

## **ОВЕН ДТП-И.EXD и ДТС-И.EXD**



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

**руководство  
по эксплуатации**

---

## Содержание

Введение .....	2
Термины и аббревиатуры .....	5
1 Указания по безопасному применению .....	6
2 Назначение и область применения .....	7
3 Технические характеристики и условия эксплуатации.....	8
3.1 Технические характеристики.....	8
3.2 Условия эксплуатации.....	9
4 Устройство и работа.....	10
5 Обеспечение взрывозащищенности .....	12
6 Меры безопасности .....	13
7 Монтаж и подготовка датчика к работе.....	14
7.1 Общие сведения .....	14
7.2 Монтаж датчика.....	14
7.3 Монтаж электрических цепей.....	15
7.4 Обеспечение взрывозащиты при монтаже.....	16
8 Техническое обслуживание .....	17
8.1 Общие сведения .....	17
8.2 Порядок проверки технического состояния.....	17
8.3 Возможные неисправности и способы их устранения .....	18
9 Транспортирование и хранение .....	19
10 Маркировка и пломбирование .....	19
11 Комплектность .....	19
Приложение А. Конструктивные исполнения датчиков ДТП-И.EXD.....	20
Приложение Б. Конструктивные исполнения датчиков ДТС-И.EXD.....	24
Приложение В. Чертеж средств взрывозащиты.....	26
Лист регистрации изменений .....	27

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, конструкцией, принципом действия, эксплуатацией и техническим обслуживанием преобразователей термоэлектрических ОВЕН ДТП-И.ЕХD и термопреобразователей сопротивления ОВЕН ДТС-И.Ех (далее по тексту именуемых «датчики»).

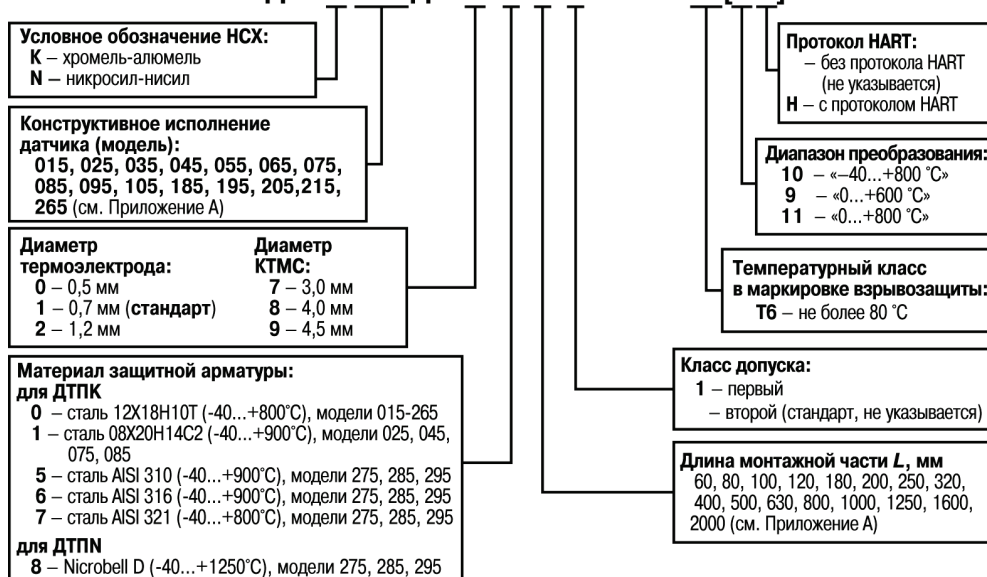
Датчики ДТС-И.ЕХD выпускаются согласно ТУ 4211-023-46526536-2009, датчики ДТП-И.ЕХD – согласно ТУ 4211-022-46526536-2009.

Датчики изготавливаются в различных исполнениях, отличающихся друг от друга конструктивным исполнением, типом сенсора, диапазоном измеряемых температур, классом точности.

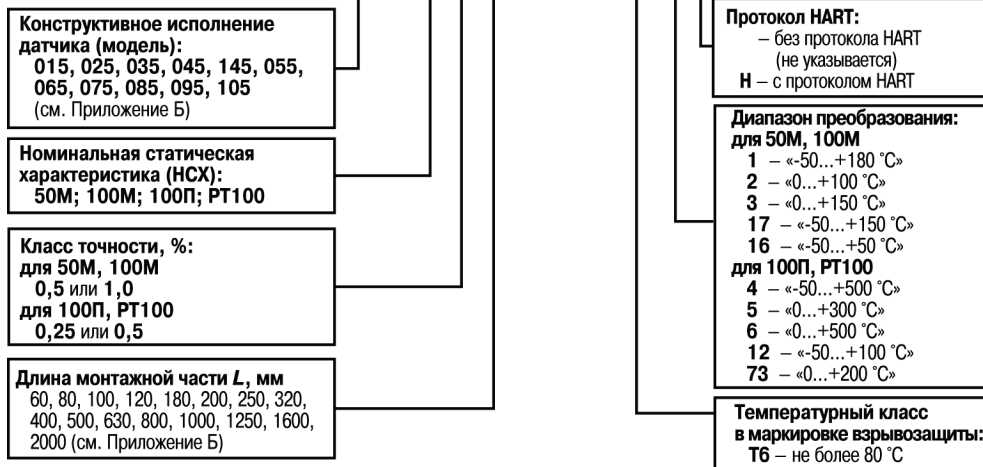
Информация об исполнении датчиков заложена в структурах их условного обозначения, приведенных ниже.

### Преобразователь термоэлектрический ОВЕН ДТП-И.ЕХD:

### ОВЕН ДТПХ ХХ5Д-0Х1Х.Х.Х.И.ЕХD-Т6[ХН]



## Термопреобразователь сопротивления ОВЕН ДТС-И.EXD:

**ОВЕН ДТС ХХ5Д-Х.Х.Х.И.EXD-Т6[ХН]**

Пример записи полного обозначения датчика:

**Термопреобразователь сопротивления ОВЕН ДТС035Д-РТ100.0,5.100.И.EXD-Т6[4Н]**  
**ТУ 4211-023-46526536-2009**

Пример обозначения датчика при заказе:

**ОВЕН ДТС035Д-РТ100.0,5.100.И.EXD-Т6[4Н].**

При этом изготовлению и поставке подлежит термопреобразователь сопротивления, с коммутационной головкой конструктивного исполнения 035, с НСХ преобразования РТ100, классом точности – 0,5, с длиной монтажной части 100 мм, с температурным классом взрывозащиты Т6, диапазоном преобразования от -50 до 500 °С; обеспечивающий на выходе унифицированный токовый сигнал 4-20 мА и цифровой сигнал стандарта HART.

Настоящее руководство было составлено в расчете на то, что им будет пользоваться подготовленный и квалифицированный персонал, аттестованный по действующим стандартам, регламентирующим применение электрооборудования. Определение квалификации такого лица, или группы лиц, включает в себя следующее:

1. Любой инженер по вводу в эксплуатацию, или сервисному обслуживанию, должен представлять собой компетентное лицо, получившее необходимую подготовку и обладающее достаточной квалификацией, в соответствии с местными и государственными стандартами, требуемой для выполнения этой работы. Данные лица также должны быть подготовлены в области использования и проведения технического обслуживания полностью собранных изделий. Это включает в себя условие ознакомления, в полном объеме, со всей документацией, связанной с данным изделием. Весь объем технического обслуживания должен выполняться в соответствии с установленными правилами применения мер безопасности.
2. Все операторы полностью собранного оборудования, (см. **Примечание**) должны быть подготовлены в области использования этого оборудования с обеспечением безопасности, в соответствии с установленными правилами применения мер безопасности. Данные лица также должны быть ознакомлены с документацией, которая связана с фактической эксплуатацией полностью собранного оборудования.

**Примечание** – Понятие «полностью собранного оборудования» относится к устройству, сконструированному третьей стороной, в котором содержится или применяется изделие, описанное в руководстве.

### Отказ от ответственности

Ни при каких обстоятельствах компания ООО «Производственное объединение ОВЕН» и его контрагенты не будут нести юридическую ответственность, и не будут признавать за собой какие-либо обязательства, в связи с любым ущербом, который может возникнуть в результате установки или использования данного оборудования с нарушением действующей нормативно-технической документации.

Для получения более подробной информации свяжитесь с компанией ООО «Производственное объединение ОВЕН» (контакты приведены в паспорте на прибор) и его контрагентами по применению изделий в условиях, критических в отношении жизни человека, или в условиях, когда требуется особо высокая надежность.

## Термины и аббревиатуры

В тексте данного руководства используются термины и аббревиатуры, расшифровка которых приведена ниже.

- HART** — цифровой промышленный протокол передачи данных. Модулированный цифровой сигнал, позволяющий получить информацию об измеряемом параметре и о состоянии датчика или осуществить его настройку, накладывается на токовый выходной сигнал 4-20 мА. Таким образом, питание датчика, передача аналогового и цифрового сигналов осуществляется по двум проводам. Получение сигнала о параметре и передача сигнала о настройке датчика осуществляется с помощью HART-модема или HART-коммуникатора.
- НСХ** — номинальная статическая характеристика.  
**ПК** — персональный компьютер.  
**ПУЭ** — «Правила устройства электроустановок».  
**ПЭЭП** — «Правила эксплуатации электроустановок потребителей».

## 1 Указания по безопасному применению

В данном руководстве применяются следующие предупреждения:



### **ОПАСНОСТЬ**

Ключевое слово ОПАСНОСТЬ используется для предупреждения о непосредственной угрозе здоровью.

Возможные последствия могут включать в себя смерть, постоянную или длительную нетрудоспособность.



### **ВНИМАНИЕ**

Ключевое слово ВНИМАНИЕ используется для предупреждения о потенциальной угрозе здоровью.

Возможные последствия могут включать в себя смерть, постоянную или длительную нетрудоспособность.



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Ключевое слово ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ используется, чтобы предупредить о потенциально опасной ситуации.

Возможные последствия могут включать в себя незначительные травмы.



### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Ключевое слово ПРИМЕЧАНИЕ используется, чтобы предупредить о повреждении имущества и устройств.

Возможные последствия могут включать в себя повреждения имущества, например прибора или подключенных к нему устройств.

## 2 Назначение и область применения

Датчик предназначен для непрерывного измерения температуры жидких, паро- и газообразных сред, сыпучих материалов и твердых тел.

Датчик обеспечивает непрерывное преобразование измеряемой температуры в унифицированный сигнал постоянного тока 4-20 мА и цифровой сигнал стандарта HART (модели ДТх-И.ЕХD-Н).

Датчик имеет вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» и предназначен для установки и работы во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно главе 7.3 ПУЭ и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных условиях.

Область применения датчика – системы контроля, автоматического регулирования и учета в различных отраслях промышленности, в том числе в областях, подконтрольных органам Ростехнадзора, и в жилищно-коммунальном хозяйстве.



### 3 Технические характеристики и условия эксплуатации

#### 3.1 Технические характеристики

Основные технические характеристики датчиков приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Технические характеристики

Наименование	Значение	
	ДТх-И.EXD	ДТх-И.EXD-Н
<b>Питание</b>		
Номинальное значение напряжения питания (постоянного тока), В	24	
Диапазон допустимых напряжений питания (постоянного тока), В	8...35	8...30
Максимальная мощность потребления, Вт	0,8	
Защита от обратной полярности напряжения питания	есть	
<b>Выходной сигнал</b>		
Диапазон выходного тока, мА	4...20	
Выходной сигнал при аварии (обрыв или короткое замыкание чувствительного элемента), мА	23	
Вид зависимости «ток от температуры»	линейная	
Диапазон преобразования температур	определяется при заказе	
Диапазон допустимых сопротивлений нагрузки, Ом *	0...1170	250...956
Время установления рабочего режима после включения напряжения питания, сек, не более	30	
Интерфейс HART	нет	есть
<b>Конструкция</b>		
Способ контакта с измеряемой средой	погружаемый	
Степень защиты корпуса (по ГОСТ 14254)	IP65	
Габаритные размеры	см. Приложения А, Б	
<b>Взрывозащищенность</b>		
Маркировка взрывозащиты	<b>1Ex d IIC T6 Gb X</b>	
<b>Надежность</b>		
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	15 000	
Средний срок службы при номинальной температуре применения, лет, не менее:		
– для ДТП-И.EXD;	8	
– для ДТС-И.EXD	10	



#### ПРИМЕЧАНИЕ

\* – Номинальное сопротивление нагрузки, включающее сопротивление соединительных проводов, определяется по формуле:

$$R_H (\text{Ом}) = (U_{num} - 8) \text{ В} / 0,023 \text{ А},$$

где  $U_{num}$  – напряжение питания, В.

Для датчиков с протоколом HART сопротивление нагрузки должно быть не менее 250 Ом.

#### Метрологические характеристики

Предел основной приведенной погрешности датчика при температуре окружающего воздуха ( $20 \pm 5$ ) °С и относительной влажности от 30 до 80 % составляет:

- не более  $\pm 0,25$  % для ДТС-И.EXD (ДТС-И.EXD-Н);
- не более  $\pm 0,5$  % для ДТГ-И.EXD (ДТГ-И.EXD-Н).

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

Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением напряжения питания в пределах рабочего диапазона, не превышает  $\pm 0,1$  % от диапазона выходного сигнала.

Предел допускаемой дополнительной погрешности датчика, вызванной отклонением сопротивления нагрузки от номинального значения на каждые 100 Ом не превышает  $\pm 0,01$  % от диапазона выходного сигнала.

#### 3.2 Условия эксплуатации

Датчик устойчив к воздействию:

- атмосферного давления: от 84,0 до 106,7 кПа;
- температуры окружающего воздуха: от минус 40 до + 80 °С;

Рабочая (измеряемая) среда должна быть неагрессивна по отношению к контактирующим с ней материалам датчика.

По устойчивости к воздействию синусоидальных вибраций по ГОСТ Р 52931 датчик соответствует группе N2.

По электромагнитной совместимости датчик относится к оборудованию класса А по ГОСТ Р 51522.1.

## 4 Устройство и работа

Датчик состоит из первичного преобразователя, помещенного в защитную арматуру, и установленного в коммутационную головку нормирующего преобразователя (см. рисунок 4.1).

Коммутационная головка состоит из корпуса, крышки, кабельного ввода и фиксатора.

Первичный преобразователь, представляющий собой преобразователь термоэлектрический, преобразует измеряемую температуру в изменение термоЭДС. Первичный преобразователь, представляющий собой термопреобразователь сопротивления, преобразует измеряемую температуру в изменение омического сопротивления чувствительного элемента.

Нормирующий преобразователь преобразует сигнал, полученный с первичного преобразователя, в унифицированный токовый сигнал 4-20 мА.

Значение измеренной температуры определяется по формуле:

$$T_{изм} = (I_{out} - 4) / 16 \times (T_{max} - T_{min}) + T_{min},$$

где  $T_{изм}$  – измеренное значение температуры, °С;  
 $I_{out}$  – значение тока выходного сигнала, мА;  
 $T_{max}$  – значение верхней границы диапазона преобразования, °С (зависит от типа датчика, определяется при заказе);  
 $T_{min}$  – значение нижней границы диапазона преобразования, °С (зависит от типа датчика, определяется при заказе).



Рисунок 4.1

Датчик может быть подключен к нескольким вторичным устройствам. Пример системы приведен на рисунке 4.2. При этом суммарное значение номинальной нагрузки (при напряжении питания 24 В) должно быть порядка 695 Ом ± 5,0 %.

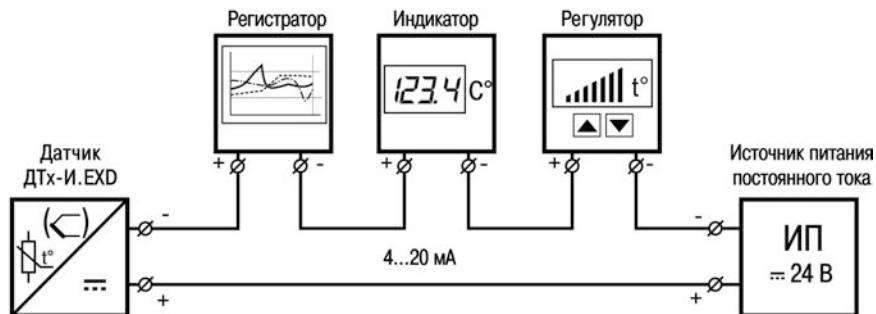


Рисунок 4.2

Датчик с цифровым выходным сигналом HART-протокола имеет возможность передавать информацию об измеряемой величине в цифровом виде по двухпроводной линии связи вместе с аналоговым сигналом постоянного тока 4-20 мА. Этот цифровой сигнал может приниматься и обрабатываться любым устройством, поддерживающим протокол HART (например, HART-коммуникатором или ПК с HART-модемом), см. рисунок 4.3.

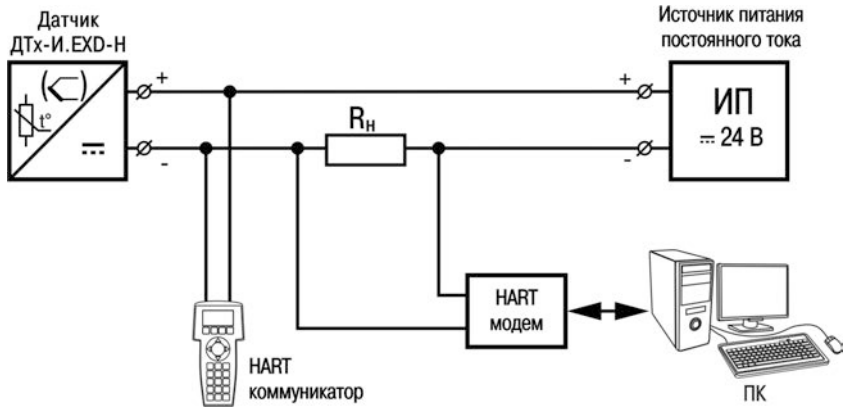


Рисунок 4.3

HART-интерфейс подразумевает работу в режиме «ведущий-ведомый» (master-slave), при этом датчик выступает в качестве ведомого (slave). В качестве ведущего (master) может использоваться ПК или прибор высокого уровня (например, ПЛК).

В системе, построенной на интерфейсе HART, можно использовать до 15 датчиков, подключенных параллельно. Пример такой системы приведен на рисунке 4.4, при этом подключение HART-коммуникатора или ПК с HART-модемом выполняется к точкам АБ или БВ (см. инструкцию по подключению на конкретный HART-модем или HART-коммуникатор).

**ПРИМЕЧАНИЕ**

При подключении нескольких датчиков каждый из датчиков должен иметь свой уникальный адрес. Адрес датчику присваивается во время конфигурирования.

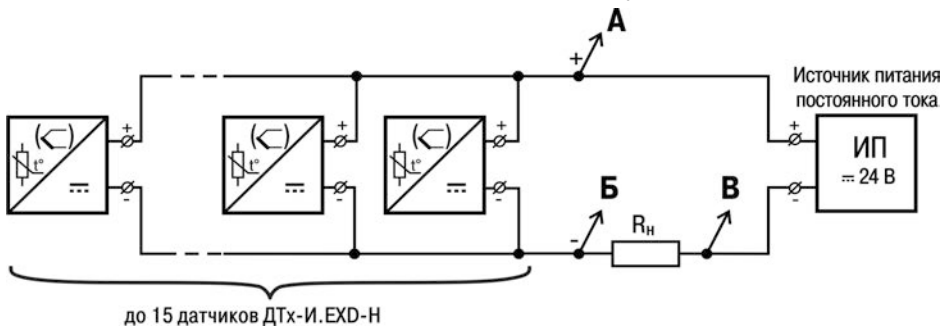


Рисунок 4.4

### 5 Обеспечение взрывозащищенности

Обеспечение взрывозащищенности датчика достигается размещением его электрических частей во взрывонепроницаемую оболочку (по ГОСТ Р МЭК 60079-1-2008, ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011), имеющую высокую степень механической прочности, и помещением электрических частей датчика (первичный преобразователь с выводными проводами) в оболочку с видом защиты «специальный» (по ГОСТ 22782.3). Это исключает передачу взрыва внутри датчика в окружающую взрывоопасную среду.

Взрывонепроницаемость оболочки датчика обеспечивается исполнением деталей и их соединением с соблюдением параметров взрывозащиты по ГОСТ Р МЭК 60079-1-2008, ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011. Взрывонепроницаемость соответствует виду «взрывонепроницаемая оболочка («d»)».

На чертеже средств взрывозащиты (см. Приложение В) приведены сопряжения деталей, обеспечивающие взрывозащиту вида «d» – эти сопряжения обозначены словом «Взрыв», с указанием допустимых параметров взрывозащиты.

Взрывозащищенность ввода кабеля при использовании кабельного ввода предприятия-изготовителя обеспечивается путем его уплотнения эластичной резиновой втулкой.

Крышка корпуса датчика предохранена от самоотвинчивания с помощью специального фиксатора, кабельный ввод и защитная арматура – с помощью клея.

Датчик обеспечивает герметичность корпуса при избыточном давлении 1,0 МПа (по ГОСТ Р МЭК 60079-1-2008, ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011).

В соответствие с требованиями ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011 для температурного класса Т6, максимальная допустимая температура наружной поверхности корпуса – плюс 80 °С.

## 6 Меры безопасности

По способу защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током датчик относится к классу III по ГОСТ 12.2.007.0.

К монтажу и эксплуатации датчика допускаются квалифицированные специалисты, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие необходимый инструктаж.

Эксплуатация датчика должна производиться в соответствии с требованиями главы 7.3 ПУЭ, главы 3.4 ПЭЭП и других нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных условиях.

При эксплуатации корпус датчика должен быть заземлен.

При подключении и проверке датчика необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей» для установок с напряжением до 1000 В.

Все работы по подсоединению датчика к магистрали и отсоединению от нее следует производить только при полном отсутствии избыточного давления в магистрали.

Любые работы по подключению и техническому обслуживанию датчика необходимо производить только при отключенном питании и при отсутствии напряжения в линиях связи.

В присутствии взрывоопасной среды не допускается открывать крышку датчика при включенном питании.

## 7 Монтаж и подготовка датчика к работе

### 7.1 Общие сведения

Во избежание возникновения проблем с работоспособностью датчика необходимо внимательно ознакомиться с приведенной ниже информацией.



#### **ОПАСНОСТЬ**

Монтаж должен производить только обученный специалист с допуском на проведение электромонтажных работ. При проведении монтажа следует использовать индивидуальные защитные средства и специальный электромонтажный инструмент с изолирующими свойствами до 2000 В.

При монтаже датчика необходимо учитывать меры безопасности, представленные в разделе «Меры безопасности», см. п. 6.



#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

При монтаже и эксплуатации датчик не должен подвергаться резкому нагреву или охлаждению, а также механическим ударам.

### 7.2 Монтаж датчика

При выборе места установки необходимо учитывать следующее:

- датчик можно устанавливать как во взрывобезопасных, так и во взрывоопасных зонах;
- установку датчика во взрывоопасных зонах выполнять с учетом маркировки и требований п. 7.4;
- место установки датчика должно обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа;
- температура и относительная влажность окружающего воздуха должны соответствовать значениям, указанным в п. 3.2;
- температура измеряемой среды не должна превышать пределы диапазона преобразования (диапазон преобразования выбирается при заказе);
- напряженность магнитных полей, вызванных внешними источниками переменного тока частотой 50 Гц, не должна превышать 400 А/м, вызванных внешними источниками постоянного тока – 400 А/м.

Перед монтажом следует произвести внешний осмотр датчика, проверить элементы крепления, целостность корпуса датчика и отсутствие на нем коррозии и повреждений.

Монтаж выполнять в следующей последовательности:

- а) произвести монтаж датчика на объекте, с учетом габаритных и присоединительных размеров, см. Приложения А, Б;
- б) выполнить подключение внешних связей (см. рисунок 7.1):
  - 1 – заземлить корпус датчика;
  - 2 – отвинтить и снять крышку датчика;
  - 3 – ввести кабель внутрь корпуса через кабельный ввод, закрепить защитную оболочку кабеля с помощью планки кабельного ввода;
  - 4 – выполнить подключение внешних электрических цепей, учитывая рекомендации п. 7.3. Провода следует монтировать между пластинами (см. рисунок 7.2);

- 5 – установить крышку на корпус, завинтить;  
 6 – установить фиксатор и опломбировать датчик согласно чертежу средств взрывозащиты (см. Приложение В).

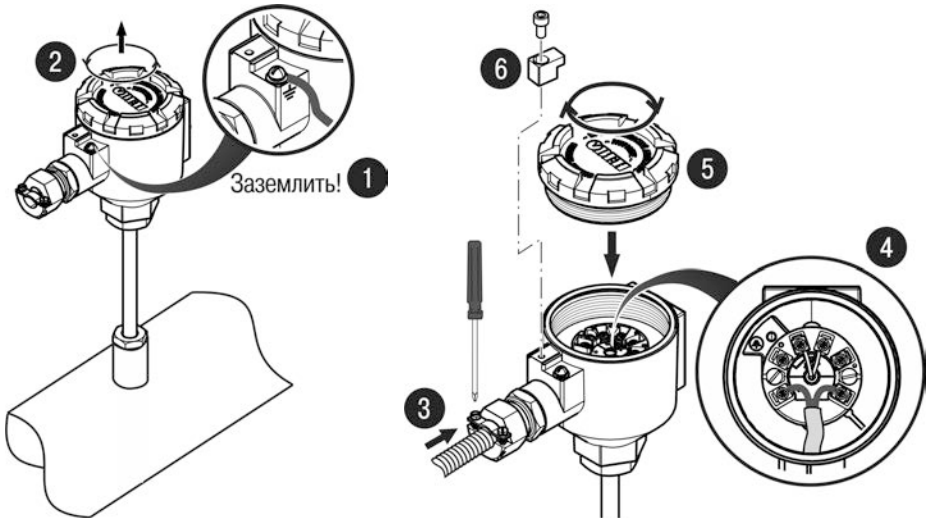


Рисунок 7.1 – Монтаж внешних электрических цепей



Рисунок 7.2 – Монтаж провода

### 7.3 Монтаж электрических цепей

Монтаж внешних связей выполнять согласно схемам подключения (см. рисунки 4.2 – 4.4).

При монтаже электрических цепей необходимо учитывать следующее:

- сопротивление нагрузки не должно превышать значение, указанное в таблице 3.1;
- при отсутствии гальванического разделения цепей питания датчиков, допускается заземление нагрузки каждого датчика, но только со стороны источника питания;
- при наличии гальванического разделения каналов питания у датчиков допускается:
  - заземление любого одного конца нагрузки каждого датчика;
  - соединение между собой нагрузок нескольких датчиков при условии участия в объединении не более одного провода в выводе нагрузки каждого датчика.



Рекомендуется применять витой экранированный кабель с изолирующей оболочкой с сечением проводов не менее  $0,2 \text{ мм}^2$  и длиной не более 1500 м. Внешний диаметр кабеля должен быть от 6 до 8 мм, диаметр изолирующей оболочки – от 10 до 13 мм. Экран кабеля следует заземлять только на приемной стороне (у сопротивления нагрузки).

Источник питания для датчика в условиях эксплуатации должен удовлетворять следующим требованиям:

- сопротивление изоляции не менее 20 МОм;
- выдерживать испытательное напряжение при проверке электрической прочности изоляции 1,5 кВ;
- пульсация выходного напряжения при частоте гармонических составляющих, не превышающей 500 Гц, не должны превышать 0,5 % от номинального значения выходного напряжения;
- для датчика с цифровым выходным сигналом стандарта HART пульсации выходного напряжения в полосе частот от 500 Гц до 10 кГц не должны превышать  $\pm 2,2 \text{ мВ}$ .

### 7.4 Обеспечение взрывозащиты при монтаже

Датчик может устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок в соответствии с маркировкой взрывозащиты.

При монтаже датчика следует руководствоваться следующими документами:

- правила ПЭЭП (гл. 3.4);
- правила ПУЭ (гл. 7.3);
- ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011;
- ГОСТ Р МЭК 60079-1-2010;
- настоящее РЭ и другие нормативные документы, действующие на предприятии.



#### **ОПАСНОСТЬ**

При наличии в момент установки датчика взрывоопасной смеси не допускается подвергать датчик трению или ударам, способным вызвать искрообразование.

Перед монтажом датчик должен быть осмотрен. При этом следует обратить внимание на маркировку взрывозащиты, предупредительные надписи, отсутствие повреждений корпуса взрывонепроницаемой оболочки и защитной арматуры, наличие заземляющего винта на корпусе датчика, состояние подключаемого кабеля, наличие средств уплотнения для кабеля и крышки.



#### **ВНИМАНИЕ**

При монтаже датчиков во взрывоопасных зонах не допускается применять кабели с полиэтиленовой изоляцией (согласно ПУЭ п. 7.3.102).

По окончании монтажа должны быть проверены:

- электрическое сопротивление изоляции между объединенными электрическими цепями и корпусом датчика (не менее 5 МОм) и электрическое сопротивление линии заземления (не более 4 Ом). Проверку сопротивления изоляции датчика следует проводить напряжением постоянного тока не более 500 В при отсутствии взрывоопасной среды в месте установки датчика.
- состояние взрывозащитных поверхностей деталей, подвергаемых разборке (царапины, трещины, вмятины не допускаются). Детали с резьбовыми соединениями должны быть завинчены на всю длину резьбы и застопорены.

## 8 Техническое обслуживание

### 8.1 Общие сведения

Техническое обслуживание датчиков заключается в периодической поверке и проверке технического состояния.



#### ОПАСНОСТЬ

Техническое обслуживание должен производить только обученный специалист с допуском на проведение электромонтажных работ. При проведении обслуживания следует использовать индивидуальные защитные средства и специальный электромонтажный инструмент с изолирующими свойствами до 2000 В.

При выполнении работ по техническому обслуживанию датчиков необходимо учитывать меры безопасности, представленные в разделе «Меры безопасности», см. п. 6.

Периодическая поверка производится в сроки, установленные предприятием-потребителем в зависимости от условий эксплуатации и требуемой точности выполнения измерений, но не реже одного раза в два года.

Поверка датчиков ДТС-И.ЕХD осуществляется в соответствии с документом КУВФ.405210.003 МП «Термометры сопротивления ДТС со встроенным нормирующим преобразователем. Методика поверки».

Поверка датчиков ДТП-И.ЕХD осуществляется в соответствии с КУВФ.405220.004 МП «Преобразователи термоэлектрические ДТПЛХХ4, ДТПКХХ4, ДТПКХХ5 и ДТПЛХХ5. Методика поверки».

### 8.2 Порядок проверки технического состояния

При проверке технического состояния датчиков необходимо руководствоваться настоящим руководством, действующими «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ), главой 7.3 «Электроустановки во взрывоопасных зонах», «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей» и другими нормативно-техническими документами, действующими в данной отрасли промышленности.

Периодичность профилактических осмотров датчиков устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже одного раза в год.

При профилактических осмотрах выполнить внешний осмотр, во время которого необходимо проверить:

- целостность корпуса, отсутствие на нем коррозии и повреждений;
- наличие всех крепежных деталей;
- наличие маркировки взрывозащиты и предупредительных надписей; состояние заземления; заземляющий болт должен быть затянут, на нем не должно быть ржавчины, при необходимости они должны быть очищены,

а также следующие мероприятия:

- после отключения датчика от источника электропитания – вскрыть крышку корпуса. Произвести проверку взрывозащитных поверхностей. Если имеются повреждения поверхностей взрывозащиты, датчик следует отправить на ремонт;
- убедиться в исправности электрических контактов, при необходимости подтянуть винтовые соединения клеммной колодки, проверить сопротивление

изоляции и заземления;

- проверить надежность уплотнения вводимого кабеля.

Эксплуатация датчика с повреждениями и неисправностями ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

Обнаруженные при осмотре недостатки следует немедленно устранить.

### 8.3 Возможные неисправности и способы их устранения

В таблице 8.1 приведена информация о возможных неисправностях и способах их устранения.

**Таблица 8.1 – Список возможных неисправностей и способы их устранения**

Неисправность	Устранение неисправности
1. Выходной сигнал отсутствует	Проверить наличие напряжения на клеммах питания и при необходимости обеспечить подачу питания
	Проверить и при необходимости скорректировать полярность подключения источника питания
2. Не удается установить связь с датчиком по HART-протоколу	Проверить и при необходимости скорректировать величину нагрузочного сопротивления цепи (она должна составлять не менее 250 Ом)
	Проверить и при необходимости обеспечить стабильность напряжения питания датчика
3. Выходной ток больше 22 мА или меньше 3,8 мА	Датчик находится в режиме «аварии»; отключить питание датчика и повторно включить питание через 5-10 секунд.
	Проверить датчик на отсутствие обрыва или короткого замыкания первичного преобразователя.
	Проверить, не вышла ли измеряемая температура за пределы диапазона преобразования датчика; в случае необходимости – заменить датчик датчиком с требуемыми пределами преобразования
4. Датчик не реагирует на изменение температуры	Проверить, что величина температуры соответствует диапазону преобразования датчика; в случае необходимости – заменить датчик датчиком с требуемыми пределами преобразования
5. Выходной сигнал нестабилен, погрешность датчика превышает допускаемую	Проверить герметичность защитной арматуры и корпуса датчика, при необходимости – устранить негерметичность
	При отсутствии колебаний температуры измеряемой среды – датчик следует заменить исправным

## 9 Транспортирование и хранение

Условия транспортирования в упаковке предприятия-изготовителя должны соответствовать условиям 6 по ГОСТ 15150.

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

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

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

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.

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

## 10 Маркировка и пломбирование

На датчиках указана следующая информация:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- полное обозначение датчика;
- рабочий диапазон измерений;
- знак утверждения типа средств измерения;
- единый знак обращения на территории Таможенного союза;
- диапазон напряжения питания;
- тип выходного сигнала;
- маркировка взрывозащиты **1Exd IIC T6 Gb X**;
- степень защиты корпуса;
- класс электробезопасности;
- заводской номер.

На корпусе датчика рядом с отверстием для крепления заземляющего провода имеется знак заземления.

Для исключения несанкционированного доступа внутрь корпуса датчика предусмотрено пломбирование. Место расположения пломбы указаны на чертеже средств взрывозащиты (см. Приложение В). Пломбирование производит потребитель на месте эксплуатации после окончательного монтажа и настройки датчика.

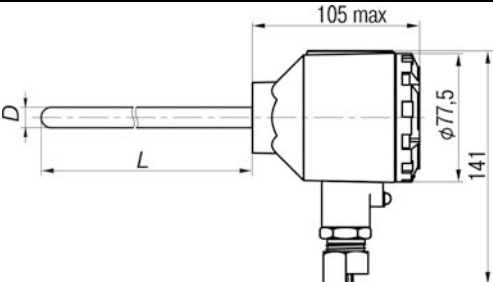
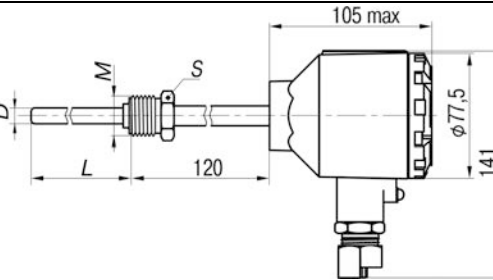
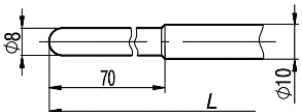
## 11 Комплектность

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

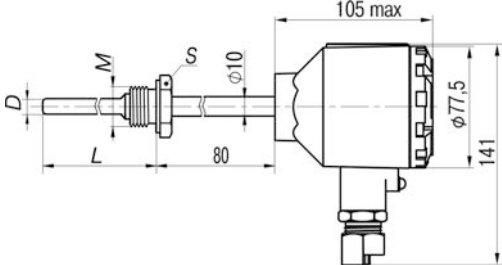
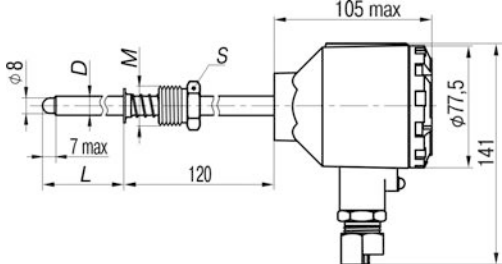
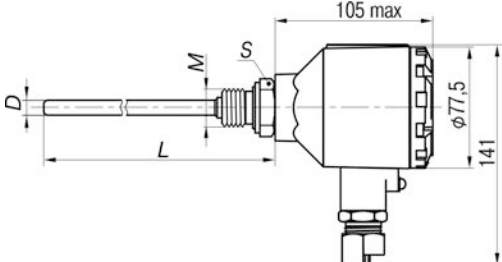
Изготовитель оставляет за собой право внесения дополнений в комплектность изделия. Полная комплектность указывается в паспорте на датчик.

## Приложение А. Конструктивные исполнения датчиков ДТП-И.ЕХD

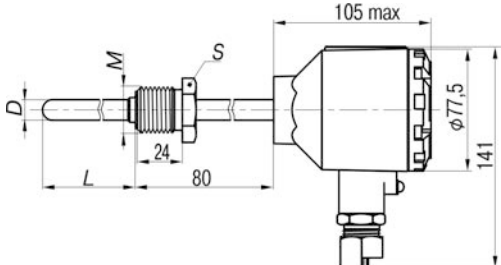
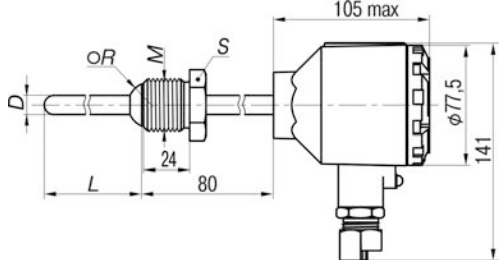
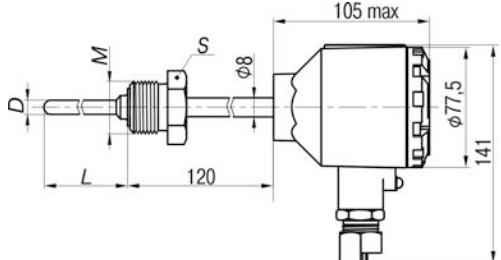
Таблица А.1

Конструктивное исполнение	Модель	Параметры	Материал защитной арматуры (диапазон температур)	Длина монтажной части $L^*$ , мм
	015	$D = 8 \text{ мм}$	<b>ДТПЛ:</b> сталь 12Х18Н10Т (-40 ... +600 °С); <b>ДТПК:</b> сталь 12Х18Н10Т (-40 ... +800 °С)	60, 80, 100, 120, 160, 180, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000
	025	$D = 10 \text{ мм}$	<b>ДТПЛ:</b> сталь 12Х18Н10Т (-40 ... +600 °С); <b>ДТПК:</b> сталь 12Х18Н10Т (-40 ... +800 °С), сталь 08Х20Н14С2 (-40 ... +800 °С)	
	035	$D = 8 \text{ мм}$ , $M = 20 \times 1,5 \text{ мм}^{**}$ , $S = 22 \text{ мм}$	<b>ДТПЛ:</b> сталь 12Х18Н10Т (-40 ... +600 °С); <b>ДТПК:</b> сталь 12Х18Н10Т (-40 ... +800 °С)	80, 100, 120, 160, 180, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000
	045	$D = 10 \text{ мм}$ , $M = 20 \times 1,5 \text{ мм}^{**}$ , $S = 22 \text{ мм}$	<b>ДТПЛ:</b> сталь 12Х18Н10Т (-40 ... +600 °С); <b>ДТПК:</b> сталь 12Х18Н10Т (-40 ... +800 °С), сталь 08Х20Н14С2 (-40 ... +900 °С)	
 <p>остальное см. модель 045</p>	055	$D = 10 \text{ мм}$ , $M = 20 \times 1,5 \text{ мм}^{**}$ , $S = 22 \text{ мм}$	<b>ДТПЛ:</b> сталь 12Х18Н10Т (-40 ... +600 °С); <b>ДТПК:</b> сталь 12Х18Н10Т (-40 ... +800 °С)	80, 100, 120, 160, 180, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000

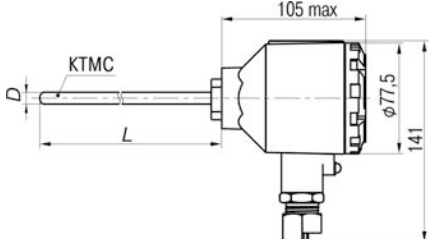
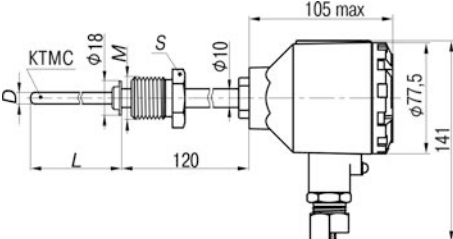
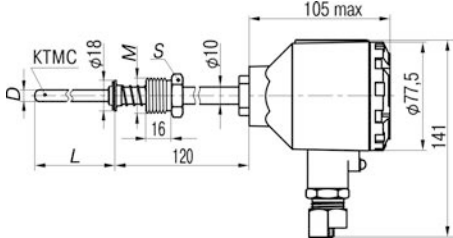
Продолжение таблицы А.1

Конструктивное исполнение	Модель	Параметры	Материал защитной арматуры (диапазон температур)	Длина монтажной части $L^*$ , мм
	065	D = 8 мм, M = 20 x 1,5 мм**, S = 22 мм	ДТПЛ: сталь 12Х18Н10Т (-40 ... +600 °С); ДТПК: сталь 12Х18Н10Т (-40 ... +800 °С)	60, 80, 100, 120, 160, 180, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000
	075	D = 10 мм, M = 20 x 1,5 мм**, S = 22 мм	ДТПЛ: сталь 12Х18Н10Т (-40 ... +600 °С); ДТПК: сталь 12Х18Н10Т (-40 ... +800 °С),	
	085	D = 10 мм, M = 27 x 2 мм**, S = 32 мм	сталь 08Х20Н14С2 (-40 ... +900 °С)	
	095	D = 10 мм, M = 20 x 1,5 мм**, S = 22 мм	ДТПЛ: сталь 12Х18Н10Т (-40 ... +600 °С); ДТПК: сталь 12Х18Н10Т (-40 ... +800 °С)	
	105	D = 8 мм, M = 20 x 1,5 мм**, S = 27 мм		

Продолжение таблицы А.1

Конструктивное исполнение	Модель	Параметры	Материал защитной арматуры (диапазон температур)	Длина монтажной части $L^*$ , мм
	185	D = 10 мм, M = 22 x 1,5 мм**, S = 27 мм	<b>ДТПЛ:</b> сталь 12Х18Н10Т (-40 ... +600 °С); <b>ДТПК:</b> сталь 12Х18Н10Т (-40 ... +800 °С)	80, 100, 120, 160, 180, 200, 250, 320, 400
	195	D = 10 мм, M = 22 x 2 мм**, S = 27 мм		
	205	D = 10 мм, M = 22 x 1,5 мм**, S = 27 мм R = 9,5 мм	<b>ДТПЛ:</b> сталь 12Х18Н10Т (-40 ... +600 °С); <b>ДТПК:</b> сталь 12Х18Н10Т (-40 ... +800 °С)	80, 100, 120, 160, 180, 200, 250, 320, 400
	215	D = 10 мм, M = 22 x 2 мм**, S = 32 мм R = 12 мм		
	265	D = 6 мм, M = 22 x 1,5 мм**, S = 27 мм		80, 100, 120, 160, 180, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000

Окончание таблицы А.1

Конструктивное исполнение	Модель	Параметры	Материал защитной арматуры (диапазон температур)	Длина монтажной части L*, мм
	275	D = 3; 4; 4,5 мм	<p><b>ДТПК:</b> сталь AISI 321 (-40...+800 °С), диаметр КТМС 3 мм</p> <p><b>ДТПК:</b> AISI 310 (-40...+900 °С), диаметр КТМС 4,5 мм</p> <p><b>ДТПП:</b> сталь Nicrobell D (-40...+1250 °С), диаметр КТМС 4,5 мм</p>	100...20000, кратно 100
	285	D = 3; 4; 4,5 мм M = 20×1,5 мм S = 22 мм		
	295	D = 3; 4; 4,5 мм M = 20×1,5 мм S = 22 мм		



**ПРИМЕЧАНИЕ**

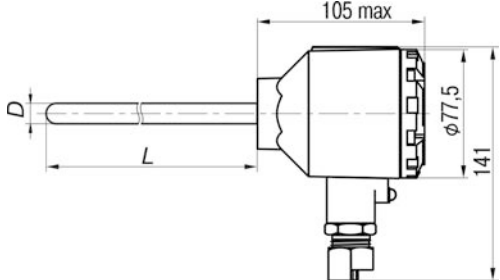
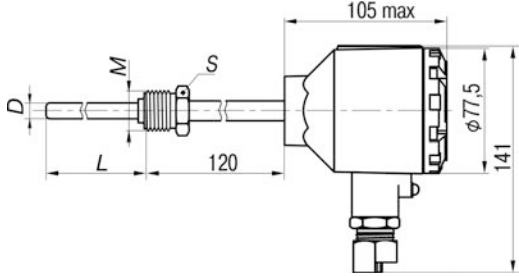
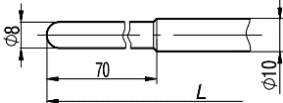
\* – Длина монтажной части **L** выбирается при заказе.

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



Приложение Б. Конструктивные исполнения датчиков ДТС-И.EXD

Таблица Б.1

Конструктивное исполнение	Модель	Параметры	Материал	Длина монтажной части $L^*$ , мм
	015	D = 8 мм	сталь 12X18H10T	60, 80, 100, 120, 160, 180, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000
	035	D = 8 мм, M = 20 x 1,5 мм**, S = 22 мм		
	045	D = 10 мм, M = 20 x 1,5 мм**, S = 22 мм		
	145	D = 6 мм, M = 20 x 1,5 мм**, S = 22 мм		
 <p data-bbox="501 871 766 893">остальное см. модель 045</p>	055	D = 10 мм, M = 20 x 1,5 мм**, S = 22 мм	80, 100, 120, 160, 180, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000	

Окончание таблицы Б.1

Конструктивное исполнение	Модель	Параметры	Материал	Длина монтажной части $L^*$ , мм
	065	D = 8 мм, M = 20 x 1,5 мм**, S = 22 мм	сталь 12X18H10T	60, 80, 100, 120, 160, 180, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000
	075	D = 10 мм, M = 20 x 1,5 мм**, S = 22 мм		
	085	D = 10 мм, M = 27 x 2 мм**, S = 32 мм		
	095	D = 10 мм, M = 20 x 1,5 мм**, S = 22 мм		60, 80, 100, 120, 160, 180, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000
	105	D = 8 мм, M = 20 x 1,5 мм**, S = 27 мм		



**ПРИМЕЧАНИЕ**

\* – Длина монтажной части  $L$  выбирается при заказе.

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



