

**ФОРМА ЗАПИСИ ПРИ ЗАКАЗЕ  
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРОГРАММИРУЕМОГО ТИПА ТСПУ  
031С(протокол Modbus RTU) С УСТАНОВОЧНЫМ УСТРОЙСТВОМ РГАЖ 4.168.030-D ДЛЯ  
ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТИ**

(в комплекте с теплоизолирующим чехлом ЧСТЭ-Корда с комплектом монтажных частей)

ТСПУ 031С/	X/	X/	X	-(X/X)	-X	-X	-X	-X	-X	-X	-X	-X	-X	-X	-X	-X
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

1	Тип преобразователя температуры программируемого: - <b>ТСПУ 031С</b>
2	Тип используемого измерительного нормирующего преобразователя (ИП): - <b>МБ</b> – измерительный преобразователь, поддерживающий протокол Modbus RTU.
3	Вид взрывозащиты: - <b>Op</b> – без взрывозащиты (общепромышленное исполнение); - <b>Exd</b> – взрывозащищенный с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка».
4	Виброустойчивость: - <b>С</b> – стандартная (гр. F3 по ГОСТ Р 52931)
5	Температурный диапазон настройки, °С (устанавливается на заводе-изготовителе при поставке ТСПУ 031С): - <b>любой в рабочем диапазоне измерений температуры</b> от начальной температуры $t_{нач.}$ до конечной температуры $t_{кон.}$ диапазона измерений температуры, но при условии, что температурный интервал измерений $\Delta T=(t_{кон.}-t_{нач.})$ составляет не менее 10 °С. Рабочие диапазоны измерений температуры для ТСПУ 031С – $t_{нач.}/t_{кон.}$ , °С: - <b>(-70/200)</b> ; - <b>(-50/500)</b> ; - <b>(-196/50)</b> ; Температурный диапазон настройки и рабочий диапазон измерений температуры указываются на этикетке, прикрепленной к ТСПУ 031С, и в паспорте ТСПУ 031С
6	Основная погрешность (указывается в % или °С (см. таблицу 1)). Основная <b>приведенная</b> погрешность, указываемая при заказе в %, в записи при заказе указывается в безразмерных единицах, например, для <b>0,25%</b> в записи при заказе указывается только <b>0,25</b> . Основная <b>абсолютная</b> погрешность, указываемая при заказе в °С, в записи при заказе также указывается в °С, например, для <b>0,3 °С</b> в записи при заказе указывается <b>0,3 гр. С</b>
7	Длина монтажной части защитного корпуса, мм: <b>500</b>
8	Стандартный диаметр монтажной части защитного корпуса: <b>3</b>
9	Материал защитного корпуса: - <b>Н</b> – нержавеющая сталь 12Х18Н10Т
10	Тип клеммной головки: <b>М</b> – для Оп-исполнений; <b>Г1</b> – Exd-исполнений; <b>Г10У</b> – для Оп-, Exd-исполнений со встроенным УЗИП ТЕРМ 002. Габаритные размеры – см. <b>Таблицу 2</b>
11	Резьба D на установочном штуцере: - <b>M20x1,5</b>
12	Тип установочного штуцера: - <b>1</b> – подвижный
13	Исполнение кабельного ввода: - <b>см. таблицу 3</b>

14	Вид метрологической приемки: - П – поверка; - К – калибровка
15	Установочное устройство для измерения температуры поверхности трубопровода РГАЖ 4.168.030-D, где D – наружный диаметр трубопровода: <b>УУН</b>
16	Наружный диаметр трубопровода – D, мм: • <b>D&lt;значение наружного диаметра трубопровода&gt;</b>
17	Теплоизолирующий чехол: • <b>позиция не заполняется</b> – без теплоизолирующего чехла; • <b>Ч</b> – с теплоизолирующим чехлом (ЧСТЭ-Корда РГАЖ 4.168.025 с комплектом монтажных частей).

## Таблицы.

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

Максимальные рабочие диапазоны измерений температуры, °С	Основная приведенная погрешность $\sigma_0$ , % (от интервала диапазона измерений температуры)	Минимальная основная абсолютная погрешность $\Delta_{0\text{мин.}}$ , °С
от -70 до +200	$\pm 0,25; \pm 0,5$	$\pm 0,25$
от -50 до +500		
от -196 до +50		

Примечания к таблице 1

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

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. 0,25 °С.

Пример 1.

Нужен ТСПУ 031С/МБ  $\Delta_{0\text{зад.}} = \pm 0,4$  °С,  $\Delta_{0\text{мин.}} = \pm 0,25$  °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 абсолютной 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 интервала диапазона измерений температуры, °С;

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

Если расчетное значение  $\Delta_{0\text{зад.}} \geq \Delta_{0\text{мин.}}$ , т.е. более или равно 0,25 °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 0,25 °С, то заданное значение основной приведенной погрешности  $\sigma_{0\text{зад.}}$ , %, не допустимо и должно быть увеличено.

Пример 2.

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

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

$$\Delta_{0\text{мин.}} = \pm 0,25 \text{ °С}.$$

Рассчитанное значение основной абсолютной погрешности  $\Delta_{\text{орас.}}$ , °С, меньше значения минимальной основной абсолютной погрешности  $\Delta_{\text{оми.}}$ , °С, следовательно, значение  $\sigma_{\text{зад.}} = \pm 0,25\%$  не приемлемо и оно должно быть увеличено до значений  $\pm 0,25\%$  или  $\pm 0,5\%$ .

Для  $\sigma_{\text{зад.}} = \pm 0,5\%$   $\Delta_{\text{орас.}} = \pm 0,25$  °С. Значение  $\sigma_{\text{зад.}} = \pm 0,25\%$  – приемлемое значение, т.к.  $\Delta_{\text{орас.}} = \Delta_{\text{оми.}} = \pm 0,25$  °С.

В позицию записи при заказе должно быть внесено значение 0,25.

3. Неизменяемость в процессе эксплуатации диапазона измерений температуры для ТСПУ 031С 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 031С в аккредитованной испытательной лаборатории в новом диапазоне измерений температуры с указанными в таблице 1 требованиями, то основная погрешность ТСПУ 031С определяется аналогично процедуре, указанной в п. 2 настоящих примечаний, но для значения  $\Delta_{\text{оми.}} = \pm 0,35$  °С (а не  $\Delta_{\text{оми.}} = \pm 0,25$  °С)

**Таблица 2 – Типы клеммных головок и их внешний вид (с базовыми вариантами кабельных вводов)**

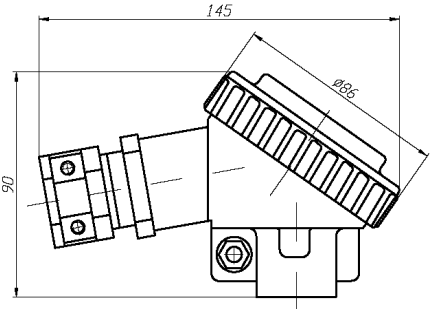
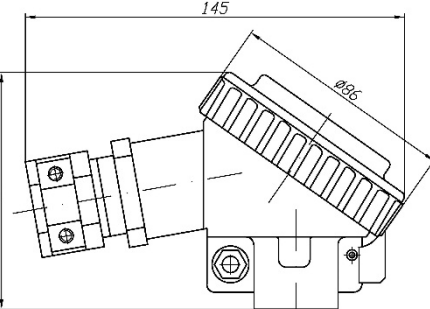
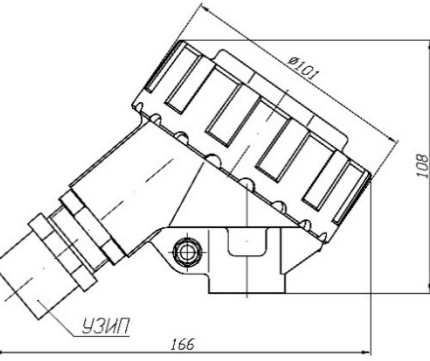
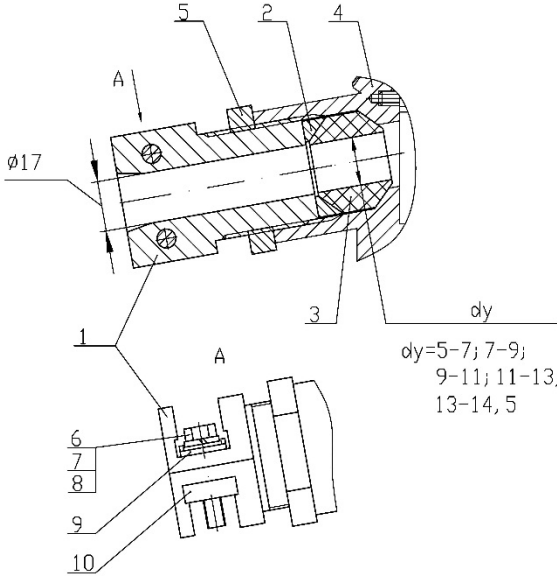
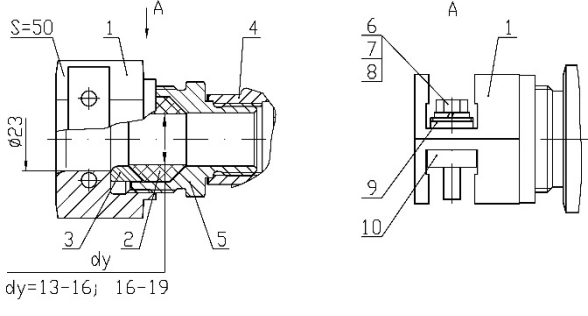
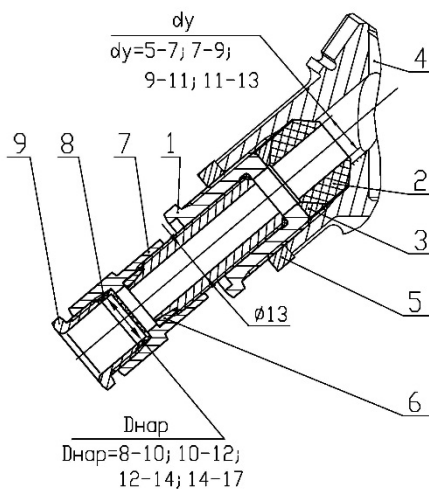
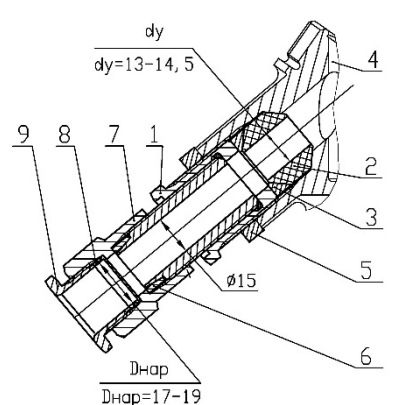
Тип головки	Вид клеммной головки	Описание клеммной головки	Исполнения			
			Op	Exi	Exd	Exdi
«М»		Материал головок – литейной <b>алюминиевый сплав</b> . Виброустойчивость – <b>С, В, ОВ</b> . Верхний предел температуры окружающей среды – <b>+85 °С</b> . Степень защиты от воздействия пыли и воды – <b>IP67 (по заказу – IP68)</b> . Разработка СКБ «Термоприбор». Патент РФ № 2163411.	+	+	-	-
«Г1»		Материал головок – литейной <b>алюминиевый сплав</b> . Виброустойчивость – <b>С, В, ОВ</b> . Верхний предел температуры окружающей среды – <b>+85 °С</b> . Степень защиты от воздействия пыли и воды – <b>IP67 (по заказу – IP68)</b> . Разработка СКБ «Термоприбор». Патент РФ № 2163411.	-	-	+	+
«Г10/У» (с УЗИП ТЕРМ 002)		Материал головок – литейной <b>алюминиевый сплав</b> . Виброустойчивость – <b>С, В</b> . Верхний предел температуры окружающей среды – <b>+85 °С</b> . Степень защиты от воздействия пыли и воды – <b>IP68</b> . Разработка СКБ «Термоприбор». Патент РФ № 2496099.	+	+	+	+

Таблица 3 – Конструкции и описание кабельных вводов

Тип	Кабельный ввод Вид	Тип головки/ материал	Исполнение				Комплект уплотни- тельный при поставке	Обозначе- ние в записи при заказе
			Op	Exi	Exd	Exdi		
К	 <p>1 – Зажимной штуцер, 2 – Металлическая конусная шайба, 3 – Уплотнительное резиновое кольцо, 4 – Патрубок клеммной головки, 5 – Металлическое стопорное кольцо, 6 – Болт М5, 7 – Шайба пружинная, 8 – Шайба плоская; 9 – Скоба; 10 – Накладка</p> <p>1 – Зажимной штуцер, 2 – Металлическая конусная шайба, 3 – Уплотнительное резиновое кольцо, 4 – Патрубок клеммной головки, 5 – Металлическое стопорное кольцо, 6 – Болт М5, 7 – Шайба пружинная, 8 – Шайба плоская; 9 – Скоба; 10 – Накладка</p> <p><b>С защитой кабеля от выдергивания и проворачивания</b> <b>Максимальный наружный диаметр кабеля – 17 мм!</b></p>	«М»/	+	+	-	-	Резиновые кольца с $d_y=7-9$ мм, 9-11 мм <b>(базовый вариант)</b>	К
		«Г1»/	-	-	+	+	Резиновое кольцо с $d_y=5-7$ мм <b>(по заказу)</b>	К(5-7)
		«Г10/У»/	+	+	+	+	Резиновое кольцо с $d_y=11-13$ мм <b>(по заказу)</b>	К(11-13)
		зажимной штуцер из алюминиевого сплава					Резиновое кольцо с $d_y=13-14,5$ мм <b>(по заказу)</b>	К(13-14,5)
							Резиновые кольца с $d_y= d_{y.нач.} - d_{y.кон.}$ <b>(по заказу)</b>	К( $d_{y.нач.} - d_{y.кон.}$ )
	 <p>1 – Зажимной штуцер, 2 – Уплотнительное резиновое кольцо, 3 – Металлическая конусная шайба, 4 – Патрубок клеммной головки, 5 – Металлическое стопорное кольцо, 6 – Болт М5, 7 – Шайба пружинная, 8 – Шайба плоская; 9 – Скоба; 10 – Накладка</p> <p><b>Максимальный наружный диаметр кабеля – 23 мм</b> <b>С защитой кабеля от выдергивания и проворачивания</b></p>	«М»/	+	+	-	-	Резиновое кольцо с $d_y=13-19$ мм <b>(базовый вариант)</b>	К(13-19)
		«Г1»/	-	-	+	+	Резиновое кольцо с $d_y=13-16$ мм <b>(по заказу)</b>	К(13-16)
		«Г10/У»/	+	+	+	+	Резиновое кольцо с $d_y=16-19$ мм <b>(по заказу)</b>	К(16-19)
		зажимной штуцер из алюминиевого сплава						

Кабельный ввод		Тип головки/ материал	Исполнение				Комплект уплотнений при поставке	Обозначе- ние в записи при заказе
Тип	Вид		Op	Exi	Exd	Exdi		
КВ3	 <p>1 – Зажимной штуцер, 2 – Уплотнительное резиновое кольцо, 3 – Металлическая конусная шайба, 4 – Патрубок клеммной головки, 5 – Металлическое стопорное кольцо, 6 – Кольцо для зажима брони, 7 – Штуцер для зажима брони, 8 – Уплотнительная вставка для зажима кабеля; 9 – Штуцер для зажима кабеля</p> <p><i>С заземлением брони кабеля внутри кабельного ввода</i></p>	<u>«М»/</u> <u>«Г1»/</u> <u>«Г10/У»/</u> нержавеющая сталь + алюминиевый сплав	+	+	-	-	Четыре уплотнитель- ные вставки с Dнар.= 8-10, 10-12, 12-14, 14-17 мм; четыре уплотнитель- ных кольца с dу=5-7, 7-9, 9-11, 11-13 мм ( <b>базовый                      вариант</b> )	КВ3 ((D8-17)/ (d5-13))
		КВ4	 <p>1 – Зажимной штуцер, 2 – Уплотнительное резиновое кольцо, 3 – Металлическая конусная шайба, 4 – Патрубок клеммной головки, 5 – Металлическое стопорное кольцо, 6 – Кольцо для зажима брони, 7 – Штуцер для зажима брони, 8 – Уплотнительная вставка для зажима кабеля; 9 – Штуцер для зажима кабеля</p> <p><i>С заземлением брони кабеля внутри кабельного ввода</i></p>	<u>«М»/</u> <u>«Г1»/</u> <u>«Г10/У»/</u> нержавеющая сталь + алюминиевый сплав	+	+		

Кабельный ввод		Тип головки/ материал	Исполнение				Комплект уплотни- тельный при поставке	Обозначе- ние в записи при заказе
Тип	Вид		Op	Exi	Exd	Exdi		
КМР 16Г, КМР 15Р, КМР 20Р, КМР 22Г, КМР 25Г, КМР 25Р	 <p>1 – Зажимной штуцер, 2 – Уплотнительное резиновое кольцо, 3 – Металлическая конусная шайба, 4 – Патрубок клеммной головки, 5 – Металлическое стопорное кольцо, 6 – Корпус соединителя металлорукава, 7 – Уплотнительное кольцо, 8 – Заземляющая втулка соединителя металлорукава, 9 – Уплотнительная вставка соединителя металлорукава; 10 – Гайка соединителя металлорукава</p> <p><b>С заземлением металлорукава внутри кабельного ввода</b></p>	«М»/	+	+	-	-	Резиновые кольца с $dy=7-9$ мм, $9-11$ мм <b>(базовый вариант)</b>  Резиновое кольцо с $dy=5-7$ мм <b>(по заказу)</b>  Резиновое кольцо с $dy=11-13$ мм <b>(по заказу)</b>  Резиновое кольцо с $dy=13-14,5$ мм <b>(по заказу)</b>  Резиновое кольцо с $dy=13-16$ мм <b>(по заказу)</b>	КМР16, КМР15, КМР20, КМР22, КМР25 (КМРDy)
		«Г1»/	-	-	+	+		КМРDy (5-7)
		«Г10/У»/ нержавею- щая сталь + алюминие- вый сплав	+	+	+	+		КМРDy (11-13)
								КМРDy (13-14,5)
								КМРDy (13-16)

Примечание – Типы кабельных вводов «КМР16Г», «КМР22Г», «КМР25Г», «КМР15Р», «КМР20Р», «КМР25Р» предназначены для металлорукавов типа «Герда-МГ» и типа «РЗ-ЦХ» с заземлением металлорукава в кабельном вводе. Обозначения типа используемого металлорукава, его условного  $Dy$ , мм, и внутреннего  $D$ , мм, диаметров приведены в нижеследующей таблице.

Таблица

Тип кабельного ввода	Тип применяемого металлорукава	$Dy$ , мм	$D$ , мм	Возможные $dy$ , мм, резиновых колец
КМР16Г	Герда-МГ-16	16	14,9	5 - 14,5
КМР22Г	Герда-МГ-22	22	20,7	5 - 19
КМР25Г	Герда-МГ-25	25	23,7	5 - 19
КМР15Р	РЗ-ЦХ-15	15	13,9	5 - 13
КМР20Р	РЗ-ЦХ-20	20	18,7	5 - 16
КМР25Р	РЗ-ЦХ-25	25	23,7	5 - 19

### Пример записи при заказе

Преобразователь температуры программируемый ТСПУ 031С с измерительным преобразователем, поддерживающим протокол Modbus RTU, с установочным устройством РГАЖ4.168.030-D, взрывозащищенный с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» по ТР ТС 012/2011, со стандартной виброустойчивостью, с настроенным диапазоном измерений температуры от минус 50 до плюс 100 °С, с основной приведенной погрешностью  $\pm 0,25$  %, с защитным корпусом с длиной монтажной части 500 мм и диаметром 3 мм, из нержавеющей стали 12Х18Н10Т, с головкой типа «Г1», с подвижным штуцером М20х1,5, с кабельным вводом типа «К» со стандартным набором уплотнительных резиновых колец, с видом метрологической приёмки «Поверка», с установочным устройством для измерения температуры поверхности трубопровода РГАЖ 4.168.030-D для трубопровода с наружным диаметром 100мм и теплоизолирующим чехлом ЧСТЭ-Корда РГАЖ 4.168.025 с комплектом монтажных частей:

ТСПУ 031С/	МБ/	Exd/	С	$(-50/100)$	$-0,25$	$-500$	$-3$	$-Н$	$-Г1$	$-М20х1,5$	$-1$	$-К$	$-П$	$-уун$	$-D100$	$-Ч$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

\* Возможно применение модификаций с устройствами цифровой индикации.