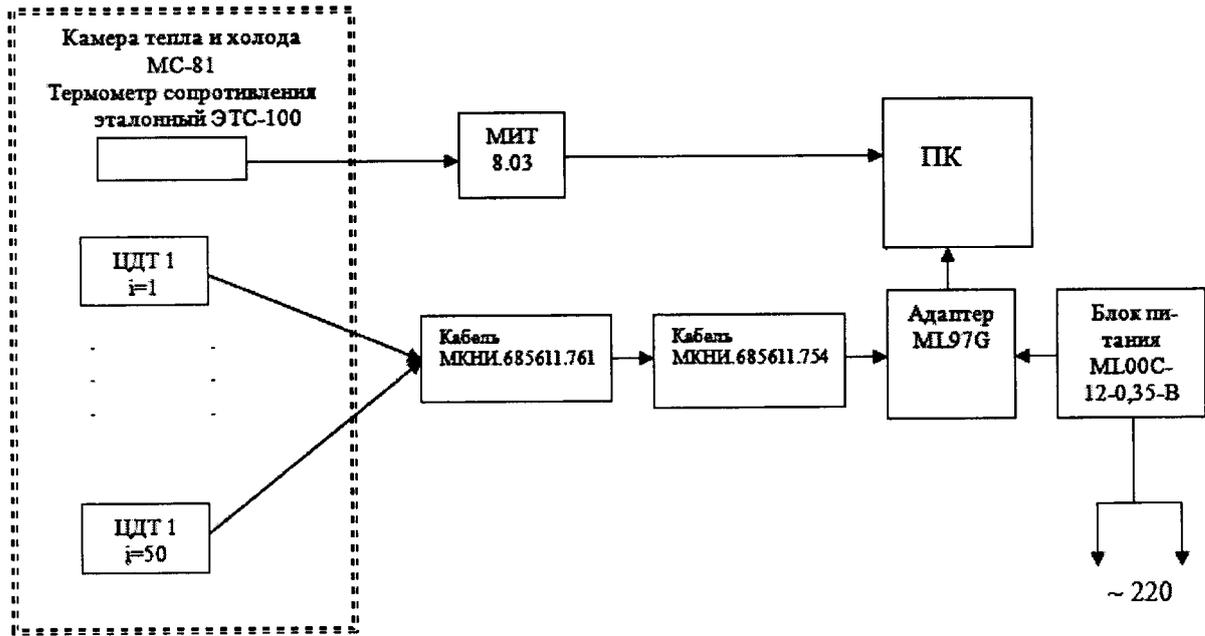


Рисунок 2 - Схема испытаний для контроля диапазона измеряемой температуры и допускаемой абсолютной погрешности датчика

Приложение А

Таблица А.1 – Результаты контроля тока потребления

Наименование параметра	Требование ТУ	Действительное значение		
		Заводской номер		
Значение тока потребления, мА, не более	1,5			

Таблица А.2 – Результаты контроля диапазона рабочих температур и допускаемой абсолютной погрешности

Точки температурного диапазона, °С	Температура, измеренная датчиком ЦДТ 1, °С	Температура, измеренная термометром сопротивления эталонным ЭТС-100, °С	Допускаемая абсолютная погрешность датчика, °С	
			действительное значение	по ТУ
Минус 55				± 3,0
Минус 30				± 3,0
Минус 10				± 2,0
0				± 2,0
25				± 2,0
45				± 2,0
65				± 2,0
85				± 2,0
105				± 3,0
125				± 3,0