

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термометры цифровые ТЦ-1200

Назначение средства измерений

Термометры цифровые ТЦ-1200 предназначены для измерений температуры жидких, твёрдых, газообразных и сыпучих сред погружным и контактным методом, электрического сопротивления термопреобразователей сопротивления и термо-ЭДС преобразователей термоэлектрических.

Описание средства измерений

Принцип действия.

Сигнал с первичного преобразователя (ПП) поступает на предусилитель цифрового блока индикации (ЦБИ) и далее на аналого-цифровой преобразователь (АЦП), где преобразуется в цифровой код. Полученную информацию обрабатывает микропроцессор и передаёт на цифровой жидкокристаллический индикатор (ЖКИ). Информация о результатах измерений и установочных параметрах отображается на дисплее ЦБИ в цифровом и текстовом виде.

Термометры цифровые ТЦ-1200 являются переносными одноканальными микропроцессорными приборами, состоящими из ЦИБ и набора ПП, представляющих собой погружные и поверхностные термопреобразователи сопротивления (ТС) или преобразователи термоэлектрические (ТП) в корпусах, выполненных в виде щупов ТЦЩ-1, ТЦЩ-2, ТЦЩ-3, ТЦЩ-4, ТЦЩ-5, ТЦЩ-6, ТЦЩ-7, ТЦЩ-8 с индивидуальными градуировочными характеристиками. Рабочий диапазон измеряемой температуры каждого щупа определяется установленным в нём первичным термочувствительным элементом. Термометры цифровые ТЦ-1200 также обеспечивают измерение температуры для ТС и ТП с использованием стандартных по ГОСТ 6651-2009, ГОСТ 8.585-2001 и индивидуальных статических характеристик преобразования.

Внешний вид термометров цифровых ТЦ-1200 показан на рисунке 1.

Основные функции, выполняемые термометрами цифровыми ТЦ-1200:

- измерение температуры с использованием стандартных и индивидуальных статических характеристик преобразования;
- питание ТС;
- компенсацию холодного спая ТП;
- управление и вывод на дисплей информации об измеряемых, вычисляемых и статусных параметрах;
- калибровку показаний с каждым из используемых ПП;
- автоматическую калибровку при включении питания;
- автоматическое выключение через 5 минут;
- определение обрыва во входных цепях.

Управление режимами работы (выбор ПП температуры, измерений температуры, сопротивлений и напряжений постоянного тока, процедура калибровки) осуществляется с клавиатуры ЦБИ.



Рисунок 1

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики термометров цифровых ТЦ-1200 с штатными щупами ТЦЦ приведены в таблице 1.

Таблица 1

Исполнение ПП, назначение, тип ПП, градуировочная характеристика (НСХ)	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры ТЦ-1200 в комплекте с щупом, °С
ТЦЦ-1, для прецизионных измерений температуры жидких, газообразных и сыпучих сред, ТС, индивидуальная градуировочная характеристика по 3-м точкам	от – 80 до + 300	$\pm (0,02+0,00005 \cdot t)$
ТЦЦ-2, для прецизионных измерений температуры жидких, газообразных и сыпучих сред, ТП, с индивидуальной калибровкой градуировочной характеристики по 2-м точкам	от 0 до 1100	$\pm (0,5+0,001 \cdot t)$
ТЦЦ-3, для прецизионных измерений температуры жидких, газообразных и сыпучих сред, ТС, индивидуальная градуировочная характеристика по 3-м точкам	от – 50 до + 500	$\pm (0,05+0,0005 \cdot t)$
ТЦЦ-4, для прецизионных измерений температуры жидких, газообразных и сыпучих сред, ТС, индивидуальная градуировочная характеристика по 3-м точкам	от – 50 до + 500	$\pm (0,05+0,0005 \cdot t)$
ТЦЦ-5, для прецизионных измерений температуры жидких, газообразных и сыпучих сред, ТП, индивидуальная градуировочная характеристика по 2-м точкам	от 0 до 1000	$\pm (0,5+0,003 \cdot t)$
ТЦЦ-6, для измерений температуры металлических поверхностей, ТС и ТП, с индивидуальной калибровкой градуировочной характеристики по 3-м и 2-м точкам соответственно	от 0 до 600	$\pm (1,0+0,01 \cdot t)$
ТЦЦ-7, для аттестации климатических камер, сушильных шкафов, печей, автоклавов и другого оборудования, ТС, НСХ по ГОСТ 6651-2009: 50 П, 100 П, Pt 50, Pt 100, 50 М, 100 М, с индивидуальной калибровкой градуировочной характеристики по 3-м точкам	от – 80 до + 200	$\pm 0,1$
ТЦЦ-8, для аттестации климатических камер, сушильных шкафов, печей, автоклавов и другого оборудования, кабельная ТП, НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001, с индивидуальной калибровкой градуировочной характеристики по 2-м точкам	от 0 до 800	$\pm (0,5+0,003 \cdot t)$
Примечание – t - измеренная температура, °С		

Метрологические характеристики ЦБИ термометров цифровых ТЦ-1200 приведены в таблице 2
Таблица 2

Характеристика	Значение
НСХ ТС по ГОСТ 6651-2009	50 М, 100 М, 50 П, 100 П, Pt 50, Pt 100
Диапазон измерений температуры для ТС, °С	В соответствии с ГОСТ 6651-2009

Продолжение таблицы 2

Характеристика	Значение
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры относительно НСХ для ТС, °С	$\pm (0,01+3 \cdot 10^{-5} \cdot t)$
НСХ ТП по ГОСТ Р 8.585-2001	Е, J, Т, К, N, L, R, S, В, А-1, А-2, А-3
Диапазон измерений температуры для ТП, °С	В соответствие с ГОСТ Р 8.585-2001
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры относительно НСХ для ТП, °С	$\pm 0,4$
Диапазон измерений постоянного напряжения, мВ	от - 80 до + 80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений постоянного напряжения, мкВ	$\pm (2,0+10^{-4} \cdot U)$
Диапазон измерений сопротивления, Ом	от 10 до 400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления, Ом	$\pm (0,004+3 \cdot 10^{-5} \cdot R)$
Примечания: 1 t - измеренная температура, °С; 2 R - измеренное сопротивление, Ом; 3 U - измеренное напряжение, мВ.	

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С от 5 до 50
- относительная влажность окружающего воздуха (при 35 °С и более низких температурах), %, не более 80
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7
- напряженность магнитного поля, А/м, не более 40
- вертикальный градиент электрического поля, В/м, не более 130
- напряжение питания постоянного тока, В $3 \pm 1,5$

Предел допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной 20 ± 5 °С до любой в пределах рабочих условий применения прибора на каждые 10 °С не более 0,5 предела основной погрешности, приведенной в таблице 2.

Технические характеристики термометров цифровых ТЦ-1200 приведены в таблице 3

Таблица 3

Параметр	Значение
Количество измерительных каналов	1
Время установления выходного сигнала ЦБИ (время, в течение которого показания прибора входят в зону пределов допускаемой основной погрешности), с, не более	4
Время одного измерения, с	2
Разрешающая способность при измерении температуры, °С:	
- с ТП	0,1
- с ТС	0,01
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	$3 \pm 1,5$
Максимальная потребляемая мощность, Вт, не более	0,07
Категория пылевлагозащищенности по ГОСТ 14254-96:	
- для ЦБИ	IP40
- для ТЦЦ-1, ТЦЦ-2, ТЦЦ-3, ТЦЦ-4, ТЦЦ-5, ТЦЦ-7	IP65
- для ТЦЦ-6, ТЦЦ-8	IP30

Продолжение таблицы 3

Средняя наработка на отказ, при максимальной температуре рабочего диапазона ПП, ч, не менее	2500
Средний срок службы, лет, не менее	8
Среднее время восстановления работоспособного состояния изделия, ч, не более	8
Габаритные размеры ЦБИ (Д × Ш × В), мм, не более	75 × 27 × 105
Габаритные размеры ПП: - диаметр монтажной и погружаемой части, мм - диаметр поверхности соприкосновения (для ТЦЦ-6), мм - длина монтажной и погружаемой части, мм - диаметр головки, мм - общая длина, мм - длина соединительного кабеля, м	от 3 до 6 от 6 до 50 от 40 до 6300 от 20 до 30 от 350 до 6500 1,5 ± 0,1
Масса: - ЦБИ, кг, не более - ПП, в зависимости от исполнения, кг	0,2 от 0,08 до 0,3

Знак утверждения типа

наносится:

- на титульные листы руководства по эксплуатации ЕМКТ.120.00РЭ типографским способом;
- лицевую панель ЦБИ и бирку, прикрепленную к ПП по технологии производителя.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт	Примечание
1 Термометр цифровой ТЦ-1200	ЕМКТ.120.00.00	1	
1.1 Цифровой измерительный блок (ЦИБ)	ЕМКТ.120.10.00	1	
1.2 Первичный преобразователь ТЦЦ-1	ЕМКТ.120.01.00	1	Количество и номенклатура первичных преобразователей ТЦЦ определяется договором поставки
1.3 Первичный преобразователь ТЦЦ-2	ЕМКТ.120.02.00	1	
1.4 Первичный преобразователь ТЦЦ-3	ЕМКТ.120.03.00	1	
1.5 Первичный преобразователь ТЦЦ-4	ЕМКТ.120.04.00	1	
1.6 Первичный преобразователь ТЦЦ-5	ЕМКТ.120.05.00	1	
1.7 Первичный преобразователь ТЦЦ-6	ЕМКТ.120.06.00	1	
1.8 Первичный преобразователь ТЦЦ-7	ЕМКТ.120.07.00	1	
1.9 Первичный преобразователь ТЦЦ-8	ЕМКТ.120.08.00	1	
2 Батарея пальчиковая типа «АА» (напряжение не менее 3В)		2	
3 Термометр цифровой ТЦ-1200. Руководство по эксплуатации	ЕМКТ.120.00.00РЭ	1	
4 Свидетельство о поверке		1	

Поверка

осуществляется по методике поверки, размещенной в разделе 5 руководства по эксплуатации ЕМКТ.120.00.00РЭ, согласованной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» 25.06.2010 г.

Основные средства поверки:

- термометр сопротивления платиновый, ПГ ± 0,01 °С;

- термостат переливной прецизионный ТПП-1-1, нестабильность $\pm 0,01$ °С, градиент $\pm 0,02$ °С/м;
- измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.10, ПГ $\pm (0,0035 + 10^{-5} \times t)$, °С;
- компаратор напряжений Р3003, КТ 0,0005;
- калибратор температуры КТ-3, ПГ $\pm (0,2 + 0,001 \times t)$, °С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методах измерений содержатся в ЕМКТ.120.00.00РЭ «Термометр цифровой ТЦ-1200. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термометрам цифровым ТЦ-1200

- 1 «Термометр цифровой ТЦ-1200. Технические условия» ТУ 4211-120-56835627-09.
- 2 ГОСТ Р 8.585-2001. «ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования».
- 3 ГОСТ 6651-2009. «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний».
- 4 ГОСТ 8.558-2009. «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры».

Изготовитель

ООО «ИзТех».
ИНН 5044032048
Адрес: 124460, г.Москва, К-460, а/я 56.
Тел. (495) 585-51-43, факс (495) 585-39-38.
E-mail: iztech@iztech.ru, web: www.iztech.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всесоюзный научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)
141570, Московская обл., Солнечногорский р-он, пос. Менделеево.
Тел. (495) 526-63-63.
E-mail: info@vniiftri.ru, web: www.vniiftri.ru.
Аттестат аккредитации по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С.Голубев

М.п. «_____» _____ 2015г.