

## **ОВЕН ДТС-И и ДТП-И**

**ЕАС**

### **Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом 4...20 мА**

**руководство  
по эксплуатации**

# Содержание

Введение .....	2
1 Назначение и область применения .....	5
2 Технические характеристики и условия эксплуатации .....	5
2.1 Технические характеристики .....	5
2.2 Условия эксплуатации .....	6
3 Устройство и работа .....	6
4 Меры безопасности.....	7
5 Использование по назначению.....	7
5.1 Эксплуатационные ограничения.....	7
5.2 Подготовка изделия к использованию .....	7
5.3 Использование изделия .....	9
6 Техническое обслуживание .....	10
7 Транспортирование и хранение.....	10
8 Маркировка.....	10
9 Комплектность .....	11
10 Гарантийные обязательства .....	11
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Габаритные размеры .....	12
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Конструктивные исполнения коммутационных головок.....	16
Лист регистрации изменений .....	17

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, конструкцией, принципом действия, эксплуатацией и техническим обслуживанием датчиков температуры ОВЕН ДТС-И с чувствительным элементом типа «термопреобразователь сопротивления» и ОВЕН ДТП-И с чувствительным элементом типа «термопара».

Датчики ДТП-И выпускаются согласно с ТУ 4211-022-46526536-2009, датчики ДТС-И – согласно с ТУ 4211-023-46526536-2009.

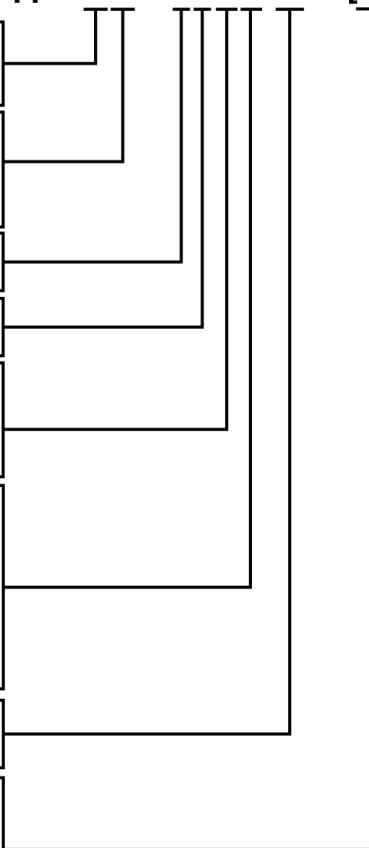
Датчики изготавливаются в различных исполнениях, отличающихся друг от друга конструктивным исполнением, типом сенсора, диапазоном преобразования.

Информация об исполнении датчиков заложена в структурах их условного обозначения, приведенных ниже.

### Датчики с чувствительным элементом типа «термопара»:

## ДТПХХЛ-01ХХ.Х.И [Х]

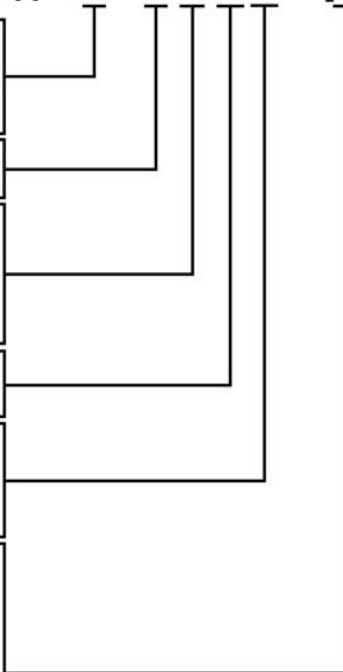
<b>Условное обозначение НСХ:</b> <b>Л</b> – преобразователь типа ТПЛ(ХК) хромель-капель <b>К</b> – преобразователь типа ТПК(ХА) хромель-алюмель									
<b>Конструктивное исполнение датчика</b> (см. Приложение А): <b>015; 025; 035; 045; 055; 065; 075; 085;</b> <b>095; 105; 185; 195; 205; 215; 265</b>									
<b>Исполнение рабочего спая относительно корпуса:</b> <b>0</b> – изолированный									
<b>Диаметр термоэлектрода:</b> <b>1</b> – 0,7 мм									
<b>Исполнение коммутационной головки</b> (см. Приложение Б): <b>0</b> – пластмассовая <b>1</b> – металлическая									
<b>Материал защитной арматуры:</b> <b>для ДТПЛ</b> <b>0</b> – сталь 12Х18Н10Т (-200...+600 °С) <b>для ДТПК</b> <b>0</b> – сталь 12Х18Н10Т (-200...+800 °С) (мод. 015-105, 185-265) <b>1</b> – сталь 08Х20Н14С2 (-200...+900 °С) (мод. 025, 045, 075, 085)									
<b>Длина монтажной части L, мм</b> См. Приложение А									
<b>Диапазон преобразования:</b> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;"><b>для ДТПЛ</b></td> <td style="width: 50%;"><b>для ДТПК</b></td> </tr> <tr> <td><b>7</b> – «-40...+600 °С»</td> <td><b>9</b> – «0...+600 °С»</td> </tr> <tr> <td><b>8</b> – «0...+400 °С»</td> <td><b>10</b> – «-40...+800 °С»</td> </tr> <tr> <td><b>9</b> – «0...+600 °С»</td> <td><b>11</b> – «0...+800 °С»</td> </tr> </table>	<b>для ДТПЛ</b>	<b>для ДТПК</b>	<b>7</b> – «-40...+600 °С»	<b>9</b> – «0...+600 °С»	<b>8</b> – «0...+400 °С»	<b>10</b> – «-40...+800 °С»	<b>9</b> – «0...+600 °С»	<b>11</b> – «0...+800 °С»	
<b>для ДТПЛ</b>	<b>для ДТПК</b>								
<b>7</b> – «-40...+600 °С»	<b>9</b> – «0...+600 °С»								
<b>8</b> – «0...+400 °С»	<b>10</b> – «-40...+800 °С»								
<b>9</b> – «0...+600 °С»	<b>11</b> – «0...+800 °С»								



Датчики с чувствительным элементом типа «термопреобразователь сопротивления»:

**ДТСХЛ-Х.Х.Х.Х.И [Х]**

<p><b>Конструктивное исполнение датчика</b> (см. Приложение А): 015; 025; 035; 045; 145; 055; 065; 075; 085; 095; 105, 125</p>																
<p><b>Условное обозначение НСХ:</b> 50М; 100М; 100П; Pt100</p>																
<p><b>Класс точности, %:</b> <u>для 50М, 100М</u> 0,5 или 1,0 <u>для 100П, Pt100</u> 0,25 или 0,5</p>																
<p><b>Длина монтажной части L, мм</b> См. Приложение А</p>																
<p><b>Исполнение коммутационной головки</b> (см. Приложение Б): не указывается – пластмассовая МГ – металлическая</p>																
<p><b>Диапазон преобразования:</b></p> <table border="0"> <tr> <td><u>для 50М</u></td> <td><u>для 100М</u></td> </tr> <tr> <td>1 – «-50...+180 °С»</td> <td>1 – «-50...+180 °С»</td> </tr> <tr> <td>3 – «0...+150 °С»</td> <td>2 – «0...+100 °С»</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3 – «0...+150 °С»</td> </tr> <tr> <td><u>для 100П</u></td> <td><u>для Pt100</u></td> </tr> <tr> <td>4 – «-50...+500 °С»</td> <td>4 – «-50...+500 °С»</td> </tr> <tr> <td>5 – «0...+300 °С»</td> <td>5 – «0...+300 °С»</td> </tr> <tr> <td>6 – «0...+500 °С»</td> <td>6 – «0...+500 °С»</td> </tr> </table>	<u>для 50М</u>	<u>для 100М</u>	1 – «-50...+180 °С»	1 – «-50...+180 °С»	3 – «0...+150 °С»	2 – «0...+100 °С»		3 – «0...+150 °С»	<u>для 100П</u>	<u>для Pt100</u>	4 – «-50...+500 °С»	4 – «-50...+500 °С»	5 – «0...+300 °С»	5 – «0...+300 °С»	6 – «0...+500 °С»	6 – «0...+500 °С»
<u>для 50М</u>	<u>для 100М</u>															
1 – «-50...+180 °С»	1 – «-50...+180 °С»															
3 – «0...+150 °С»	2 – «0...+100 °С»															
	3 – «0...+150 °С»															
<u>для 100П</u>	<u>для Pt100</u>															
4 – «-50...+500 °С»	4 – «-50...+500 °С»															
5 – «0...+300 °С»	5 – «0...+300 °С»															
6 – «0...+500 °С»	6 – «0...+500 °С»															



Пример обозначения при заказе:

### **ОВЕН ДТПК065Л-0110.120.И[11]**

Это означает, что к изготовлению и поставке подлежит преобразователь термоэлектрический с выходным сигналом 4...20 мА с одним чувствительным элементом – термопара «хромель-алюмель», материал защитной арматуры – сталь 08Х20Н14С2 с диапазоном измерения температуры от минус 200 до +800 °С, с изолированным рабочим спаем, диаметром термоэлектрода 0,7 мм, в корпусе 065 с металлической коммутационной головкой, длиной монтажной части 120 мм, диапазоном преобразования 0...+800 °С.

### **Используемые аббревиатуры**

**НСХ** – номинальная статическая характеристика;

**ЧЭ** – чувствительный элемент (термопреобразователя);

**ТУ** – технические условия;

**МП** – методика поверки;

**ПБ** – правила безопасности.

# 1 Назначение и область применения

Датчики предназначены для непрерывного измерения температуры жидких, паро- и газообразных сред, сыпучих материалов и твердых тел в различных отраслях промышленности и преобразования значения температуры в унифицированный сигнал 4...20 мА по ГОСТ 13384-94.

## 2 Технические характеристики и условия эксплуатации

### 2.1 Технические характеристики

2.1.1 Технические характеристики датчиков приведены в таблице 2.1.

**Таблица 2.1– Технические характеристики**

Наименование	Значение
Номинальное значение напряжения питания (постоянного тока), В	24
Диапазон допустимых напряжений питания (постоянного тока), В	12 – 36
Диапазон выходного тока преобразователя, мА	4 – 20
Вид зависимости «ток от температуры»	линейная
Нелинейность преобразования, %, не хуже	$\pm 0,2$
Разрядность цифро-аналогового преобразователя, бит, не менее	12
Сопротивление каждого провода соединяющего преобразователь с термометром сопротивления, Ом, не более	30
Сопротивление линии связи с термоэлектрическим преобразователем, Ом, не более	100
Номинальное значение сопротивления нагрузки (при напряжении питания 24 В), Ом	$250 \pm 5 \%$
Максимальное допустимое сопротивление нагрузки (при напряжении питания 36 В), Ом *	1200
Пульсации выходного сигнала, %	0,6
Время установления рабочего режима для преобразователя (предварительный прогрев) после включения напряжения питания, мин, не более	30
Показатель тепловой инерции, сек, не более	20...40
Степень защиты (по ГОСТ 14254)	IP54

2.1.2 Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности датчиков, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной ( $20 \pm 10$ ) °С до любой температуры в пределах рабочего диапазона, не превышают 0,2 предела допускаемой основной погрешности.

**Таблица 2.2 – Метрологические характеристики датчиков ДТП-И**

Датчик	Класс допуска	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
ДТПЛ	2	От – 40 до + 360 Св. 360 до 800	$\pm 0,75; \pm 1,0; \pm 1,5$
ДТПК	2	От – 40 до + 333 Св. 333 до 1300	$\pm 1,0; \pm 1,5$

## 2.2 Условия эксплуатации

Рабочие условия эксплуатации узлов коммутации: помещения с нерегулируемыми климатическими условиями и (или) навесы, при атмосферном давлении от 84 до 106,7 кПа, с температурой в диапазоне не менее от минус 40 до +85 °С и относительной влажностью не более 95 % при +5 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

## 3 Устройство и работа

3.1 Датчики состоят из ЧЭ, помещенного в защитную арматуру, и встроенного в коммутационную головку нормирующего преобразователя, предназначенного для преобразования измеренной ЧЭ температуры в унифицированный сигнал постоянного тока 4...20 мА по ГОСТ 13384.

3.2 ЧЭ в зависимости от диапазона измеряемых температур может быть термопреобразователем сопротивления или преобразователем термоэлектрическим (термопарой).

3.3 Питание датчика осуществляется от линии связи «токовая петля». Напряжение питания датчика должно быть в диапазоне от 12 до 36 В (номинальное напряжение 24 В) постоянного тока.

3.4 Датчики с выходным сигналом 4...20 мА могут быть подключены к нескольким вторичным устройствам. Пример системы приведен на рисунке 3.1. При этом номинальное значение нагрузки (при напряжении питания 24 В) – 250 Ом ± 5 %.

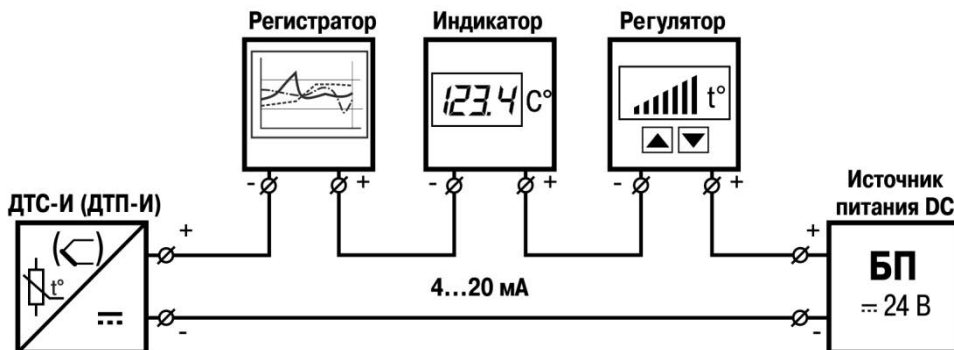


Рисунок 3.1 – Схема системы контроля и регулирования температуры

## 4 Меры безопасности

4.1 По способу защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током датчики относятся к классу III по ГОСТ 12.2.007.0.

4.2 При подключении и поверке датчиков необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

4.3 Любые работы по подключению и техническому обслуживанию датчиков необходимо производить только на отключенном от электропитания контрольно-измерительных приборов.

4.4 Датчики соответствуют «Общим правилам взрывобезопасности для взрывопожарных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» ПБ 09-540-03, предъявляемым к искробезопасным электрическим цепям. Конструкция соответствует требованиям ГОСТ Р 51330.0 (МЭК 60079-0) и ГОСТ Р 51330.10 (МЭК 60079-11).

## 5 Использование по назначению

### 5.1 Эксплуатационные ограничения

5.1.1 Монтаж и эксплуатацию датчиков следует выполнять с соблюдением мер безопасности, приведенных в разделе 4.

5.1.2 Климатические факторы, температура, физические свойства и химическая активность измеряемой среды, давление — должны соответствовать техническим характеристикам датчиков и стойкости материалов защитной арматуры к воздействию измеряемой среды.

**Внимание!** При эксплуатации датчики не должны подвергаться резкому нагреву или охлаждению, а также механическим ударам.

### 5.2 Подготовка изделия к использованию

5.2.1 Выдержать датчик после извлечения из упаковки при температуре  $(20 \pm 10)$  °С и относительной влажности 30 - 80 % в течение 1 - 2 ч.

5.2.2 Проверить отсутствие механических повреждений датчика или защитного чехла, а также целостность измерительной цепи. При наличии повреждений или отсутствии цепи датчик бракуется и заменяется новым.

5.2.3 Проверить сопротивление электрической изоляции между цепью чувствительного элемента и металлической частью защитной арматуры мегомметром с рабочим напряжением. Сопротивление электрической изоляции должно быть не менее 100 МОм между любой клеммой нормирующего преобразователя и металлической частью защитной арматуры датчика.

**Внимание!** Не допускается проверка сопротивления изоляции между входом и выходом нормирующего преобразователя.

5.2.4 Просушить датчик при температуре  $(80 \pm 10)$  °С в течение 3 - 5 часов, если сопротивление изоляции окажется менее 100 МОм. Повторить проверку сопротивления изоляции.

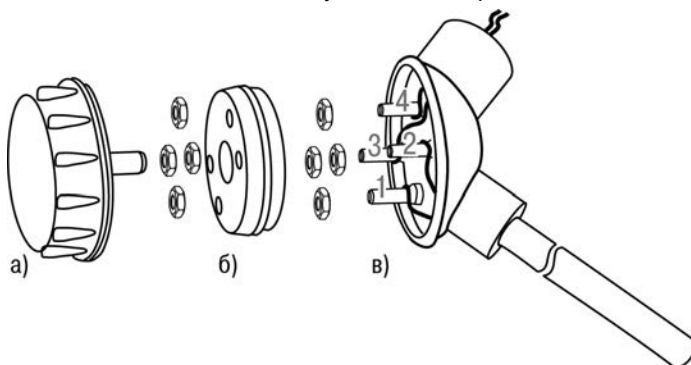
5.2.5 Заменить датчик новым при неудовлетворительных результатах повторной проверки.

5.2.6 Выполнить подключение коммутационных проводов к датчику (см. рисунок 5.1):

а) открутить крышку датчика;



- б) снять нормирующий преобразователь;
- в) к клеммам 3 и 4 подключить коммутационные провода.



**Рисунок 5.1 – Подключение коммутационных проводов к датчику**

5.2.7 Выполнить подключение датчика к измерительному прибору согласно схеме, см. рисунок 5.2.

Провод, подключенный к клемме 4 (к клемме «+ВЫХ» нормирующего преобразователя), подключить к входу «-» (минус) вторичного прибора. Провод, подключенный к клемме 3 (к клемме «-ВЫХ» нормирующего преобразователя), подключить к минусу источника питания (с номинальным значением выходного напряжения 24 В), плюс источника питания подключить к входу «+» вторичного прибора.

**Внимание!**

1 Сопротивление нагрузки не должно превышать значение, вычисляемое по формуле:

$$R_n (\text{Ом}) = (U_{\text{пит}} - 11) \text{ В} / 0,020 \text{ А},$$

где  $R_n$  – суммарное сопротивление вторичного прибора и согласующего резистора.

2 При подключении датчика к вторичным приборам с универсальным входом, ко входу прибора необходимо подключать шунтирующее сопротивление.

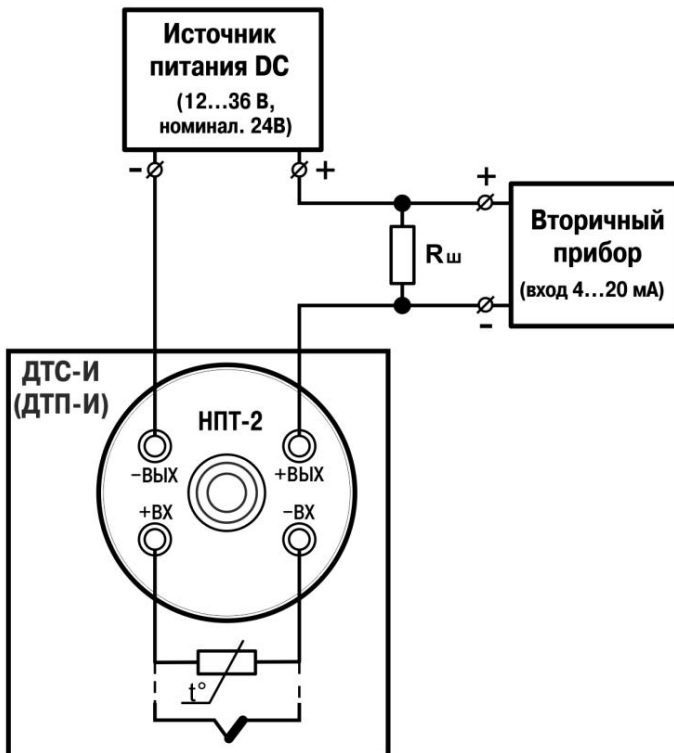


Рисунок 5.2 – Схема подключения датчика

### 5.3 Использование изделия

5.3.1 Установка датчиков, монтаж и проверка их технического состояния при эксплуатации должны проводиться в соответствии с техническим описанием датчиков и инструкциями на оборудование, в комплекте с которым они работают.

5.3.2 Замена, присоединение и отсоединение датчиков от магистралей с термометрируемой средой должно проводиться при полном отсутствии давления в магистралах.

## **6 Техническое обслуживание**

6.1 Техническое обслуживание датчиков при эксплуатации состоит из технического осмотра и метрологической поверки.

При выполнении работ по техническому обслуживанию датчиков следует соблюдать меры безопасности, изложенные в п. 4.

6.2 Технический осмотр датчика проводится обслуживающим персоналом не реже одного раза в 6 месяцев и включает в себя:

- осмотр корпуса для выявления механических повреждений;
- очистку корпуса и клемм от загрязнений и посторонних предметов;
- проверку качества крепления преобразователя;
- проверку качества подключения внешних цепей.

Обнаруженные при осмотре недостатки следует немедленно устранить.

6.3 Эксплуатация датчика с повреждениями и неисправностями **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**.

6.4 Межповерочный интервал датчика составляет 2 года.

Поверка (калибровка) датчиков проводится по ГОСТ 8.461-82 (для ДТС-И), ГОСТ 8.338 (для ДТП-И) и методике поверки КУВФ.405210.003 МП.

## **7 Транспортирование и хранение**

7.1 Условия транспортирования и хранения датчиков в упаковке предприятия-изготовителя должны соответствовать условиям 6 по ГОСТ 15150.

7.2 Датчики транспортируются всеми видами транспорта, в закрытых транспортных средствах на любые расстояния, в соответствии с правилами перевозки грузов на транспорте данного вида.

7.3 Способ укладки датчиков в упаковке на транспортное средство должен исключать их перемещение.

7.4 Допускается транспортирование датчиков в контейнерах, обеспечивающих их неподвижность, без упаковки по ГОСТ 21929.

7.5 Датчики должны храниться в сухих закрытых помещениях, согласно условиям хранения 3 по ГОСТ 15150.

Воздух помещений не должен содержать пыли, а также агрессивных паров и газов, вызывающих коррозию.

7.6 Хранение осуществлять в складских помещениях поставщика и потребителя по ГОСТ 15150.

## **8 Маркировка**

На датчике или прикрепленному к нему ярлыке указываются:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение типа датчика;
- условное обозначение НСХ;
- рабочий диапазон измерений;
- класс допуска;
- заводской номер;
- год и месяц выпуска.

## 9 Комплектность

Датчик	– 1 шт.
Паспорт	– 1 экз.
Руководство по эксплуатации	– 1 экз.
Гарантийный талон	– 1 экз.

**Примечание** – Изготовитель оставляет за собой право внесения дополнений в комплектность изделия. Полная комплектность указывается в паспорте на прибор.

## 10 Гарантийные обязательства

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие датчиков требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца со дня ввода в эксплуатацию.

Гарантийный срок хранения – три года со дня выпуска предприятием-изготовителем.

## Приложение А. Габаритные размеры

Габаритные размеры датчиков в зависимости от конструктивных исполнений приведены на рисунках А.1 – А.9 и в таблицах А.1 и А.2.

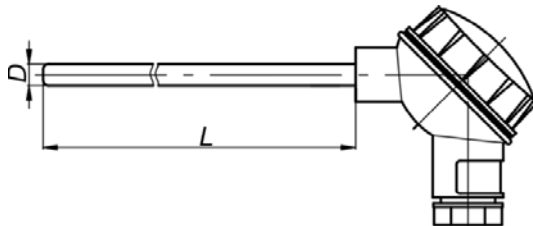


Рисунок А.1 – Конструктивное исполнение 015 и 025

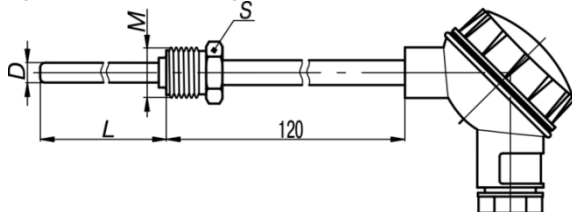


Рисунок А.2 – Конструктивное исполнение 035, 045 и 145

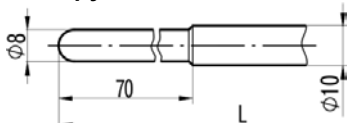


Рисунок А.3 – Конструктивное исполнение 055 (остальное см. рисунок А.2)

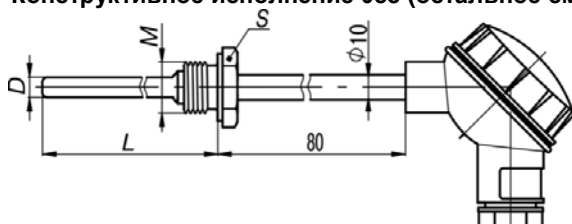


Рисунок А.4 – Конструктивное исполнение 065, 075 и 085

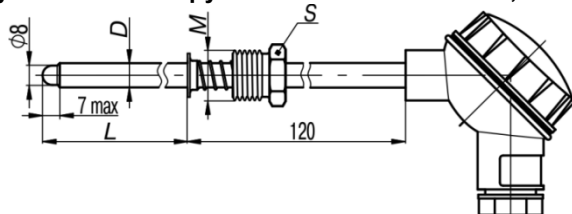


Рисунок А.5 – Конструктивное исполнение 095

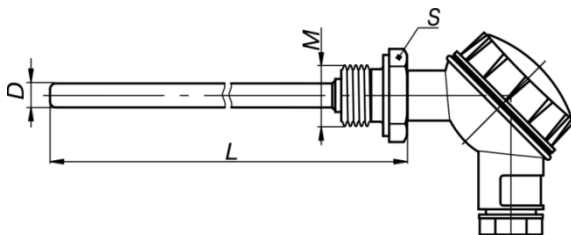


Рисунок А.6– Конструктивное исполнение 105

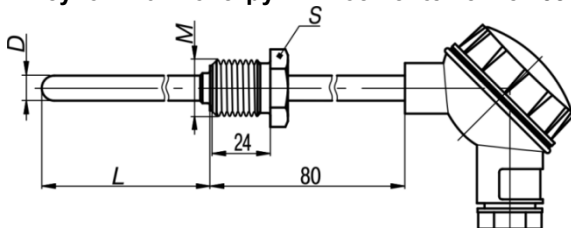


Рисунок А.7– Конструктивное исполнение 185, 195  
(с подвижным штуцером)

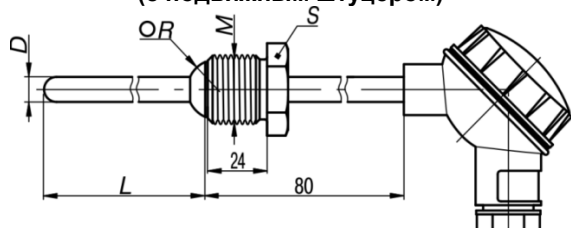


Рисунок А.8– Конструктивное исполнение 205, 215  
(с подвижным штуцером)

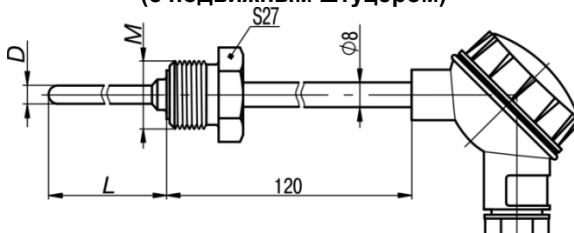


Рисунок А.9– Конструктивное исполнение 265  
(с подвижным штуцером)

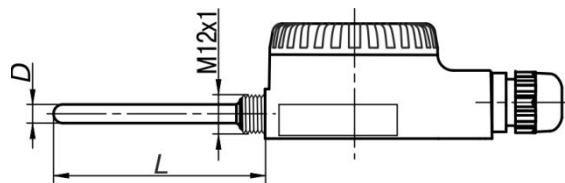


Рисунок А.10– Конструктивное исполнение 125

**Таблица А.1– Конструктивные исполнения датчиков типа ДТП-И**

Конструктивное исполнение	Рисунок	Параметры	Материал защитной арматуры (диапазон температур)		Длина монтажной части L*, мм
			ДТПЛ	ДТПК	
015	A.1	D=8 мм	сталь 12X18H10T (-200...+600 °C)	сталь 12X18H10T (-200...+800 °C)	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000
025	A.1	D=10 мм		сталь 12X18H10T (-200...+800 °C) или 08X20H14C2 (-200...+900 °C)	
035	A.2	D=8 мм, M=20x1,5 мм**, S=22 мм		сталь 12X18H10T (-200...+800 °C)	
045	A.2	D=10 мм, M=20x1,5 мм**, S=22 мм		сталь 12X18H10T (-200...+800 °C) или 08X20H14C2 (-200...+900 °C)	
055	A.3	D=10 мм, M=20x1,5 мм**, S=22 мм		сталь 12X18H10T (-200...+800 °C)	
065	A.4	D=8 мм, M=20x1,5 мм**, S=27 мм		сталь 12X18H10T (-200...+800 °C) или 08X20H14C2 (-200...+900 °C)	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400
075	A.4	D=10 мм, M=20x1,5 мм**, S=27 мм			
085	A.4	D=10 мм, M=27x2 мм**, S=32 мм			
095	A.5	D=10 мм, M=20x1,5 мм**, S=22 мм		сталь 12X18H10T (-200...+800 °C)	
105	A.6	D=10 мм, M=20x1,5 мм**, S=27 мм			
185	A.7	D=10 мм, M=22x1,5 мм**, S=27 мм			
195	A.7	D=10 мм, M=27x2 мм**, S=27 мм			
205	A.8	D=10 мм, M=22x1,5 мм**, S=27 мм, R=9,5 мм			
215	A.8	D=10 мм, M=27x2 мм**, S=32 мм, R=12 мм		сталь 12X18H10T (-200...+800 °C)	
265	A.9	D=6 мм, M=22x1,5 мм**, S=27 мм			

**Примечания:**

\* – Длина монтажной части L выбирается при заказе.

\*\* – По спец. заказу возможно изготовление датчиков с трубной резьбой.

**Таблица А.2 – Конструктивные исполнения датчиков типа ДТС-И**

Конструктивное исполнение	Рисунок	Параметры	Материал защитной арматуры	Длина монтажной части L*, мм	
015	А.1	D = 8 мм	сталь 12Х18Н10Т	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000	
025		D = 10 мм			
035	А.2	D = 8 мм, M = 20x1,5 мм**, S = 22 мм		60, 80, 100, 120,160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000	
045		D = 10 мм, M = 20x1,5 мм**, S = 22 мм			
145		D = 6 мм, M = 20x1,5 мм**, S = 22 мм			
055	А.3	D = 10 мм, M = 20x1,5 мм**, S = 22 мм		80, 100, 120,160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000	
065	А.4	D = 8 мм, M = 20x1,5 мм**, S = 27 мм			
075		D = 10 мм, M = 20x1,5 мм**, S = 27 мм			
085		D = 10 мм, M = 27x2 мм**, S = 32 мм			
095	А.5	D = 10 мм, D1 = 18 мм, M = 20x1,5**, S = 22 мм			
105	А.6	D = 8 мм, M = 20x1,5 мм**, S = 27 мм			
125	А.10	D=6 мм, M = 12x1 мм			
<b>Примечания:</b>					
* – Длина монтажной части L выбирается при заказе.					
** – По спец. заказу возможно изготовление датчиков с трубной резьбой.					



## Приложение Б. Конструктивные исполнения коммутационных головок

Чертежи коммутационных головок датчиков приведены на рисунке Б.1.

Для датчиков в конструктивном исполнении 125Л чертеж коммутационной головки приведен на рисунке Б.2.

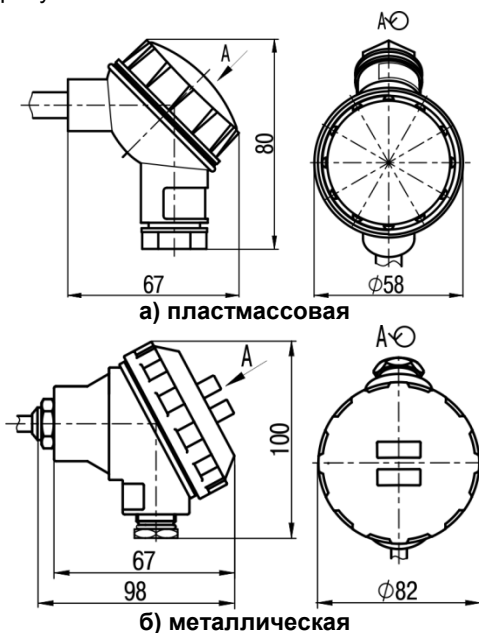


Рисунок Б.1 – Конструктивные исполнения коммутационных головок для ДТС-И и ДТП-И

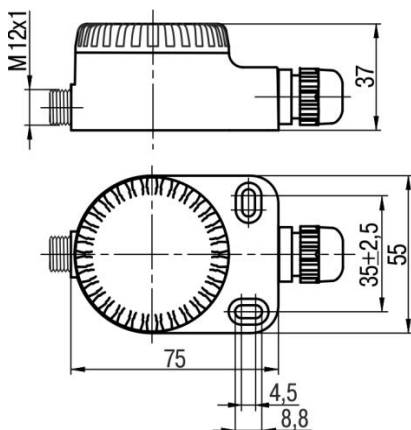


Рисунок Б.2 – Конструктивное исполнение коммутационной головки для ДТС125Л-И

