

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термометры цифровые малогабаритные ТЦМ 1500

Назначение средства измерений

Термометры цифровые малогабаритные ТЦМ 1500 (далее - термометры ТЦМ) предназначены для измерений температуры (разности температур) различных неагрессивных жидких, твердых и газообразных сред с погружением первичного термопреобразователя в измеряемую среду и для контактных измерений температуры поверхностей.

Описание средства измерений

Термометры ТЦМ являются переносными приборами, состоят из первичного термопреобразователя (ПТ) и измерительного электронного блока (ИБ).

Термометры ТЦМ функционируют по следующему принципу: сигнал с первичного преобразователя поступает на предусилитель и далее на аналого-цифровой преобразователь, где преобразуется в цифровой код и выдается на цифровой индикатор в виде измеряемой величины.

ИБ выпускаются в виде четырех исполнений: ТЦМ 1510, ТЦМ 1511, ТЦМ 1520 и ТЦМ 1530, отличающихся количеством каналов.

Термометры ТЦМ выполняют следующие операции:

- измерение и цифровую индикацию текущей измеряемой температуры;
- сигнализацию о превышении заданного значения температуры;
- цифровую индикацию параметров настройки, напряжения питания (по вызову);
- автоматическое отключение питания через 5 минут работы;
- сигнализацию обрыва и короткого замыкания цепей датчика температуры;
- сохранение параметров настройки после выключения прибора;
- измерение разности температур между каналами (ТЦМ 1511 и ТЦМ 1520).

Внешний вид термометров ТЦМ с указанием мест нанесения знака утверждения типа и пломбирования приведены на рисунках 1 - 4.



Рисунок 1 - Внешний вид ТЦМ 1510

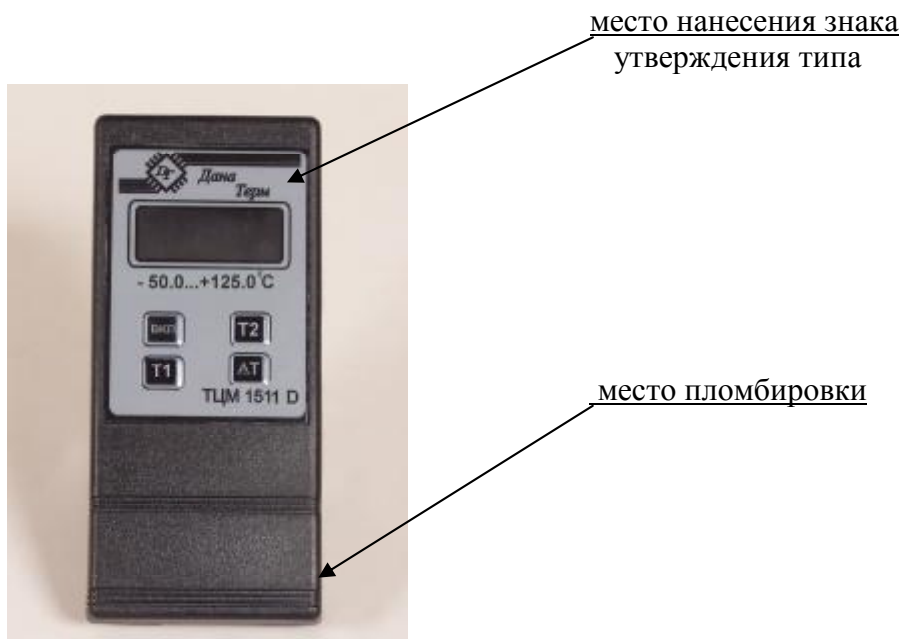


Рисунок 2 - Внешний вид TCМ 1511

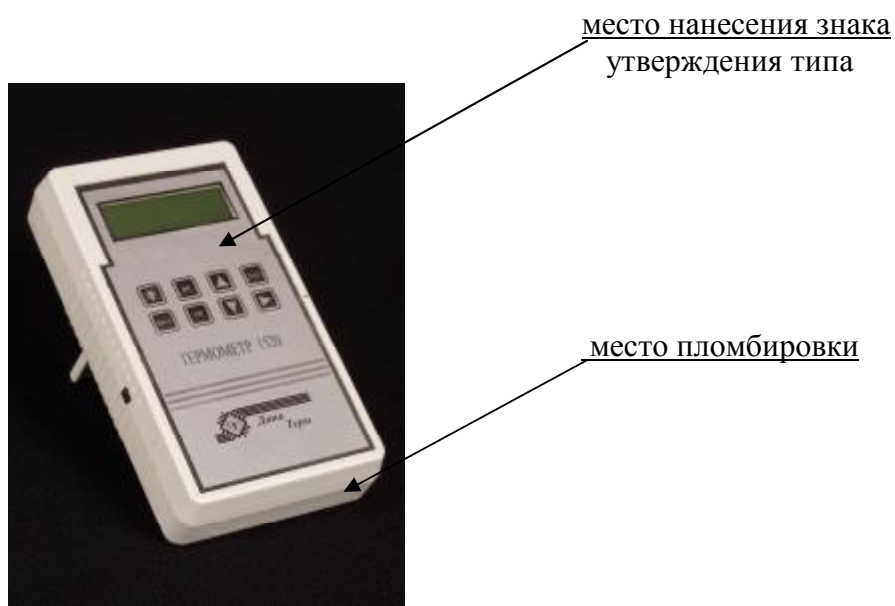


Рисунок 3 - Внешний вид TCМ 1520

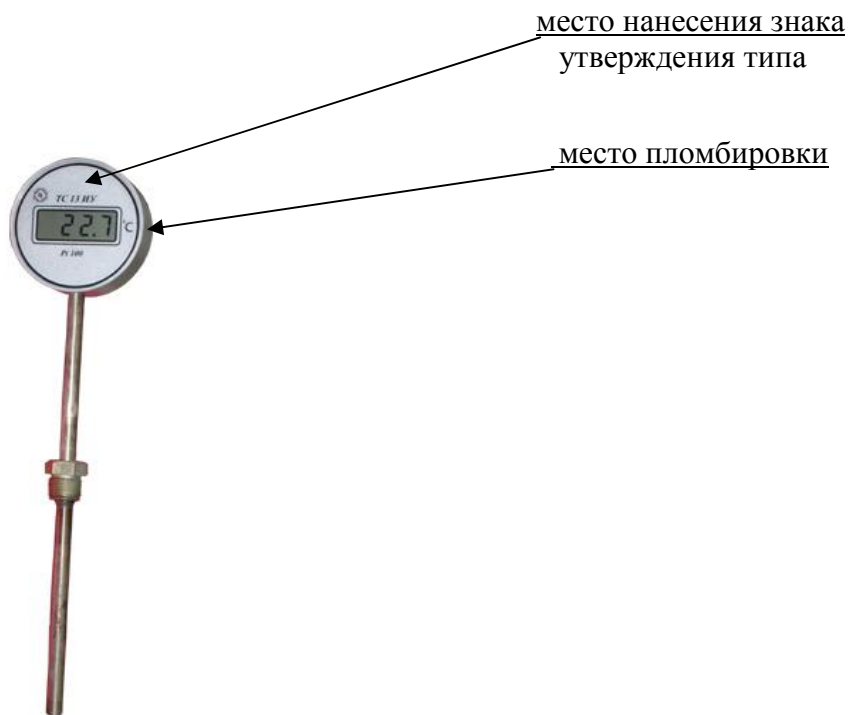


Рисунок 4 - Внешний вид ТЦМ 1530

Метрологические и технические характеристики

Модификации и исполнения выпускаемых термометров ТЦМ приведены в таблице 1.

Таблица 1

Исполнение модификация,	Число измери- тельных каналов	Тип первичного термопреобразо- вателя	Диапазон измерений, °C	ПГ КТ	Разре- шение, °C
1	2	3	4	5	6
Погружаемые ПТ					
ТЦМ 1510-01-Т1	1	100М	от минус 50 до плюс 200	ПГ ±0,5 °C	0,1
ТЦМ 1510-02-Т1		Pt100	от минус 50 до плюс 200	ПГ ±0,5 °C	0,1
ТЦМ 1510-02-Т1			от минус 200 до плюс 450	ПГ ±1,0 °C	
ТЦМ 1510-03-Т1		ТХА(К)	от минус 50 до плюс 800	ПГ ±3,0 °C	0,1
ТЦМ 1510-03-Т4		ТХА(К)	от минус 50 до плюс 999,9 от 1000 до 1200	ПГ ±3,0 °C ПГ ±3,0 °C	0,1 1,0

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
ТЦМ 1511-01-Т1	2	100М	от минус 50 до плюс 200	ПГ ±0,5 °С	0,1
ТЦМ 1511-02-Т1		Pt100	от минус 50 до плюс 200 от минус 200 до плюс 450	ПГ ±0,5 °С	0,1
ТЦМ 1511-02-Т1			ПГ ±1,0 °С		
ТЦМ 1511-03-Т1		ТХА(К)	от минус 50 до плюс 800	ПГ ±3,0 °С	0,1
ТЦМ 1511-03-Т4		ТХА(К)	от минус 50 до плюс 999,9 от 1000 до 1200	ПГ ±3,0 °С ПГ ±3,0 °С	0,1 1,0
			ТЦМ 1511-04-Т1	DS 1820	от минус 50 до плюс 125
ТЦМ 1520-01-ТС22	1-10 (12)	100М	от минус 50 до плюс 200	ПГ ±0,05 °С	0,001
ТЦМ 1520-02-ТС21		Pt100	от минус 200 до плюс 400	ПГ ±0,05 °С	0,001
ТЦМ 1520-03-Т4	1-10 (12)	ТХА(К)	от минус 50 до 1200	ПГ ±3,0 °С	0,001
ТЦМ 1520-03-Т4	1-10 (12)	DS 1820	от минус 50 до плюс 125	ПГ ±0,5	0,1
ТЦМ 1530-01-ТС11 ТЦМ 1530-01-ТС12 ТЦМ 1530-01-ТС13	1	100М	от минус 50 до плюс 200	ПГ ±0,5 °С	0,1 0,1 0,1
ТЦМ 1530-02-ТС11 ТЦМ 1530-02-ТС12 ТЦМ 1530-02-ТС13 ТЦМ 1530-02-ТС11 ТЦМ 1530-02-ТС12 ТЦМ 1530-02-ТС13	1	Pt100	от минус 50 до плюс 200 от минус 200 до плюс 450	ПГ ±0,5 °С ПГ ±1,0 °С	0,1 0,1
ТЦМ 1530-03-ТС11 ТЦМ 1530-03-ТС12 ТЦМ 1530-03-ТС13	1	ТХА	от минус 50 до плюс 999,9 от 1000 до 1200	ПГ ±3,0 °С ПГ ±3,0 °С	0,1 1,0
Поверхностные ПТ					
ТЦМ 1510-03-П1	1	ТХА	от минус 50 до плюс 600	КТ 2,0	0,1
ТЦМ 1510-03-П2		ТХА	от минус 50 до плюс 350	КТ 1,5	0,1
ТЦМ 1510-03-П3	2	ТХА	от минус 50 до плюс 500	КТ 1,5	0,1
ТЦМ 1510-03-П4		ТХА	от 0 до 500	КТ 0,5	0,1
ТЦМ 1511-03-П1	1	ТХА	от минус 50 до плюс 600	КТ 2,0	0,1
ТЦМ 1511-03-П2		ТХА	от минус 50 до плюс 350	КТ 1,5	0,1
ТЦМ 1511-03-П3		ТХА	от минус 50 до плюс 500	КТ 1,5	0,1

Окончание таблицы 1

Ожидаемые результаты

1	2	3	4	5	6
ТЦМ 1520-03-П1	1	ТХА	от минус 50 до плюс 600	КТ 2,0	0,1
ТЦМ 1520-03-П2	1-10 (12)	ТХА	от минус 50 до плюс 350	КТ 1,5	0,1
ТЦМ 1520-03-П3		ТХА	от минус 50 до плюс 500	КТ 1,5	0,1
ПГ - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ($\pm D$); КТ – класс точности					

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности для ИБ термометров ТЦМ (Δ и), °С:

- для ТЦМ 1510-01, ТЦМ 1510-02, ТЦМ 1511-01, ТЦМ 1511-02, ТЦМ 1530-01, ТЦМ 1530-02 $\pm 0,1$;
- для ТЦМ 1510-03, ТЦМ 1511-03, ТЦМ 1530-03 $\pm 0,5$;
- для ТЦМ 1520-01 и ТЦМ 1520-02 $\pm 0,03$;
- для ТЦМ 1520-03 $\pm 0,06$.

Пределы допускаемой основной погрешности срабатывания сигнализации о превышении установленной величины температурного порога для ИБ ТЦМ равны $\pm \Delta$ (таблица 1).

Класс точности преобразования «температура-ток» в ТЦМ 1530: 0,25; 0,5; 1,0 по ГОСТ 13384-93 и ГОСТ 30232-94.

Пределы допускаемой основной погрешности измерений разности температур и пределы допускаемой основной погрешности срабатывания сигнализации о превышении установленной величины разности температур для ТЦМ 1511 и ТЦМ 1520 с погружаемыми ПТ равны $\pm 2\Delta$ (таблица 1).

Изменение показаний термометров ТЦМ с погружаемыми ПТ при 0 °С после пребывания ПТ при максимальной температуре рабочего диапазона в течение 250 ч для термопреобразователей сопротивления (ГОСТ 6651-2009) и 50 ч для термопреобразователей термоэлектрических (ГОСТ 6616-94) равны $\pm \Delta$ (таблица 1).

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений для ИБ ТЦМ, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой в пределах рабочих условий применения на каждые 10 °С равны $\pm 0,5 \cdot \Delta$ (таблица 1).

Масса, габаритные размеры и число измерительных каналов ИБ термометров ТЦМ соответствуют данным, приведенным в таблице 2.

Таблица 2

Исполнение ИБ	Число каналов	Масса ИБ, кг	Габаритные размеры ИБ, мм (длина×ширина×высота)
ТЦМ 1510	1	0,25	167x76x30
ТЦМ 1511	2	0,25	167x76x30
ТЦМ 1520	10(12)	0,50	187x101x46
ТЦМ 1530	1	0,5	80×45 (диаметр×высота)

Габаритные размеры и масса ПТ соответствуют ГОСТ 6651-2009, ГОСТ 6616-94 или в соответствии с заказом.

Нормальные и рабочие условия эксплуатации термометров:

- эксплуатация в закрытых помещениях;
- температура окружающей среды, °С – от +5 до +50;
- относительная влажность при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, % - 80
- атмосферное давление, кПа - 86-106,7

- по устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации ТЦМ соответствуют группе исполнения В4 ГОСТ Р 52931-2008, с расширенным диапазоном температуры окружающего воздуха от минус 35 до плюс 50 °С

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта НКГВ.03.000.00.00ПС типографским способом, а также на лицевую панель ИБ термометра ТЦМ.

Комплектность средства измерений

Термометры цифровые малогабаритные ТЦМ 1500 поставляются в комплектах, приведенных в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество на конструктивное исполнение, шт.				Примечание
	ТЦМ1510	ТЦМ1511	ТЦМ1520	ТЦМ1530	
Измерительный электронный блок (ИБ)	1	1	1	1	Исполнение – в зависимости от заказа
Первичный термопреобразователь с кабелем и кабельным разъемом	1	2	1 и более*	1	* - количество ПТ определяется заказчиком
Батарея «Крона» (аккумулятор)	1	2	1	1	Напряжение 9 В
Паспорт	1	1	1	1	
Руководство по эксплуатации	1	1	1	1	
Методика поверки	1	1	1	1	
Свидетельство о поверке	1	1	1	1	

Поверка

осуществляется по документам НКГВ 03.000.10.00МП «Термометры цифровые малогабаритные ТЦМ 1500 исполнений ТЦМ 1510, ТЦМ 1511. Методика поверки», НКГВ 03.000.20.00МП «Термометры цифровые малогабаритные ТЦМ 1500 исполнения ТЦМ 1520. Методика поверки», НКГВ 03.000.30.00МП «Термометры цифровые малогабаритные ТЦМ 1500 исполнения ТЦМ 1530. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ»

Основные средства поверки:

- эталонный термометр сопротивления ЭТС-25, рег. № 19484-00, диапазон измерений от минус 196 до 0 °С, пределы допускаемой погрешности $\pm 0,01$ °С;
- термометр сопротивления платиновый низкотемпературный эталонный ТСПН, рег. № 11567-88, диапазон измерений от минус 196 до 0 °С, пределы допускаемой погрешности измерений $\pm 0,01$ °С;
- компаратор напряжения Р 3003, рег. № 7476-91, класс 0,0005;
- жидкостной термостат ТПП-1, рег. № 33744-07, нестабильность $\pm 0,01$ °С /30 мин.;
- калибратор температуры поверхностный КТП-1, рег. № 33937-07, диапазон измерений от 40 до 600 °С, пределы допускаемой погрешности $\pm [0,1 + 0,002 \cdot (t - 40)]$ °С;
- малоинерционная трубчатая печь МТП-2М, рег. № 16173-02, температурный диапазон от 100 до 1200 °С, нестабильность $\pm 0,1$ °С /мин.;
- калибратор температуры эталонный «КТ-650, рег. № 45032-10, температурный диапазон от 50 до 680 °С;
- многоканальный прецизионный измеритель температуры МИТ 8.10, рег. № 19726-11, диапазон измерения температур от минус 200 до 1200 °С, погрешность $\pm 0,003$ °С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Термометр цифровой малогабаритный ТЦМ 1500 исполнения ТЦМ 1510. Руководство по эксплуатации, НКГВ 03.000.10.00 РЭ.

Термометр цифровой малогабаритный ТЦМ 1500 исполнения ТЦМ 1511. Руководство по эксплуатации, НКГВ 03.000.11.04 РЭ.

Термометр цифровой малогабаритный ТЦМ 1500 исполнения ТЦМ 1520. Руководство по эксплуатации, НКГВ 03.000.20.00 РЭ.

Термометр цифровой малогабаритный ТЦМ 1500 исполнения ТЦМ 1530. Руководство по эксплуатации, НКГВ 03.000.30.01 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термометрам цифровым малогабаритным ТЦМ 1500

- 1 ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
- 2 ТУ 4211-003-34913634-2014 Термометры цифровые малогабаритные ТЦМ 1500. Технические условия.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество научно-производственное предприятие «Дана-Терм», ЗАО НПП «Дана-Терм».

Адрес: 141570, Московская обл, Солнечногорский р-он, пос. Менделеево.

Телефон: (495) 744-81-25,

Факс: (495) 648-90-56.

E-mail: info@danatherm.com.ru

ИНН 5044016085

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, г. п. Менделеево, Главный лабораторный корпус

Почтовый адрес: 141570, Московская область Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Тел./факс (495) 526-63-00

E-mail: office@vniiftri

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» 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.

«___» _____ 2015 г.