

**ТЕРМОМЕТР ЦИФРОВОЙ МАЛОГАБАРИТНЫЙ
ТЦМ 1510**

ПАСПОРТ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
НКГВ 03.000.10.00 ПС

2015

Научно-Производственное Предприятие «Дана-Терм»

Настоящий документ предназначен для ознакомления персонала, осуществляющего эксплуатацию термометров цифровых малогабаритных ТЦМ 1510 (далее - ТЦМ), состоящих из первичного термопреобразователя (ПТ) и измерительного блока (ИБ).

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 ТЦМ предназначены для измерений температуры различных жидких, твердых и газообразных сред в диапазоне температур от минус 200 до плюс 1200 °С посредством погружения ПТ в измеряемую среду и для контактных измерений температуры твердых поверхностей в диапазоне от минус 50 до плюс 1000 °С.

1.2 ТЦМ могут применяться при научных исследованиях, в различных технологических процессах нефтяной, химической и других отраслях промышленности, при производстве продуктов питания, ветеринарии, в быту.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Типы используемых термоэлементов при **стандартном** исполнении ТЦМ: 100М (W=1.428), Pt100 (W=1.385), по ГОСТ 6651-94; ХА (К) по ГОСТ 6616-94. ИБ ТЦМ может измерять также омическое сопротивление R, напряжение постоянного тока U и температуру термопарой ХК(L).

2.2 Вид ПТ в их стандартном исполнении и их обозначения - в соответствии с рисунками А.1, А.2 приложения.

2.3 Возможные модификации ТЦМ при их стандартном исполнении указаны в таблице 1. По заказу ТЦМ изготавливается также в комплекте с любым термопреобразователем, изготавливаемым НПП «ДАНА-ТЕРМ» по ТУ4211-006-34913634-03.

2.4 Длина соединительного кабеля между корпусом ИБ и ПТ должна быть не менее 1,0 м.

2.5 Питание термометра осуществляется с от батареи типа «Крона». По требованию заказчика возможна замена батареи адаптером сети.

2.6 Пределы допускаемых значений основной погрешности измерений температуры должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 1. Величина погрешности для термометров с поверхностными термопреобразователями соответствует условиям: теплообмен с окружающей

средой - естественная конвекция; усилие прижима - от 5 до 15 Н; параметр шероховатости поверхности Ra - от 0,25 до 0,32 мкм.

2.7 Масса и габариты ИБ ТЦМ - не более соответственно 0,25кг и 76x165x24мм.

2.8 Время установления рабочего режима ИБ - не более 15 сек.

2.9 Показатель тепловой инерции ПТ: при измерениях в жидкой среде - не более 20 сек, при измерениях в газообразной среде - не более 45 сек, при измерениях температуры поверхности - не более 20 с.

Таблица1

Исполнение	НСХ ПТ	Диапазон измерений, °С*	Класс или абсолютная погрешность / разрешение (°С)
ТЦМ 1510-01-Т1	100М	От минус 50 до +200	± 0,5/0,1
ТЦМ 1510-02-Т1	Pt100	От минус 50 до +200	± 0,5/0,1
ТЦМ 1510-02-Т1	Pt100	От минус 50 до +400	± 2,0/0,1
ТЦМ 1510-03-Т1	ХА(К)	От минус 50 до +800	± 3,0°С/0,1
ТЦМ 1510-03-Т4	ХА(К)	От минус 50 до +999,9 От +1000 до +1200	± 3,0°С/0,1 ± 3,0°С/1,0
ТЦМ 1510-03-П1	ХА(К)	От минус 50 до +600	± 2,0/0,1
ТЦМ 1510-03-П2	ХА(К)	От минус 50 до +350	± 1,5/0,1
ТЦМ 1510-03-П3	ХА(К)	От минус 50 до +500	± 1,5/0,1
ТЦМ 1510-03-П4	ХА(К)	От 0 до +400	± 4,0°С /0,1

2.10 ТЦМ устойчивы и прочны к воздействию температур от 5°С до 50 °С и устойчивы и прочны к воздействию влажности 85% при температуре 35 °С (группа исполнения В4 по ГОСТ 12997).

2.11 ТЦМ прочны к воздействию температуры от минус 50°С до 70°С.

2.12 По защищенности от воздействия твердых тел и воды ТЦМ соответствуют степени защиты IP40 по ГОСТ 14254-80.

2.13 ТЦМ в транспортной таре обладают прочностью к следующим механическим нагрузкам:

- к воздействию ударной тряски 80 ударов в минуту, среднеквадратическим значением ускорения 98 м/сек² и продолжительностью воздействия 1 час;
- ударам при свободном падении с высоты 100 мм.

2.14 ТЦМ в транспортной таре обладают прочностью к воздействиям:

- температуры от минус 50 °С до плюс 70 °С;
- воздушной среды с относительной влажностью (95±3) % при 35 °С.

2.15 Средняя наработка ТЦМ на отказ - не менее 1000 ч при доверительной вероятности 0,8.

2.16 Средний срок службы ТЦМ - не менее 5 лет.

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 ТЦМ должны поставляться в комплектах, указанных в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Количество	Примечание
1 Измерительный электронный блок (ИБ)	1 шт.	Исполнение - в зависимости от заказа
2 Первичный термопреобразователь с кабелем и кабельным разъемом	1шт.	
3 Батарея «Крона» (аккумулятор)	1 шт.	Напряжение 9 В
4 Паспорт, руководство по эксплуатации	1 шт.	
5 Методика поверки	1 шт.	По требованию заказчика
6 Свидетельство о поверке	1 шт.	

4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1 ТЦМ является **одноканальным** микропроцессорным измерителем температуры с цифровой индикацией на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ) значений измеряемой величины и параметров настройки.

ТЦМ реализует два режима работы: измерение текущей температуры и измерение (с запоминанием) максимального или минимального значений температуры. В режиме измерения текущей температуры возможна установка температурного порога, при превышении которого звучит сигнал.

Через 2 - 3 минуты непрерывной работы ТЦМ автоматически выключается. Если выключение нежелательно, то эту функцию можно отключить, либо включить, нажав комбинацию кнопок **▲+⊙** в течение времени не менее 3-х секунд и последующим отпусканием, при этом на дисплее появится надпись, **on** или **off** соответственно.

В качестве источника питания используется батарея «Крона».

5 ПОРЯДОК РАБОТЫ

5.1 Вставить батарею в батарейный отсек ИБ. Подсоединить к ИБ кабельный разъем ПТ и **только потом** включить питание нажатием кнопки «ВКЛ». На ЖКИ должно индицироваться значение температуры датчика. В случае обрыва в цепи ПТ на ЖКИ индицируется “-----”.

Для перевода ТЦМ в режим измерения максимальной или минимальной температуры нажать кнопку ▲ или ▼ соответственно (рисунок А.3 приложения А). На ЖКИ появится знак t^- (t_-), после чего снова будет индицироваться текущая температура, значение которой на дисплее перестанет меняться по достижении ею максимального (минимального) значения. Для перевода ТЦМ в основной режим измерения текущей температуры следует нажать кнопку ○.

5.2 Для установки звуковой сигнализации о превышении температурного порога необходимо нажать одновременно комбинацию кнопок ▲+▼ в течение времени не менее 3-х секунд и последующим отпусканием. На дисплее появится надпись « $\bar{\text{ПОР}}$ » (верхний порог). Далее кнопками ▲ или ▼ осуществляется перебор режимов порогов.

- « $\bar{\text{ПОР}}$ » - верхний порог
- « $\underline{\text{ПОР}}$ » - нижний порог
- «End» - выход в режим измерений

Нажать кнопку ○ в течение времени не менее 3-х секунд и последующим отпусканием. На дисплее появиться число «000.0» с мигающим старшим разрядом. Изменение значений температур порогов осуществляется путем перебора разрядов чисел кнопкой ○, при этом выбранный разряд числа начинает “мигать”. Изменение значения выбранного разряда осуществляется кнопками ▲ и ▼, которые соответственно увеличивают или уменьшают значение вводимого числа. После ввода значения последнего разряда для сохранения значения необходимо нажать комбинацию кнопок ▼+○ или ○ для выхода в режим перебора режимов порога без сохранения температуры порога. Для включения либо выключения соответствующего порога необходимо нажать одновременно комбинацию кнопок ▼+○ в течение времени не менее 3-х секунд и последующим отпусканием, находясь на выбранном пороге соответственно в режиме перебора порогов.

Для выхода в режим измерений необходимо нажать кнопку **o** в течение времени не менее 3-х секунд и последующим отпусканием находясь на строке меню «**End**» в режиме порогов.

5.3 Для настройки и калибровки ТЦМ необходимо в режиме измерений нажать одновременно комбинацию кнопок **▼+o** в течение времени не менее 3-х секунд и последующим отпусканием. На дисплее появится надпись «0000» (пароль), далее аналогично задания температур пороговых напряжений задайте пароль 1024. Далее необходимо нажать одновременно комбинацию кнопок **▼+o** в течение времени не менее 3-х секунд и последующим отпусканием. Если пароль, задан верно появится «**dAt**» Далее кнопками **▲** или **▼** осуществляется перебор режимов настроек и калибровки

- «**dAt**» - выбор датчиков, и их калибровка
- «**CAL**» - калибровка термодатчика, опорного сопротивления и опорного напряжения
- «**End**» - выход в режим измерений

5.3.1 Для настройки и подключения обработчика соответствующего датчика, необходимо нажать кнопку **o** в течение времени не менее 3-х секунд и последующим отпусканием, находясь в строке меню «**dAt**» Далее кнопками **▲** или **▼** осуществляется перебор датчиков, также есть возможности измерения сопротивлений и напряжений.

Для включения соответствующего датчика в режиме измерений необходимо нажать одновременно комбинацию кнопок **▼+o** в течение времени не менее 3-х секунд и последующим отпусканием находясь в строке соответствующего датчика. При этом на этом на экране загорится в течении 3 сек. надпись «**on**».

Для выхода в режим измерений необходимо нажать кнопку **o** в течение времени не менее 3-х секунд и последующим отпусканием находясь в строке меню «**End**» в режиме настроек и калибровки.

5.3.1.1 Для калибровки датчика необходимо предварительно включив датчик нажать кнопку **o** в течение времени не менее 3-х секунд и последующим отпусканием, находясь в строке соответствующего датчика. На дисплее появится надпись «**CAL_**» (калибровка нижней точки). Далее кнопками **▲** или **▼** осуществляется перебор режимов калибровки датчика.

- «**CAL_**» - калибровка “нижней точки”

- «CAL⁻» - калибровка “верхней точки”
- «End» - выход в режим настройки и обработки датчиков

Калибровка верхней и нижней точки происходит идентично.

Внимание! При калибровке датчика необходимо соблюдать очередность калибровки нижней и верхней точки. В начале калибруется НИЖНЯЯ ТОЧКА.

Нажав кнопку  в течение времени не менее 3-х секунд и последующим отпусканием, на соответствующем пункте калибровки.

Аналогично задания температур пороговых напряжений задайте реальную температуру с эталонного термометра, с точностью до десятой градуса, и сохраните значение. Далее необходимо нажать одновременно комбинацию кнопок  +  в течение времени не менее 3-х секунд и последующим отпусканием. После чего произойдет калибровка, с последующим выходом в режим калибровок датчика. Для выхода в режим калибровок датчика без осуществления калибровки необходимо нажать кнопку  в течение времени не менее 3-х секунд и последующим отпусканием.

Для выхода из режима калибровок датчика нажать кнопку  в течение времени не менее 3-х секунд и последующим отпусканием находясь в строке меню «End» режима калибровки.

5.3.2 Калибровка термодатчика, опорного сопротивления и опорного напряжения происходит в пункте меню «CAL» режима настройки и калибровки. Нажмите кнопку  в течение времени не менее 3-х секунд и последующим отпусканием, на пункте меню «CAL». На дисплее появится «СОП» Далее кнопками  или  осуществляется выбор калибруемых параметров.

- «СОП» - калибровка опорного сопротивления
- «НАП» - калибровка опорного напряжения
- «td» - калибровка термодиода
- «End» - выход в меню настройки и калибровки ТЦМ

Калибровка опорного сопротивления, опорного напряжения и термодиода происходит идентично калибровкам датчиков. То есть заносим значения реальных подключенных сопротивлений, напряжений, и температуры и одновременным нажатием комбинации кнопок  +  в течение времени не менее 3-х секунд и последующим отпусканием, мы калибруем эти значения.

6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 К работе с термометром допускаются лица, изучившие настоящую эксплуатационную документацию.

6.2 При работе с термометрами необходимо проявлять осторожность:

- 1) не прикасаться к поверхности ПТ, имеющей температуру выше 50 °С;
- 2) не помещать ПТ на легко воспламеняющуюся поверхность после проведения измерений при температуре выше 100 °С во избежание возгорания.

7 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1 Термометр должен эксплуатироваться в закрытых помещениях при следующих условиях:

- температура окружающей среды от +5 до +50 °С
- относительная влажность при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги - 80%
- атмосферное давление от 86 до 106.7 кПа

7.2 Окружающая среда не должна содержать солевых туманов, токопроводящей пыли, агрессивных газов или паров, разрушающих металл и изоляцию.

7.3 Не рекомендуется перекручивать соединительный кабель, изгибать арматуру ПТ. Запрещается нагревать ПТ выше температуры, указанной в паспорте.

7.4 Требования к поверке ТЦМ определяются документом «Термометры цифровые малогабаритные ТЦМ1510. Методика поверки» (НКГВ03.000.10.00МП), утверждённым ФГУ «Менделеевский ЦСМ» в 2006 г.

Межповерочный интервал - 1 год.

8 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

8.1 ТЦМ транспортируются в упаковке всеми видами крытых транспортных средств. Крепление тары в транспортных средствах должно производиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

8.2 ТЦМ транспортируются в упаковке с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций в условиях хранения 3 по ГОСТ 15150.

8.3 ТЦМ следует хранить в помещении, не содержащем агрессивных примесей в воздухе в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150.

9 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

9.1 Изготовитель гарантирует соответствие ТЦМ требованиям технических условий ТУ 4211-003-34913634-2006 при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

9.2 Гарантийный срок - 12 мес. со дня ввода в эксплуатацию. Гарантийный срок хранения - 6 мес. со дня изготовления.

9.3 В случае отказа в работе ТЦМ в течение гарантийного срока, владельцу следует сообщить по адресу предприятия изготовителя - 141570, Московская обл., п/о Менделеево, НПП «Дана-Терм»:

- 1) зав. номер, дату выпуска и дату ввода ТЦМ в эксплуатацию;
- 2) характер дефекта;
- 3) номер контактного телефона.

10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Термометр цифровой малогабаритный ТЦМ 1510 изготовлен
НПП "Дана-Терм"

Заводской номер прибора:

Тип первичного термопреобразователя:

Рабочий диапазон температур:

Абсолютная погрешность:

Дата выпуска:

ТЦМ соответствует техническим условиям ТУ 4211-003-34913634-2006 и признан годным для эксплуатации.

М. П.

фамилия и подпись представителя ОТК

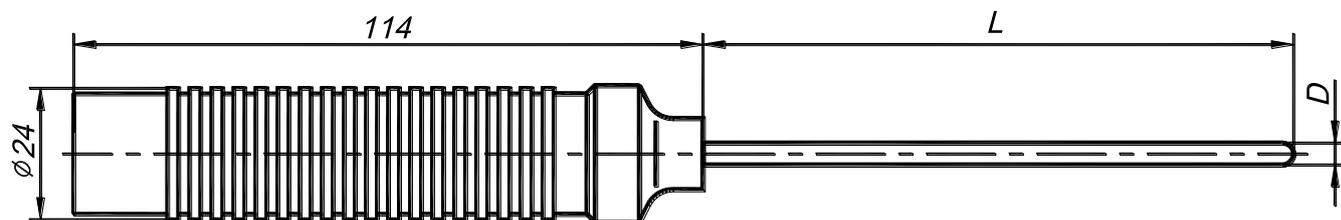
11 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ

Термометр цифровой малогабаритный ТЦМ 1510, зав. Номер _____, упакован в НПП "Дана-Терм" согласно требованиям, предусмотренным конструкторской документацией.

Дата упаковки " __ " _____ 2022 г.

Упаковку произвел _____

ПРИЛОЖЕНИЕ А

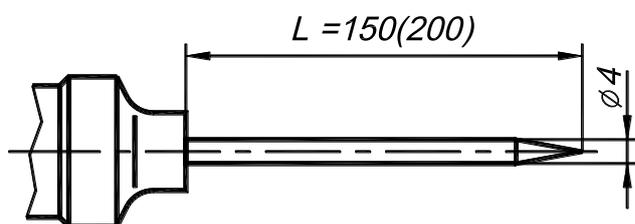


D, мм	L, мм
4	150, 200, 250, 300, 350, 400
6	250, 350, 400, 500, 650
8	800, 1000
10	1200 -- 2000

а) Т1 - завальцованная трубка.

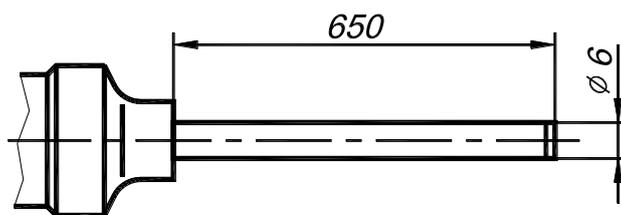
Примечание - При $D = 4$ мм длину монтажной части L следует выбирать с учётом двух факторов: минимальная глубина погружения - 100 мм; **расстояние от горячей поверхности до ручки должно быть таким, чтобы на ручке температура не превышала 50°C.**

Пример записи при заказе: ТЦМ 1510-02-Т1, -50...200°C, $D=4$, $L=200$;



б) (Т1 – «игла»)

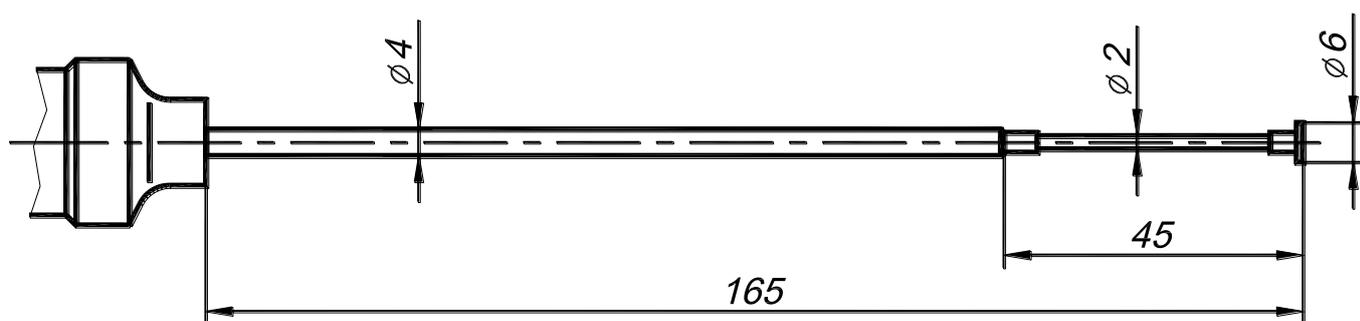
Пример записи при заказе: ТЦМ 1510-02-Т1, «игла», -50...100°C, $D=4$, $L=150$;



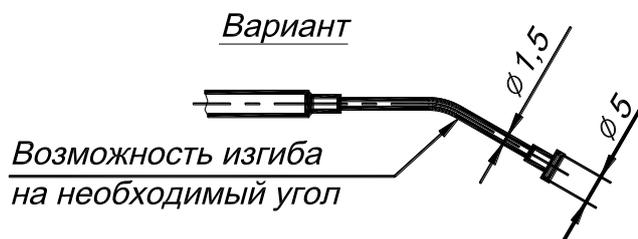
в) Т4, 0 - 1000 °С (1200 °С – кратковременно). Минимальная длина $L = 650\text{мм}$. При более короткой длине абсолютная погрешность ТЦМ - $\pm 9^\circ\text{С}$ при 1200°С .

Пример записи при заказе: ТЦМ 1510-03-Т4, 0...1000°С, L=650;

Рисунок А.1 (а, б, в) - Погружаемые термопреобразователи

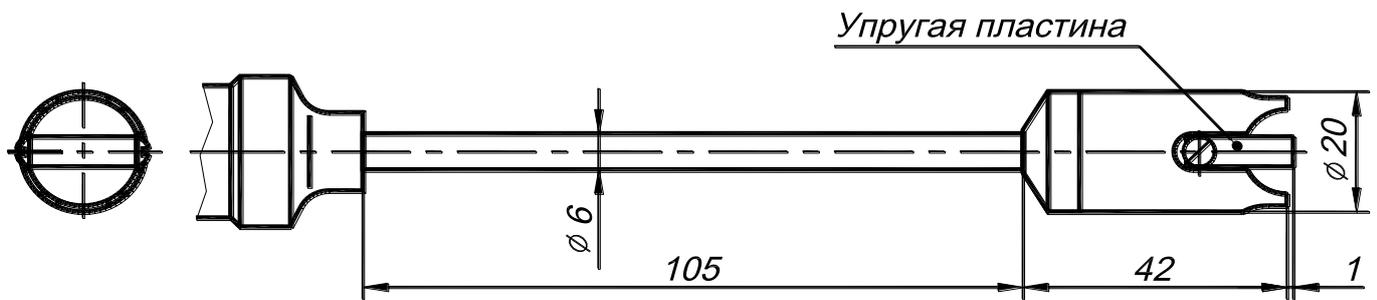


а) П1. Предназначен для измерения температуры плоской поверхности до 500°С .



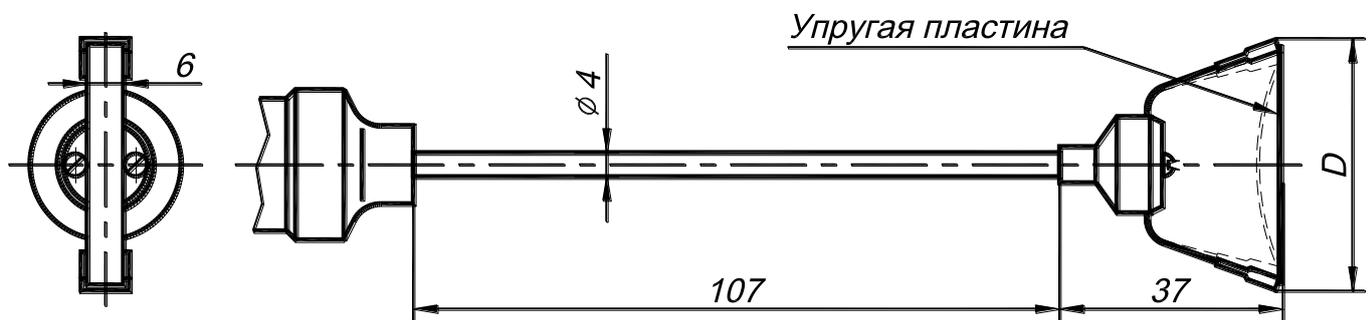
б) П1. Предназначен для измерения температуры плоской поверхности до 600°С .

Пример записи при заказе: ТЦМ 1510-03-П1, 0...300°С;



в) П2 (до 350°C). Предназначен для измерения температуры плоской и цилиндрической поверхностей диаметром 500мм и более.

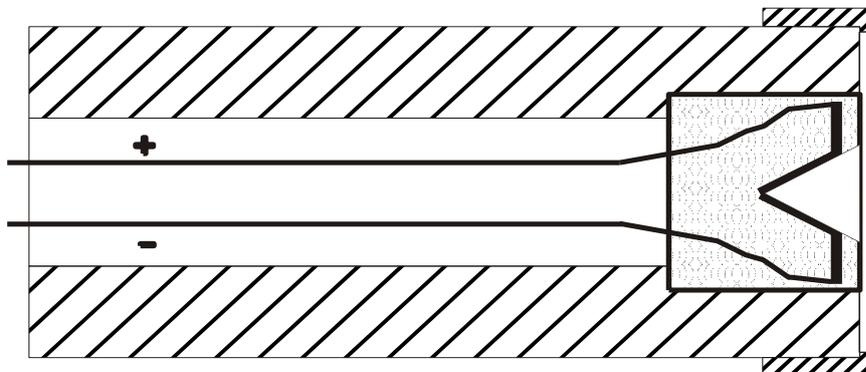
Пример записи при заказе: ТЦМ 1510-03-П2, 0...350°C



г) П3 («рогатка», до 500°C). Предназначен для измерения температуры цилиндрической поверхности (труб) в диапазоне диаметров от 35 до 1500мм.

D «рогатки», мм	Диапазон диаметров исследуемых труб, мм
40	35-200
70	200-500
100	500-1500

Пример записи при заказе: ТЦМ 1510-03-П3, 0...200°C, диаметр от 35 до 200 мм



д) П4. Конус для измерения температуры жала паяльника.

Пример записи при заказе: ТЦМ 1510-03-П4, 0...400°C.

Рисунок А.2 (а, б, в, г, д) - Поверхностные термопреобразователи.

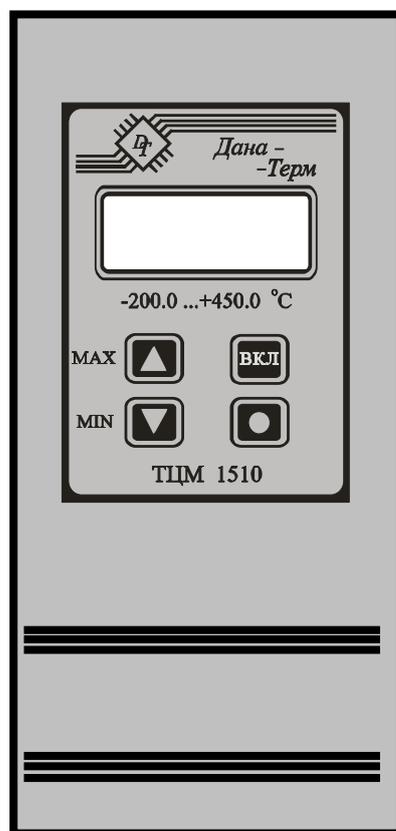


Рисунок А.3 - Внешний вид ТЦМ 1510

