

ФОРМА ЗАПИСИ ПРИ ЗАКАЗЕ

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРОГРАММИРУЕМОГО ПОВЕРХНОСТНОГО
ИНДИКАТОРНОГО ТСПУ 031П/ИНД С ЗАЩИТНЫМИ КОРПУСАМИ ТИПОВ**

«К3М», «К4», «К5», «К5М», «К6», «К7»

С ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ ИНДИКАЦИЕЙ

(ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НАРУЖНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ТРУБ И ТВЕРДЫХ ТЕЛ)

ТСПУ 031ПХ/	Х/	Х/	-Х	-Х/Х	-(Х/Х)	-Х/	Х	-Х	-Х	/Х	(Х)	-Х	-Х	-Х/Х	Х	
1	1а	2	3	4	5	6	7	7а	8	9	9а	9б	10	11	12	12а

-Х	-Х	-Х	-Х	-Х	(Х)	(Х)	(Х)	(Х)
12б	13	13а	13б	14	15	16	17	18

1	Тип преобразователя температуры программируемого поверхностного: - ТСПУ 031П
1а	Специальное исполнение: - позиция не заполняется – для ТСПУ 031П со стандартными техническими характеристиками; - .Сп – для ТСПУ 031П, у которых одна или несколько технических характеристик (например, диаметр установочной поверхности, длина соединительного кабеля и т.п.), отличаются от стандартных технических характеристик
2	Тип используемого измерительного нормирующего преобразователя (ИП): - ХТ- М1 – интеллектуальный HART-преобразователь с гальванической развязкой NCS-ТТ105Н; - ХТ- М2 – интеллектуальный HART-преобразователь с гальванической развязкой NCS-ТТ306Н <u>Примечание:</u> тип ИП для ТСПУ 031П с двумя подключенными к ИП чувствительными элементами (ЧЭ) – ХТ-М2(2) (кроме корпуса «М6»). При двух подключенных к ИП чувствительных элементах обеспечивается функция «горячее резервирование»
3	Вид взрывозащиты: - Оп – без взрывозащиты (общепромышленное исполнение); - Exd – взрывонепроницаемые оболочки “d” (не применимо для ИП типа ХТ-М1); - Exi – искробезопасная электрическая цепь «i»; - Exdi – два совмещенных вида взрывозащиты (не применимо для ИП типа ХТ-М1): взрывонепроницаемые оболочки “d” + искробезопасная электрическая цепь «i»
4	Индикация выходного сигнала: - ИНД – с индикацией выходного сигнала на экране жидкокристаллического индикатора (ЖКИ)
5	Токовый выходной сигнал: - 4/20 – токовый выходной сигнал 4-20 мА
6	Температурный диапазон настройки, °С (заводская установка при поставке ТСПУ 031П): - любой в рабочем диапазоне измерений температуры ТСПУ 031П, но при условии, что температурный интервал измерений (Ткон.-Тнач.) составляет не менее 10 °С. Рабочие диапазоны измерений температуры: - от -196 до +500 °С (с защитным корпусом типа «К7»), - от -70 до +200 °С (с защитными корпусами типов «К3М» - «К7»), - от -70 до +500 °С (с защитным корпусом типа «К7»), - от -70 до +600 °С (с защитным корпусом типа «К7»), - от -70 до +180 °С (с защитными корпусами типов «К3М» - «К6»), - от -50 до +150 °С (с защитными корпусами типов «К3М» - «К6»), - от -50 до +180 °С (с защитными корпусами типов «К3М» - «К6»). Температурный диапазон настройки и рабочий диапазон измерений температуры указываются на шильдике, прикрепленном к ТСПУ 031П, и в паспорте ТСПУ 031П.

	<p><u>Примечание:</u> применение ТСПУ 031П/ИНД с ЖКИ для измерения температуры в диапазонах от -196 до -60 °С и от +85 до +600 °С возможно только в случае размещения головки ТСПУ 031П/ИНД с ЖКИ с установленным в ней ИП в защищенных от воздействия измеряемой температуры местах с температурой окружающей среды (воздуха) в диапазоне от -60 до +85 °С.</p>
7	<p>Основная погрешность (указывается в % или °С (см. таблицу 1)). Основная приведенная погрешность, указываемая при заказе в %, в записи при заказе указывается в безразмерных единицах, например, для 0,25% в записи при заказе указывается только 0,25. Основная абсолютная погрешность, указываемая при заказе в °С, в записи при заказе также указывается в °С, например, для 0,3 °С в записи при заказе указывается 0,3 °С.</p>
7а	<p>Основная погрешность индикации (указывается в % или °С (см. таблицы 2, 3)). Основная приведенная погрешность индикации, указываемая при заказе в %, в записи при заказе указывается в безразмерных единицах. Например, для 0,5% в записи при заказе указывается только 0,5. Основная абсолютная погрешность индикации, указываемая при заказе в °С, в записи при заказе также указывается в °С (в обозначении записывается: «гр. С»). Например, для 0,3 °С в записи при заказе указывается 0,3 гр. С. Основная погрешность индикации в записи при заказе указывается в тех же единицах измерений, что и основная погрешность</p>
8	<p>Количество ЧЭ, шт.: - 1 или 2 (для корпуса «К6» 2 ЧЭ не применимо). <u>Примечание:</u> ТСПУ 031П/ИНД с 2 ЧЭ поставляются только по согласованию с СКБ «Термоприбор»</p>
9	<p>Длины соединительного кабеля Лк. (стандартные значения): - см. таблицу 4</p>
9а	<p>Материал соединительного кабеля: - см. таблицу 5</p>
9б	<p>Ориентация соединительного кабеля к продольной оси защитного корпуса (только для ТСПУ 031П/ИНД с защитным корпусом типа «К5»): - позиция не заполняется – под углом 45°; - (П) – вдоль продольной оси</p>
10	<p>Диаметры поверхности Dтр., на которую устанавливается ТСПУ 031П/ИНД (стандартные значения): - см. таблицу 6</p>
11	<p>Исполнение защитного корпуса: - Н – наземное</p>
12	<p>Тип защитного корпуса: - см. таблицу 7, /тип головки и наличие УЗИП, см: - таблица 8.1 (для ИП типа /ХТ-М2), - таблица 8.2 (для ИП типа /ХТ-М1)</p>
12а	<p>Соединение головки и соединительного кабеля ТСПУ 031П/ИНД: - позиция не заполняется – при неразъемном соединении головки и соединительного кабеля в месте ввода соединительного кабеля в головку; - РАЗ – при разъемном соединении головки и соединительного кабеля в месте ввода соединительного кабеля в головку</p>
12б	<p>Исполнение кабельного ввода: - см. таблицы 9.1-9.4. При отсутствии необходимости в кабельном вводе вместо его обозначения указывается индекс «О», а в скобках – требуемая резьба в отверстии патрубка головки: М20х1,5 или М25х1,5. Например: О(М20х1,5).</p>
13	<p>Комплект монтажных частей: - позиция не заполняется – без комплекта монтажных частей; - К – с комплектом монтажных частей</p>

13а	Комплектация защитного корпуса типа «КЗМ» магнитами: - позиция не заполняется – без магнитов; - М – с двумя магнитами. <u>Примечание:</u> магниты служат для оперативного монтажа и демонтажа ТСПУ 031П/ИНД на объекте измерений из магнитных сплавов и не являются элементами крепления.																					
13б	Комплектация эпоксидным компаундом, термопастой или температуростойкой смазкой: - позиция не заполняется – без компаунда, термопасты или температуростойкой смазки; - Э – эпоксидный компаунд; - Т – термопаста (до 150 °С) или температуростойкая смазка (свыше 150 до 500 °С)																					
14	Вид метрологической приемки: - П – поверка; - К – калибровка																					
15	Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69: - позиция не заполняется – стандартное климатическое исполнение О1 ; - М1 – климатическое исполнение М1 ; - М3 – климатическое исполнение М3																					
16	Нижний предел температуры окружающей среды (воздуха): - позиция не заполняется – значение нижнего предела температуры окружающей среды (воздуха) -60 °С. Допустимый диапазон температуры окружающей среды (воздуха) вблизи головки для ТСПУ 031П/ИНД:																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Тип ИП</th> <th>Наименование</th> <th>Вид взрыво-защиты</th> <th>Минимальное значение температуры окружающей среды, °С</th> <th>Специальная отметка минимально допустимой температуры окружающей среды</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">ХТ-М1</td> <td rowspan="2">ТСПУ 031С/ХТ-М1/ИНД (жидкокристаллическая индикация)</td> <td>Оп</td> <td>-60 - базовое исполнение (ухудшение видимости индикации на ЖКИ в диапазоне от -60 до -30 °С)</td> <td>Не требуется</td> </tr> <tr> <td>Exi</td> <td>-60 - базовое исполнение (ухудшение видимости индикации на ЖКИ в диапазоне от -60 до -30 °С)</td> <td>Не требуется</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ХТ-М2 ХТ-М2(2)</td> <td rowspan="2">ТСПУ 031С/ХТ-М2/ИНД (жидкокристаллическая индикация)</td> <td>Оп, Exd</td> <td>-60 - базовое исполнение (ухудшение видимости индикации на ЖКИ в диапазоне от -60 до -30 °С)</td> <td>Не требуется</td> </tr> <tr> <td>Exi, Exdi</td> <td>-60 - базовое исполнение (ухудшение видимости индикации на ЖКИ в диапазоне от -60 до -30 °С)</td> <td>Не требуется</td> </tr> </tbody> </table>	Тип ИП	Наименование	Вид взрыво-защиты	Минимальное значение температуры окружающей среды, °С	Специальная отметка минимально допустимой температуры окружающей среды	ХТ-М1	ТСПУ 031С/ХТ-М1/ИНД (жидкокристаллическая индикация)	Оп	-60 - базовое исполнение (ухудшение видимости индикации на ЖКИ в диапазоне от -60 до -30 °С)	Не требуется	Exi	-60 - базовое исполнение (ухудшение видимости индикации на ЖКИ в диапазоне от -60 до -30 °С)	Не требуется	ХТ-М2 ХТ-М2(2)	ТСПУ 031С/ХТ-М2/ИНД (жидкокристаллическая индикация)	Оп, Exd	-60 - базовое исполнение (ухудшение видимости индикации на ЖКИ в диапазоне от -60 до -30 °С)	Не требуется	Exi, Exdi	-60 - базовое исполнение (ухудшение видимости индикации на ЖКИ в диапазоне от -60 до -30 °С)	Не требуется
	Тип ИП	Наименование	Вид взрыво-защиты	Минимальное значение температуры окружающей среды, °С	Специальная отметка минимально допустимой температуры окружающей среды																	
	ХТ-М1	ТСПУ 031С/ХТ-М1/ИНД (жидкокристаллическая индикация)	Оп	-60 - базовое исполнение (ухудшение видимости индикации на ЖКИ в диапазоне от -60 до -30 °С)	Не требуется																	
			Exi	-60 - базовое исполнение (ухудшение видимости индикации на ЖКИ в диапазоне от -60 до -30 °С)	Не требуется																	
ХТ-М2 ХТ-М2(2)	ТСПУ 031С/ХТ-М2/ИНД (жидкокристаллическая индикация)	Оп, Exd	-60 - базовое исполнение (ухудшение видимости индикации на ЖКИ в диапазоне от -60 до -30 °С)	Не требуется																		
		Exi, Exdi	-60 - базовое исполнение (ухудшение видимости индикации на ЖКИ в диапазоне от -60 до -30 °С)	Не требуется																		
<u>Примечание:</u> максимальная допустимая температура (t_{max}) определяется температурными классами Т1, ..., Т6 по ГОСТ 31610.0-2019. Конкретная t_{max} указана в каталоге продукции. При этом, для любых температурных классов $t_{max} \geq +70$ °С																						
17	Конструктивный вариант: - (2ЧЭ) – первичная измерительная часть содержит 2 ЧЭ (не применимо для корпуса «К6»). При этом к ИП подключен один ЧЭ, второй ЧЭ является резервным и подключается к ИП вручную (применимо для ИП типов ХТ-М1, ХТ-М2); - позиция не заполняется – первичная измерительная часть содержит 1 ЧЭ (применимо для ИП типов ХТ-М1, ХТ-М2) или содержит 2 ЧЭ, каждый из которых постоянно подключен к ИП (применимо для ИП типа ХТ-М2(2), кроме корпуса «К6»). При двух подключенных к ИП типа ХТ-М2(2) чувствительных элементах обеспечивается функция «горячее резервирование», при этом каждый ЧЭ подключен к ИП по трехпроводной схеме																					
18	Уровень полноты безопасности в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012, ГОСТ Р МЭК 61508-2-2012, ГОСТ Р МЭК 61508-3-2018: - SIL2 – доступно для ИП типов ХТ-М2/ИНД; - позиция не заполняется – особые требования отсутствуют																					

Таблица 1 – Основная погрешность ТСПУ 031П/ИНД с установленным на заводе-изготовителе и не изменяемым в процессе эксплуатации диапазоном измерений температуры

Модели ТСПУ 031П/ИНД	Максимальные рабочие диапазоны измерений температуры (в зависимости от исполнения), °С	Основная приведенная погрешность σ_0 , % (от интервала диапазона настройки температуры)	Минимальная основная абсолютная погрешность $\Delta_{0\text{мин.}}$, °С
ТСПУ 031П/ХТ-М1/ИНД ТСПУ 031П/ХТ-М2/ИНД	от -196 до +500, от -70 до +200, от -70 до +500, от -70 до +600 от -70 до +180 от -50 до +150 от -50 до +180	$\pm 0,25; \pm 0,4; \pm 0,5; \pm 1,0$	$\pm 0,15$ (см. примечание 5 к настоящей таблице)

Примечания к таблице 1:

1. Минимальная основная абсолютная погрешность $\Delta_{0\text{мин.}}$, °С – это основной точностный параметр ТСПУ 031П/ИНД, определяющий предельное минимальное значение основной абсолютной погрешности, которое может быть достигнуто при применении ТСПУ 031П/ИНД.

2. Возможные варианты учета значений $\Delta_{0\text{мин.}}$, °С:

2.1. При заказе указывается значение основной абсолютной погрешности $\Delta_{0\text{зад.}}$, °С.

В этом случае значение $\Delta_{0\text{зад.}}$, °С, не может быть менее значения $\Delta_{0\text{мин.}}$, °С, т.е. менее 0,15 °С).

Пример 1.

Нужен ТСПУ 031П/ХТ-М1/ИНД. $\sigma_{0\text{зад.}} = \pm 0,4$ °С, $\Delta_{0\text{мин.}} = \pm 0,15$ °С.

В позицию записи при заказе вносят значение 0,4 °С.

2.2. При заказе указывается значение основной приведенной погрешности $\sigma_{0\text{зад.}}$, %.

В этом случае рассчитывают значение основной погрешности $\Delta_{0\text{зад.}}$, °С, соответствующее заданному значению основной приведенной погрешности $\sigma_{0\text{зад.}}$, %, по формуле:

$$\Delta_{0\text{зад.}} = (T_{\text{кон.}} - T_{\text{нач.}}) \cdot \sigma_{0\text{зад.}} / 100, \text{ °С,}$$

где $T_{\text{кон.}}$ – конечное значение температуры заданного интервала диапазона измерений температуры, °С;

$T_{\text{нач.}}$ – начальное значение температуры заданного интервала диапазона измерений температуры, °С.

Если расчетное значение $\Delta_{0\text{зад.}} \geq \Delta_{0\text{мин.}}$, т.е. более или равно 0,15 °С, то заданное значение основной приведенной погрешности $\sigma_{0\text{зад.}}$, %, допустимо.

Если расчетное значение $\Delta_{0\text{зад.}} < \Delta_{0\text{мин.}}$, т.е. менее 0,15 °С, то заданное значение основной приведенной погрешности $\sigma_{0\text{зад.}}$, %, недопустимо и должно быть увеличено до значений $\sigma_{0\text{зад.}}$, %, в соответствии с таблицей 1.

Пример 2.

Требуется ТСПУ 031П/ХТ-М1/ИНД. Интервал диапазона измерений температуры – от 0 до +50 °С, заданное значение основной приведенной погрешности $\sigma_{0\text{зад.}} = \pm 0,25$ %.

$$\Delta_{0\text{рас.}} = (T_{\text{кон.}} - T_{\text{нач.}}) \cdot \sigma_0 / 100 = (0 - (-50)) \cdot (\pm 0,25) / 100 = \pm 0,125 \text{ °С.}$$

$$\Delta_{0\text{мин.}} = \pm 0,15 \text{ °С.}$$

Расчитанное значение основной погрешности $\Delta_{0\text{рас.}}$, °С, меньше значения минимальной основной абсолютной погрешности $\Delta_{0\text{мин.}}$, °С, следовательно, значение $\sigma_{0\text{зад.}} = \pm 0,25\%$ неприемлемо и оно должно быть увеличено до приемлемого значения $\pm 0,4\%$.

$$\text{Для } \sigma_{0\text{зад.}} = \pm 0,4\% \quad \Delta_{0\text{рас.}} = (0 - (-50)) \cdot (\pm 0,4) / 100 = \pm 0,2 \text{ °С.}$$

Значение $\sigma_{0\text{зад.}} = \pm 0,4\%$ – приемлемое значение, т.к. $\Delta_{0\text{рас.}} = 0,2 > \Delta_{0\text{мин.}} = \pm 0,15 \text{ °С.}$

В позицию записи при заказе должно быть внесено значение 0,4.

2.3. Определение величины диапазона температур при заданной основной абсолютной погрешности $\Delta_{0\text{зад.}}$

Пример 3.

При заказе ТСПУ 031П/МП с заданной основной абсолютной погрешностью $\Delta_{0\text{зад}} = \pm 0,25$ °С минимально возможным диапазоном температуры измерения ($T_{\text{кон.}} - T_{\text{нач.}}$) является:

$$(T_{\text{кон.}} - T_{\text{нач.}}) = \Delta_{0\text{зад}} \cdot 100 / \sigma_{0\text{мин}} = \pm 0,25 \cdot 100 / (\pm 0,25) = 100 \text{ °С, где } \sigma_{0\text{мин}} = \pm 0,25 \%$$

Таким образом, при заданной основной абсолютной погрешности $\Delta_{0\text{зад}} = \pm 0,25$ °С и принятой основной относительной погрешности $\sigma_{0\text{мин}} = \pm 0,25$ % диапазон измеряемых температур составляет 100 °С, что соответствует диапазонам измерения: от -50 до +50 °С, от -30 до +70 °С, от 0 до +100 °С и т.п.

Увеличение значения основной абсолютной погрешности $\Delta_{0\text{зад}}$ (при том же значении относительной погрешности) соответственно расширяет границы диапазонов измерения температуры.

2.4. Определение допустимого значения основной приведенной погрешности измерения в зависимости от заданного диапазона температур при заказе.

Пример 4.

Определение допустимого значения основной приведенной погрешности при заказе ТСПУ 031П/МП при заданном диапазоне измерения температуры от 0 до -50 °С.

Минимально допустимым значением основной приведенной погрешности является $\sigma_{0\text{зад}} = \pm 0,4$ %, т.к. при этом основная абсолютная погрешность составляет:

$$\Delta_{0\text{рас}} = (T_{\text{кон.}} - T_{\text{нач.}}) \cdot \sigma_0 / 100 = (0 - (-50)) \cdot (\pm 0,4) / 100 = \pm 0,2 \text{ °С, т.е. больше минимально возможного значения } \Delta_{0\text{мин.}} = \pm 0,15 \text{ °С (см. Таблицу 1).$$

Таким образом, заданное значение основной приведенной погрешности $\sigma_{0\text{зад}} = \pm 0,4$ % и соответствующее ему значение основной абсолютной погрешности $\Delta_{0\text{рас}} = \pm 0,2$ °С, являются минимально возможными для указанного диапазона измерения.

Меньшему значению заданной основной приведенной погрешности $\sigma_{0\text{зад}} = \pm 0,25$ % будет соответствовать основная абсолютная погрешность:

$$\Delta_{0\text{рас}} = (T_{\text{кон.}} - T_{\text{нач.}}) \cdot \sigma_0 / 100 = (0 - (-50)) \cdot (\pm 0,25) / 100 = \pm 0,125 \text{ °С,}$$

что меньше минимально допустимой величины основной абсолютной погрешности, поэтому значение $\sigma_{0\text{зад}} = \pm 0,25$ % является неприемлемым.

При составлении заказа следует учесть, что величина диапазона измерения температуры может быть ограничена основной приведенной погрешностью измерения

2.5. Определение допустимого значения основной абсолютной погрешности $\Delta_{0\text{рас}}$ при заданном диапазоне измерения температуры.

Пример 5.

При заказе ТСПУ 031П/МП с диапазоном измерения от -50 до -50 °С или от 0 до +100 °С, минимально допустимым значением основной абсолютной погрешности для данных диапазонов температур является $\Delta_{0\text{зад}} = \pm 0,25$ °С, т.к. ему соответствует основная приведенная погрешность:

$$\sigma_{0\text{рас}} = \Delta_{0\text{зад}} \cdot 100 / (T_{\text{кон.}} - T_{\text{нач.}}) = \pm 0,25 \cdot 100 / (-50 - (-50)) = \pm 25 / 100 = \pm 0,25 \%$$
 (для диапазона -50 до +50 °С)
или

$$\sigma_{0\text{рас}} = \Delta_{0\text{зад}} \cdot 100 / (T_{\text{кон.}} - T_{\text{нач.}}) = \pm 0,25 \cdot 100 / (0 - (-100)) = \pm 25 / 100 = \pm 0,25 \%$$
 (для диапазона 0 до +100 °С)

Расчетное значение основной приведенной погрешности является допустимым, т.к. соответствуют минимально возможному значению $\sigma_{0\text{рас}} = \sigma_{0\text{зад}} = \pm 0,25$ % (см. Таблицу 1).

Таким образом, заданное значение основной абсолютной погрешности для заданных диапазонов температур $\Delta_{0\text{зад}} = \pm 0,25$ °С является приемлемым и минимально допустимым. Меньшая величина основной абсолютной погрешности при заказе $\Delta_{0\text{зад}} = \pm 0,15$ °С будет соответствовать основной приведенной погрешности:

$$\sigma_{0\text{рас}} = \Delta_{0\text{зад}} \cdot 100 / (T_{\text{кон.}} - T_{\text{нач.}}) = \pm 0,15 \cdot 100 / (-50 - (-50)) = \pm 15 / 100 = \pm 0,15 \%$$
 (для диапазона -50 до +50 °С)
или

$$\sigma_{0\text{рас}} = \Delta_{0\text{зад}} \cdot 100 / (T_{\text{кон.}} - T_{\text{нач.}}) = \pm 0,15 \cdot 100 / (0 - (-100)) = \pm 15 / 100 = \pm 0,15 \%$$
 (для диапазона 0 до +100 °С)

Это значение основной абсолютной погрешности для заданных диапазонов температур является неприемлемым, т.к. соответствующая ему относительная погрешность меньше минимально возможного значения $\sigma_{0\text{рас}} = \pm 0,15$ % < $\sigma_{0\text{мин}} = \pm 0,25$ %.

3. Неизменяемость в процессе эксплуатации диапазона измерений температуры для ТСПУ 031П означает, что в процессе эксплуатации сохраняются все настройки, выполненные на заводе-изготовителе или в аккредитованной испытательной лаборатории.

При эксплуатации, в случае необходимости, диапазон измерений температуры, установленный на заводе-изготовителе или в аккредитованной испытательной лаборатории, может быть изменен. При этом, если не проводится дополнительная настройка ТСПУ 031П/ИНД в аккредитованной испытательной лаборатории в новом диапазоне измерений температуры с указанными в таблице 1 требованиями, то основная погрешность ТСПУ 031П/ИНД определяется аналогично процедуре, указанной в п. 2 настоящих примечаний, но для значения $\Delta_{0\text{мин.}} = \pm 0,35 \text{ }^\circ\text{C}$ (а не $\Delta_{0\text{мин.}} = \pm 0,15 \text{ }^\circ\text{C}$).

4. Стандартными значениями основной приведенной погрешности при поставке с завода-изготовителя являются $\sigma_0 = \pm 0,25\%$; $\pm 0,5\%$.

5. Для указанных моделей ТСПУ 031П/ИНД приведены значения основной абсолютной погрешности $\Delta_{0\text{мин.}}$, $^\circ\text{C}$, в диапазоне измерений температуры от -50 до $+150 \text{ }^\circ\text{C}$ включительно.

При этом, для этих же моделей ТСПУ 031П/ИНД в диапазонах измерений от $-196 \text{ }^\circ\text{C}$ до $-50 \text{ }^\circ\text{C}$ (значение $-50 \text{ }^\circ\text{C}$ не включено в этот диапазон) и свыше $+150 \text{ }^\circ\text{C}$ до $+600 \text{ }^\circ\text{C}$ минимальная основная абсолютная погрешность $\Delta_{0\text{мин.}}$, $^\circ\text{C}$, составляет $\pm 0,2 \text{ }^\circ\text{C}$.

Таблица 2 – Основная приведенная погрешность индикации ТСПУ 031П/ИНД в зависимости от основной приведенной погрешности

Основная приведенная погрешность σ_0 , % (от интервала диапазона настройки температуры)	Основная приведенная погрешность индикации $\sigma_{0\text{инд.}}$, % (от интервала диапазона настройки температуры)
$\pm 0,25$	$\pm 0,3$
$\pm 0,4$	$\pm 0,5$
$\pm 0,5$	$\pm 0,6$
$\pm 0,6$	$\pm 0,7$
$\pm 1,0$	$\pm 1,1$

Примечание: типовые пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\sigma_0/\sigma_{0\text{инд.}}$ – $\pm 0,25/0,3 \%$; $\pm 0,5/0,6 \%$

Таблица 3 – Основная абсолютная погрешность индикации $\Delta_{0\text{инд.}}$ в зависимости от основной абсолютной погрешности $\Delta_{0\text{мин.}}$, $^\circ\text{C}$, и интервалов диапазонов измерений

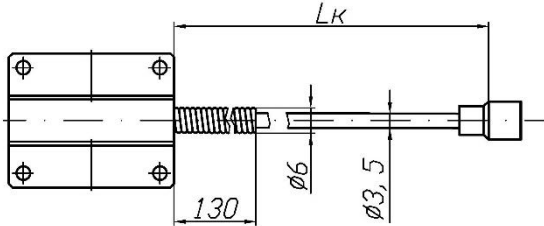
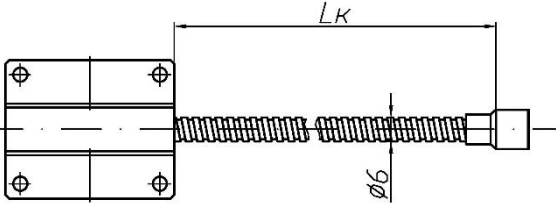
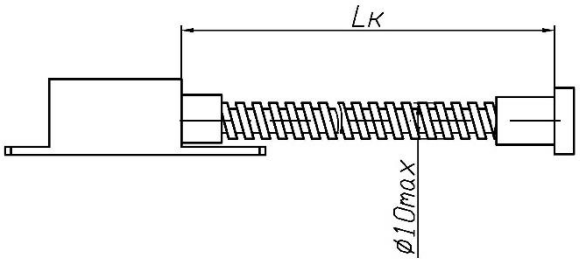
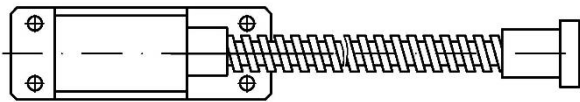
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\Delta_{0\text{мин.}}$, $^\circ\text{C}$	Интервал диапазона настройки, $^\circ\text{C}$ (Ткон. – Тнач.)									
	до 60	от 60 до 80	от 80 до 120	от 120 до 160	от 160 до 200	от 200 до 240	от 240 до 280	от 280 до 320	от 320 до 360	от 360 до 400
	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности индикации $\Delta_{0\text{инд.}}$, $^\circ\text{C}$									
$\pm 0,15$	$\pm 0,2$									
$\pm 0,2$	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$								
$\pm 0,3$	$\pm 0,4$	$\pm 0,4$	$\pm 0,4$							
$\pm 0,4$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	$\pm 0,6$						
$\pm 0,5$	$\pm 0,6$	$\pm 0,6$	$\pm 0,6$	$\pm 0,6$	$\pm 0,7$					
$\pm 0,6$	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$				
$\pm 0,7$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$			
$\pm 0,8$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$		
$\pm 0,9$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$	
$\pm 1,0$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$	$\pm 1,4$

Таблица 4 – Длина соединительного кабеля Lк. (стандартные значения)

Lк., мм	500	1000	1500	2000	3000	5000	6000	8000	10000	15000
---------	-----	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------

Примечание: По специальному заказу допускается изготовление ТСПУ 031П с другими длинами соединительного кабеля, но не более 20000 мм.

Таблица 5 – Варианты исполнений защитных корпусов типов «К3М», «К4», «К5», «К5М», «К6», «К7» и соединительных кабелей

Тип защитного корпуса	Исполнение защитного корпуса и соединительного кабеля	Описание								
«К3М»		<p>с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции с усиленным пружинным кабельным выводом (<i>базовый вариант</i>, в записи при заказе материал соединительного кабеля не указывается). Диаметры установочной поверхности Дтр., см. таблицу 6.</p>								
	<table border="1"> <tr> <td>Оп</td> <td>Exi</td> <td>Exd</td> <td>Exdi</td> </tr> <tr> <td>+</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </table>	Оп	Exi	Exd	Exdi	+	+	-	-	<p>Длины соединительного кабеля Lк., см. таблицу 4</p>
	Оп	Exi	Exd	Exdi						
	+	+	-	-						
	<p>с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в нержавеющей (Lк/МН – в записи при заказе) или оцинкованном (Lк/МЦ – в записи при заказе) металло-рукаве. Диаметры установочной поверхности Дтр., см. таблицу 6.</p>									
<table border="1"> <tr> <td>Оп</td> <td>Exi</td> <td>Exd</td> <td>Exdi</td> </tr> <tr> <td>+</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </table>	Оп	Exi	Exd	Exdi	+	+	-	-	<p>Длины соединительного кабеля Lк., см. таблицу 4</p>	
Оп	Exi	Exd	Exdi							
+	+	-	-							
«К4»		<p>с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в металорукаве в полихлорвиниловой изоляции МРПИ6 (Lк/МР – в записи при заказе). Устанавливается только на плоскую поверхность.</p>								
		<p>Длины соединительного кабеля Lк., см. таблицу 4</p>								
	<table border="1"> <tr> <td>Оп</td> <td>Exi</td> <td>Exd</td> <td>Exdi</td> </tr> <tr> <td>+</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </table>	Оп	Exi	Exd	Exdi	+	+	-	-	
	Оп	Exi	Exd	Exdi						
+	+	-	-							
<table border="1"> <tr> <td>Оп</td> <td>Exi</td> <td>Exd</td> <td>Exdi</td> </tr> <tr> <td>+</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </table>	Оп	Exi	Exd	Exdi	+	+	-	-		
Оп	Exi	Exd	Exdi							
+	+	-	-							

«К4»		<p>с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции с усиленным пружинным кабельным выводом (базовый вариант, в записи при заказе материал соединительного кабеля не указывается).</p> <p>Устанавливается только на плоскую поверхность.</p> <p>Длины соединительного кабеля Lк., см. таблицу 4</p>	
Оп	Exi	Exd	Exdi
+	+	-	-
«К4»		<p>с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в нержавеющем (Lк/МН – в записи при заказе) или оцинкованном (Lк/МЦ – в записи при заказе) металлорукаве.</p> <p>Устанавливается только на плоскую поверхность.</p> <p>Длины соединительного кабеля Lк., см. таблицу 4</p>	
Оп	Exi	Exd	Exdi
+	+	-	-
«К5»		<p>с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции с усиленным пружинным кабельным выводом (базовый вариант, в записи при заказе материал соединительного кабеля не указывается).</p> <p>Устанавливается только на плоскую поверхность.</p> <p>Длины соединительного кабеля Lк., см. таблицу 4</p>	
Оп	Exi	Exd	Exdi
+	+	-	-

«K5»		<p>с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции нержавеющем (Lк/МН – в записи при заказе) или оцинкованном (Lк/МЦ – в записи при заказе) металлорукаве. Устанавливается только на плоскую поверхность. Длины соединительного кабеля Lк., см. таблицу 4</p>								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="252 607 443 645">Оп</th> <th data-bbox="443 607 635 645">Exi</th> <th data-bbox="635 607 826 645">Exd</th> <th data-bbox="826 607 1018 645">Exdi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="252 645 443 678">+</td> <td data-bbox="443 645 635 678">+</td> <td data-bbox="635 645 826 678">-</td> <td data-bbox="826 645 1018 678">-</td> </tr> </tbody> </table>	Оп	Exi	Exd	Exdi	+	+	-	-	
Оп	Exi	Exd	Exdi							
+	+	-	-							
«K5M»		<p>с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции с усиленным пружинным кабельным выводом (базовый вариант, в записи при заказе материал соединительного кабеля не указывается). Диаметры установочной поверхности Дтр., см. таблицу 6. Длины соединительного кабеля Lк., см. таблицу 4</p>								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="252 1171 443 1209">Оп</th> <th data-bbox="443 1171 635 1209">Exi</th> <th data-bbox="635 1171 826 1209">Exd</th> <th data-bbox="826 1171 1018 1209">Exdi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="252 1209 443 1243">+</td> <td data-bbox="443 1209 635 1243">+</td> <td data-bbox="635 1209 826 1243">-</td> <td data-bbox="826 1209 1018 1243">-</td> </tr> </tbody> </table>	Оп	Exi	Exd	Exdi	+	+	-	-	
Оп	Exi	Exd	Exdi							
+	+	-	-							
«K5M»		<p>с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции нержавеющем (Lк/МН – в записи при заказе) или оцинкованном (Lк/МЦ – в записи при заказе) металлорукаве. Диаметры установочной поверхности Дтр., см. таблицу 6. Длины соединительного кабеля Lк., см. таблицу 4</p>								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="252 1684 443 1722">Оп</th> <th data-bbox="443 1684 635 1722">Exi</th> <th data-bbox="635 1684 826 1722">Exd</th> <th data-bbox="826 1684 1018 1722">Exdi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="252 1722 443 1756">+</td> <td data-bbox="443 1722 635 1756">+</td> <td data-bbox="635 1722 826 1756">-</td> <td data-bbox="826 1722 1018 1756">-</td> </tr> </tbody> </table>	Оп	Exi	Exd	Exdi	+	+	-	-	
Оп	Exi	Exd	Exdi							
+	+	-	-							

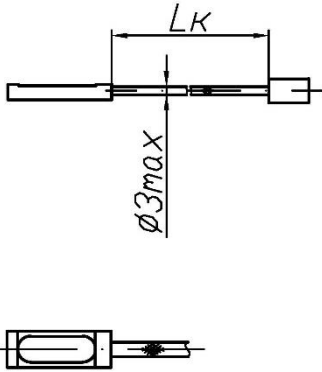
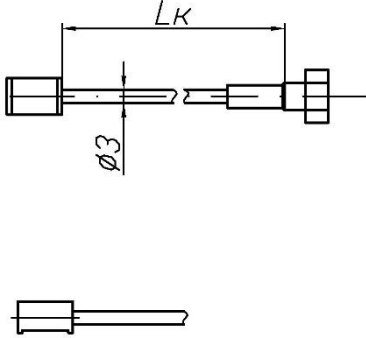
«К6»					<p>с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в металлической оплетке (Lк/ОМ – в записи при заказе). Диаметры установочной поверхности Дтр., см. таблицу 6. Длины соединительного кабеля Lк., см. таблицу 4</p>			
	Оп	Exi	Exd	Exdi				
	+	+	-	-				
«К7»					<p>с соединительным кабелем в стальной оболочке на основе кабеля КНМШ (Lк/КН – в записи при заказе). Диаметры установочной поверхности Дтр., см. таблицу 6. Длины соединительного кабеля Lк., см. таблицу 4</p>			
	Оп	Exi	Exd	Exdi				
	+	+	+	+				

Таблица 6 – Тип защитных корпусов и диаметры установочной поверхности Дтр. (стандартные значения)

Тип защитного корпуса	Диаметр установочной поверхности Дтр., мм
«К3М»	50, 60, 80, 100, 108, 114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 600, 720, 820, 1020, 1220, 1420
«К4»	плоскость
«К5»	плоскость
«К5М»	20, 25, 30, 33, 40, 42, 48, 50, 60, 80, 100
«К6»	плоскость, 20, 25, 30
«К7»	плоскость, 12, 20, 25, 30, 33, 40, 42, 48, 50, 60, 80, 100, 108, 114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 600, 720, 820, 1020, 1220, 1420

Примечание: по специальному заказу допускается изготовление ТСПУ 031П/ИНД с другими диаметрами установочной поверхности.

Таблица 7 – Габаритно-установочные размеры защитных корпусов типов «К3М», «К4», «К5», «К5М», «К6», «К7»

Тип	Конструкция	Описание
«К3М»		<p>Защитный корпус типа «К3М» выполнен из алюминиевого сплава.</p> <p>Предназначен для установки ТСПУ 031П либо на поверхность трубопроводов с наружным диаметром $D_{тр.}$ не менее 50 мм, либо на плоские поверхности.</p> <p>Имеется модификация защитного корпуса типа «К3М», в которой для обеспечения возможности его быстрого съёма с места измерения и переноса его на другое место измерения, крепление защитного корпуса на поверхности осуществляется с помощью установленных на нём двух магнитов.</p> <p>Возможные варианты применения защитного корпуса типа «К3М» с различными типами соединительных кабелей, см. таблицу 5</p>
«К4»		<p>Защитный корпус типа «К4» выполнен цельноточеным из алюминиевого сплава.</p> <p>Предназначен для установки ТСПУ 031П на плоские поверхности.</p> <p>Возможные варианты применения защитного корпуса типа «К4» с различными типами соединительных кабелей, см. таблицу 5</p>
«К5»		<p>Защитный корпус типа «К5» выполнен цельноточеным из алюминиевого сплава.</p> <p>Предназначен для установки ТСПУ 031П на плоские поверхности.</p> <p>Возможные варианты применения защитного корпуса типа «К5» с различными типами соединительных кабелей, см. таблицу 5</p>
«К5М»		<p>Защитный корпус типа «К5М» выполнен из алюминиевого сплава.</p> <p>Предназначен для установки ТСПУ 031П либо на поверхность трубопроводов с наружным диаметром $D_{тр.}$ не менее 20 мм.</p> <p>Возможные варианты применения защитного корпуса типа «К5М» с различными типами соединительных кабелей, см. таблицу 5</p>

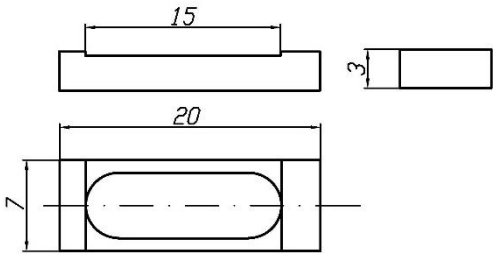
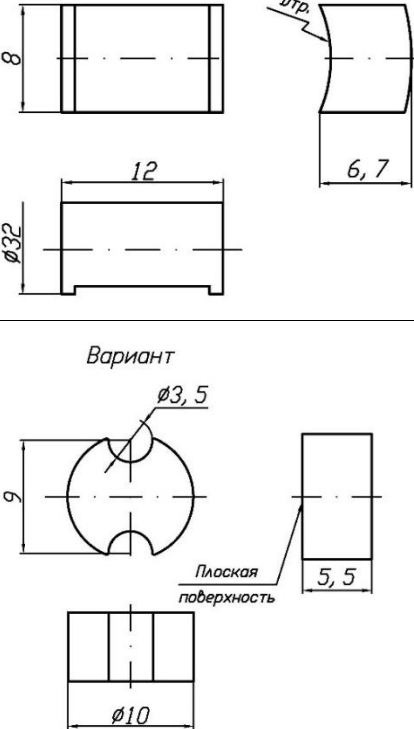
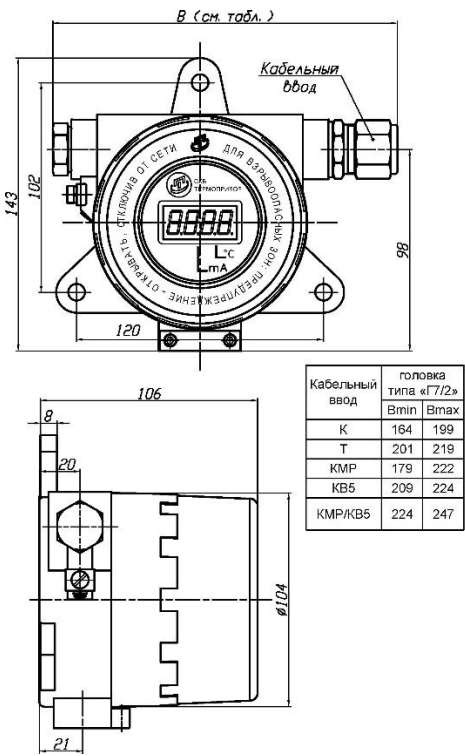
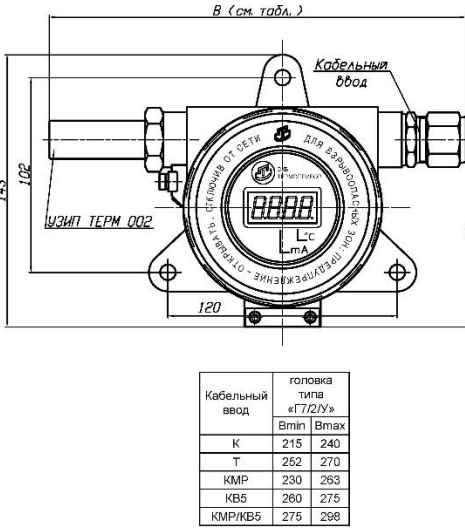
Тип	Конструкция	Описание
«К6»		<p>Защитный корпус типа «К6» выполнен цельноточеным из алюминиевого сплава. Предназначен для установки ТСПУ 031П на плоские поверхности малых размеров. Возможные варианты применения защитного корпуса типа «К6» с различными типами соединительных кабелей, см. таблицу 5</p>
«К7»		<p>Защитный корпус типа «К7» выполнен из алюминиевого сплава или нержавеющей стали. Предназначен для установки ТСПУ 031П либо на поверхность трубопроводов с наружным диаметром Дтр. не менее 12 мм, либо на плоские поверхности. Возможные варианты применения защитного корпуса типа «К7» с различными типами соединительных кабелей, см. таблицу 5</p>

Таблица 8.1 – Типы головок для ИП ХТ-М2, их внешний вид, наличие УЗИП

Тип головки	Вид головки	Описание головки	Исполнения																							
			Оп	Exi	Exd	Exdi																				
«Г7/2»	 <p>В (см. табл.)</p> <p>Кабельный ввод</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Кабельный ввод</th> <th colspan="2">головка типа «Г7/2»</th> </tr> <tr> <th>Vmin</th> <th>Vmax</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>К</td> <td>164</td> <td>199</td> </tr> <tr> <td>Т</td> <td>201</td> <td>219</td> </tr> <tr> <td>КМР</td> <td>179</td> <td>222</td> </tr> <tr> <td>КВ5</td> <td>209</td> <td>224</td> </tr> <tr> <td>КМР/КВ5</td> <td>224</td> <td>247</td> </tr> </tbody> </table>	Кабельный ввод	головка типа «Г7/2»		Vmin	Vmax	К	164	199	Т	201	219	КМР	179	222	КВ5	209	224	КМР/КВ5	224	247	<p>Материал головок – литейной алюминиевый сплав.</p> <p>Степень защиты от воздействия пыли и воды — IP66/IP67.</p> <p>Имеет прозрачное окно для считывания информации</p>	+	+	+	+
Кабельный ввод	головка типа «Г7/2»																									
	Vmin	Vmax																								
К	164	199																								
Т	201	219																								
КМР	179	222																								
КВ5	209	224																								
КМР/КВ5	224	247																								
«Г7/2/У» (с УЗИП ТЕРМ 002)	 <p>В (см. табл.)</p> <p>Кабельный ввод</p> <p>УЗИП ТЕРМ 002</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Кабельный ввод</th> <th colspan="2">головка типа «Г7/2/У»</th> </tr> <tr> <th>Vmin</th> <th>Vmax</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>К</td> <td>215</td> <td>240</td> </tr> <tr> <td>Т</td> <td>262</td> <td>270</td> </tr> <tr> <td>КМР</td> <td>230</td> <td>263</td> </tr> <tr> <td>КВ5</td> <td>260</td> <td>275</td> </tr> <tr> <td>КМР/КВ5</td> <td>275</td> <td>298</td> </tr> </tbody> </table> <p>Остальные размеры см. рисунок с головкой типа «Г7/2»</p>	Кабельный ввод	головка типа «Г7/2/У»		Vmin	Vmax	К	215	240	Т	262	270	КМР	230	263	КВ5	260	275	КМР/КВ5	275	298	<p>Материал головок – литейной алюминиевый сплав.</p> <p>Степень защиты от воздействия пыли и воды – IP66/IP67.</p> <p>Имеет прозрачное окно для считывания информации</p>	+	+	+	+
Кабельный ввод	головка типа «Г7/2/У»																									
	Vmin	Vmax																								
К	215	240																								
Т	262	270																								
КМР	230	263																								
КВ5	260	275																								
КМР/КВ5	275	298																								

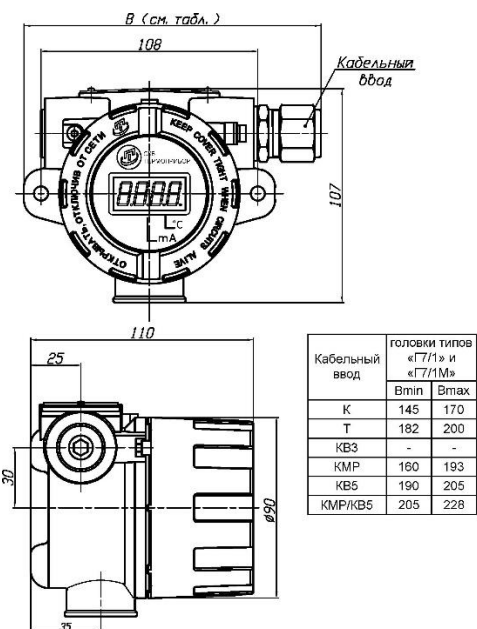
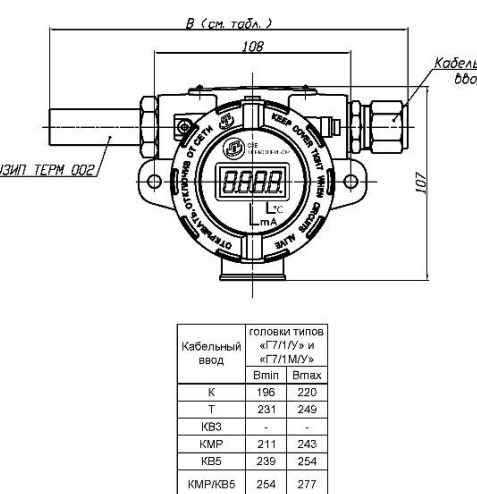
Тип головки	Вид головки	Описание головки	Исполнения																										
			Op	Exi	Exd	Exdi																							
Типы головок для ИП ХТ-М2																													
«Г7/1»	 <table border="1" data-bbox="510 548 686 739"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Кабельный ввод</th> <th colspan="2">головки типов «Г7/1» и «Г7/1М»</th> </tr> <tr> <th>Вmin</th> <th>Вmax</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>К</td> <td>145</td> <td>170</td> </tr> <tr> <td>Т</td> <td>182</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>КВ3</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>КМР</td> <td>160</td> <td>193</td> </tr> <tr> <td>КВ5</td> <td>190</td> <td>205</td> </tr> <tr> <td>КМР/КВ5</td> <td>205</td> <td>228</td> </tr> </tbody> </table>	Кабельный ввод	головки типов «Г7/1» и «Г7/1М»		Вmin	Вmax	К	145	170	Т	182	200	КВ3	-	-	КМР	160	193	КВ5	190	205	КМР/КВ5	205	228	<p>Материал головок – литьевой алюминиевый сплав.</p> <p>Степень защиты от воздействия пыли и воды – IP66/IP68.</p> <p>Имеет прозрачное окно для считывания информации</p> <p>Ограниченное применение (применяются только после согласования с СКБ «Термоприбор»)</p>	+	+	+	+
Кабельный ввод	головки типов «Г7/1» и «Г7/1М»																												
	Вmin	Вmax																											
К	145	170																											
Т	182	200																											
КВ3	-	-																											
КМР	160	193																											
КВ5	190	205																											
КМР/КВ5	205	228																											
«Г7/1У» (с УЗИП ТЕРМ 002)	 <table border="1" data-bbox="383 1209 534 1388"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Кабельный ввод</th> <th colspan="2">головки типов «Г7/1У» и «Г7/1МУ»</th> </tr> <tr> <th>Вmin</th> <th>Вmax</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>К</td> <td>196</td> <td>220</td> </tr> <tr> <td>Т</td> <td>231</td> <td>249</td> </tr> <tr> <td>КВ3</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>КМР</td> <td>211</td> <td>243</td> </tr> <tr> <td>КВ5</td> <td>239</td> <td>254</td> </tr> <tr> <td>КМР/КВ5</td> <td>254</td> <td>277</td> </tr> </tbody> </table> <p>Остальные размеры см. рисунок с головкой типа «Г7/1»</p>	Кабельный ввод	головки типов «Г7/1У» и «Г7/1МУ»		Вmin	Вmax	К	196	220	Т	231	249	КВ3	-	-	КМР	211	243	КВ5	239	254	КМР/КВ5	254	277	<p>Материал головок – литьевой алюминиевый сплав.</p> <p>Степень защиты от воздействия пыли и воды – IP66/IP68.</p> <p>Имеет прозрачное окно для считывания информации</p> <p>Ограниченное применение (применяются только после согласования с СКБ «Термоприбор»)</p>	+	+	+	+
Кабельный ввод	головки типов «Г7/1У» и «Г7/1МУ»																												
	Вmin	Вmax																											
К	196	220																											
Т	231	249																											
КВ3	-	-																											
КМР	211	243																											
КВ5	239	254																											
КМР/КВ5	254	277																											

Таблица 8.2 – Типы головок для ИП ХТ-М1, их внешний вид, наличие УЗИП

Тип головки	Вид головки	Описание головки	Исполнения			
			Op	Exi	Exd	Exdi
«Г15»		<p>Материал головок – литьевой <i>алюминиевый сплав</i>.</p> <p>Степень защиты от воздействия пыли и воды – <i>IP66/IP68</i>.</p> <p>Имеют прозрачное окно для считывания информации</p>	+	+	-	-
«Г15/У» (с УЗИП ТЕРМ 002)		<p>Материал головок – литьевой <i>алюминиевый сплав</i>.</p> <p>Степень защиты от воздействия пыли и воды – <i>IP66/IP68</i>.</p> <p>Имеют прозрачное окно для считывания информации</p>	+	+	-	-

Примечание к таблицам 8.1, 8.2: Приведены степени защиты ТСПУ 031П/ИНД от воздействия пыли и воды (IP), обеспечиваемые применением указанных в таблице головок и кабельных вводов, указанных в таблицах 9.1-9.4.

Таблицы 9.1-9.4 – Конструкции и описание кабельных вводов

Таблица 9.1 – Кабельные вводы типа «К» (для небронированного кабеля)

Обозначение кабельного ввода в записи при заказе	Диаметр кабеля, мм	Присоединительная резьба	Изготовитель	Маркировка кабельного ввода	Код IP	Токр.ср., °С	Вид взрывозащиты
К(3-9)	3-9	M16x1,5	Элеко	ЕВU01SM	IP66, IP67, IP68	-60...+140	Exd, Exi, Exe, Exn
К(4-12)	4-12	M16x1,5	Элеко	ЕВU01MBNS	IP66, IP67, IP68	-60...+140	Exd, Exi, Exe, Exn
К(6-12)	6-12	M20x1,5	ГОРЭЛТЕХ	КНВ1МНК	IP66, IP67, IP68	-60...+130	Exdb, Exi, Exe, Exn
К(6-14)	6-14	M20x1,5	Эксэл	ВВКМ-20	IP66, IP68	-60...+130	Exd, Exi, Exe, Exn
К(6-18)	6-18	M25x1,5	ГОРЭЛТЕХ	КНВ2МНК/Р	IP66, IP67, IP68	-60...+130; -75...+185 (по заказу)	Exdb, Exi, Exe, Exn
К(6,1-11,7)	6,1-11,7	M20x1,5	АТЕХ	20сНК	IP66, IP67, IP68	-60...+130	Exd, Exi, Exe, Exn
К(6,5-13,9)	6,5-13,9	M20x1,5	АТЕХ	20НК	IP66, IP67, IP68	-60...+130	Exd, Exi, Exe, Exn
К(10-16)	10-16	M20x1,5	Элеко	ЕВU12MBNS	IP66, IP67, IP68	-60...+140	Exd, Exi, Exe, Exn
К(11,1-19,9)	11,1-19,9	M25x1,5	АТЕХ	25НК	IP66, IP67, IP68	-60...+130	Exi, Exe, Exn
К(12,6-18)	12,6-18	M25x1,5	Эксэл	ВВКМ-25	IP66, IP68	-60...+130	Exd, Exi, Exe, Exn

Таблица 9.2 – Кабельные вводы типа «КВ5» (для бронированного кабеля с заземлением брони кабеля в кабельном вводе)

Обозначение кабельного ввода в записи при заказе	Диаметр кабеля по броне D, мм	Диаметр кабеля под броней d, мм	Присоединительная резьба	Изготовитель	Маркировка кабельного ввода	Код IP	Токр.ср., °С	Вид взрывозащиты
КВ5 (D8-18/d5-14) с одним уплотнительным кольцом	8-18	5-14	M20x1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВТВЛ1МГНК	IP66, IP67, IP68	-60...+130; -75...+185 (по заказу)	Exdb, Exi, Exe, Exn
КВ5 (D9-17/d6-12)	9-17	6-12	M20x1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВ1МНК	IP66, IP67, IP68	-60...+130; -75...+185 (по заказу)	Exdb, Exi, Exe, Exn
КВ5 (D9,5-15,9/ d 6,1-11,7)	9,5-15,9	6,1-11,7	M20x1,5	АТЕХ	20sAK	IP66, IP67, IP68	-60...+130	Exd, Exi, Exe, Exn
КВ5 (D9-25/d3-15)	9-25	3-15	M20x1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВ11МНК/P + доп. кольца А0197-11, А0197-16	IP66, IP67, IP68	-60...+130; -75...+185 (по заказу)	Exdb, Exi, Exe, Exn
КВ5 (D 12,5-20,9/ d6,5-13,9)	12,5-20,9	6,5-13,9	M20x1,5	АТЕХ	20AK	IP66, IP67, IP68	-60...+130	Exd, Exi, Exe, Exn
КВ5 (D15-25/d10-15)	15-25	10-15	M20x1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВ11МНК	IP66, IP67, IP68	-60...+130; -75...+185 (по заказу)	Exdb, Exi, Exe, Exn
КВ5 (D15-25/d12-18)	15-25	12-18	M25x1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВ2МНК	IP66, IP67, IP68	-60...+130; -75...+185 (по заказу)	Exdb, Exi, Exe, Exn
КВ5 (D15-25/d12-15)	15-25	12-15	M25x1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВ2МНК	IP66, IP67, IP68	-60...+130; -75...+185 (по заказу)	Exdb, Exi, Exe, Exn

Таблица 9.3 – Кабельные вводы типа «КМР» (для небронированного кабеля в металлорукаве)

Обозначение кабельного ввода в записи при заказе	Диаметр кабеля, мм	Присоединительная резьба	Изготовитель	Маркировка кабельного ввода	Код IP	Токр.ср., °С	Вид взрывозащиты
КМР15Р(6-12)	6-12	M20x1,5	ГОРЭЛТЕХ	КНВМ1М-15НК	IP66, IP67 (IP68 – по заказу)	-60...+130; -75...+185 (по заказу)	Exdb, Exi, Exe, Exn
КМР15Р(6-14)	6-14	M20x1,5	Эксэл	СВВКм-20	IP66, IP68	-60...+130	Exdb, Exi, Exe, Exn
КМР15Р (6,1-11,7)	6,1-11,7	M20x1,5	АТЕХ	20sCK045 05	IP66, IP67, IP68	-60...+130	Exd, Exi, Exe, Exn
КМР16Г (6,1-11,7)	6,1-11,7	M20x1,5	АТЕХ	20sCK060 05	IP66, IP67, IP68	-60...+130	Exd, Exi, Exe, Exn
КМР20Р(6-12)	6-12	M20x1,5	ГОРЭЛТЕХ	КНВМ1МНК-20	IP66, IP67 (IP68 – по заказу)	-60...+130	Exdb, Exi, Exe, Exn
КМР20Р(12-18)	12-18	M25x1,5	ГОРЭЛТЕХ	КНВТВ2МГНК	IP66, IP67 (IP68 – по заказу)	-60...+130; -75...+185 (по заказу)	Exdb, Exi, Exe, Exn
КМР20Р(4-18)	4-18	M25x1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВТВЛ2МГНК/Р	IP66, IP67 (IP68 – по заказу)	-60...+130; -75...+185 (по заказу)	Exdb, Exi, Exe, Exn

Таблица 9.4 – Кабельные вводы типа «КМР/КВ5» (под ввод кабеля в броне и в металлорукаве, с заземлением брони кабеля в кабельном вводе)

Обозначение кабельного ввода в записи при заказе	Диаметр кабеля по броне D, мм	Диаметр кабеля под броней d, мм	Присоединительная резьба	Изготовитель	Маркировка кабельного ввода	Обозначение адаптера для МР	Код IP	Токр.ср., °С	Вид взрывозащиты
КМР15Р/КВ5 (D8-18/d5-14)	8-18	5-14	M20x1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВТВЛ1МГНК	РКн15	IP66, IP67, IP68	-60... +130	Exd, Exi, Exe, Exn
КМР15Р/КВ5 (D9-17/d6-12)	9-17	6-12	M20x1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВТВ1М2ГНК + переходник АВ-3GH-2GB-НК G3/4" наружн. на G1/2" внутр.	РКн15	IP66, IP67, IP68	-60... +130	Exd, Exi, Exe, Exn
КМР20Р/КВ5 (D9,5-15,9/d6,1-11,7)	9,5-15,9	6,1-11,7	M20x1,5	АТЭКС	20sАКР 3/4G 05	РКн20	IP66, IP67, IP68	-60... +130	Exd, Exi, Exe, Exn
КМР16Г/КВ5 (D8-18/d5-14) с одним уплотнительным кольцом	8-18	5-14	M20x1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВТВЛ1МГНК +переходник с G1/2" внутр. на M20x1,5 внутр.	Герда-СГ-16-Н-М20x1,5	IP66, IP68	-60... +130; -75... +185	Exdb, Exi, Exe, Exn
КМР16Г/КВ5 (D9-17/d6-12)	9-17	6-12	M20x1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВТВ1М2МНК + переходник M25x1,5 наружн. на M20x1,5 внутр.	Герда-СГ-16-Н-М20x1,5	IP66, IP68	-60... +130; -75... +185	Exdb, Exi, Exe, Exn
КМР20Р/КВ5 (D8-18/d5-14) с одним уплотнительным кольцом	8-18	5-14	M20x1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВТВЛ1М2ГНК	РКн20	IP66, IP67, IP68	-60... +130	Exd, Exi, Exe, Exn
КМР20Р/КВ5 (D9-17/d6-12)	9-17	6-12	M20x1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВТВ1М2ГНК	РКн20	IP66, IP67, IP68	-60... +130	Exd, Exi, Exe, Exn
КМР20Р/КВ5 (D12-23/d4-18) с одним уплотнительным кольцом	12-23	4-18	M25x1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВТВЛ2МГНК	РКн20	IP66, IP67, IP68	-60... +130	Exd, Exi, Exe, Exn
КМР20Р/КВ5 (D12-23/d9-18) с одним уплотнительным кольцом	12-23	9-18	M25x1,5	ГОРЭЛТЕХ	КОВТВЛ2МГНК/Р	РКн20	IP66, IP67, IP68	-60... +130	Exd, Exi, Exe, Exn

Примечание к таблицам 9.1-9.4: Допускается применение других, отличных от указанных в таблицах 9.1-9.4 кабельных вводов, поставляемых комплектно с ТСПУ 031П/ИНД, сертифицированных в установленном порядке и имеющих на дату выпуска ТСПУ 031П/ИНД действующие сертификаты соответствия ТР ТС 012/2011.

Примеры записи при заказе

1. HART-преобразователь, 1 ЧЭ:

Преобразователь температуры программируемый поверхностный индикаторный ТСПУ 031П/ИНД с интеллектуальным HART-измерительным преобразователем ИП NCS-ТТ105Н (ХТ-М1), взрывозащищенный с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i», с жидкокристаллическим индикатором, со стандартной виброустойчивостью, с токовым выходным сигналом 4-20 мА, с рабочим диапазоном измерений температуры от минус 50 до плюс 200 °С и с диапазоном настройки от минус 50 до плюс 50 °С, с основной приведенной погрешностью ±0,25 %, с основной приведенной погрешностью индикации ±0,3 %, с 1-м ЧЭ, с соединительным кабелем длиной 3000 мм на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в нержавеющей металлорукаве, для установки на наземную трубу $\varnothing 80$ мм, с защитным корпусом типа «КЗМ», с головкой типа «Г15/У» со встроенным УЗИП, с кабельным вводом типа «КВ5» под кабель в броне с внешним диаметром от 9 до 17 мм и диаметром со снятой броней от 6 до 12 мм, с комплектом монтажных частей, с термопастой, с видом метрологической приёмки «Поверка», для работы в диапазоне температуры окружающей среды от минус 55 °С:

ТСПУ 031П /ХТ-М1/ Ехi/ ИНД -4/20 -(50/50) -0,25/ 0,3 -1 -3000 /МН -80 -Н -КЗМ/ Г15/У

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	9a	10	11	12	12a
-КВ5(D9-17/d6-12) -К			-Т		-П									
126	13	13a	136	14	15	16	17	18						

2. HART-преобразователь ИП NCS-ТТ306Н, 2 ЧЭ, подключенные к ИП:

Преобразователь температуры программируемый поверхностный индикаторный ТСПУ 031П/ИНД с интеллектуальным HART-измерительным преобразователем ИП NCS-ТТ306Н с двумя подключенными к ИП чувствительными элементами (ХТ-М2(2)), взрывозащищенный с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки "d", с жидкокристаллическим индикатором, со стандартной виброустойчивостью, с токовым выходным сигналом 4-20 мА, с рабочим диапазоном измерений температуры от минус 50 до плюс 200 °С и с диапазоном настройки от 0 до плюс 100 °С, с основной приведенной погрешностью ±0,5 %, с основной приведенной погрешностью индикации ±0,6 %, с двумя подключенными к ИП чувствительными элементами, с соединительным кабелем длиной 5000 мм на основе кабеля КНМСН, для установки на наземную трубу $\varnothing 100$ мм, с защитным корпусом типа «К7», с головкой типа «Г7/2», с кабельным вводом типа «КМР15Р» под небронированный кабель диаметром от 6 до 14 мм в металлорукаве с условным диаметром Ду 15 мм, с комплектом монтажных частей, с термопастой, с видом метрологической приёмки «Поверка», для работы в диапазоне температуры окружающей среды от минус 60 °С, с уровнем полноты безопасности 2:

ТСПУ 031П /ХТ-М2(2)/ Ехd/ ИНД -4/20 -(0/100) -0,5/ 0,6 -2 -5000 /КН -100 -Н -К7/ Г7/2

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	9a	10	11	12	12a
-КМР15Р(6-14) -К			-П		(SIL2)									
126	13	13a	136	14	15	16	17	18						

3. НАРТ-преобразователь, 2 ЧЭ (1 – подключен к ИП, 2 – резервный):

Преобразователь температуры программируемый поверхностный индикаторный ТСПУ 031П/ИНД с интеллектуальным НАРТ-измерительным преобразователем ИП NCS-ТТ306Н с двумя чувствительными элементами, один из которых подключен к ИП, второй – резервный (ХТ-М2), взрывозащищенный с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i», с жидкокристаллическим индикатором, со стандартной виброустойчивостью, с токовым выходным сигналом 4-20 мА, с рабочим диапазоном измерений температуры от минус 70 до плюс 500 °С и с диапазоном настройки от минус 50 до плюс 250 °С, с основной приведенной погрешностью ±0,5 %, с основной приведенной погрешностью индикации ±0,6 %, с двумя чувствительными элементами, один из которых подключен к ИП, второй – резервный, с соединительным кабелем длиной 3000 мм на основе кабеля КНМСН, для установки на наземную трубу с нестандартным $\varnothing 25$ мм, с защитным корпусом типа «К7», с головкой типа «Г7/2/У» с встроенным УЗИП, с кабельным вводом типа «К» под небронированный кабель с внешним диаметром от 6 до 12 мм, с температуростойкой смазкой, с видом метрологической приёмки «Поверка», для работы в диапазоне температуры окружающей среды от минус 40 °С:

ТСПУ 031П.СП /ХТ-М2/ Ехi/ ИНД -4/20 -(-50/250) -0,5/ 0,6 -2 -3000 /КН -25 -Н -

1 1a 2 3 4 5 6 7 7a 8 9 9a 10 11

К7/ Г7/2/У -К(6-12) -Г -П (2ЧЭ)

12 12a 12б 13 13a 13б 14 15 16 17 18