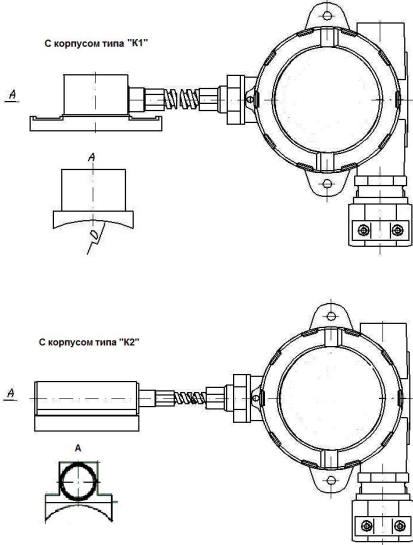
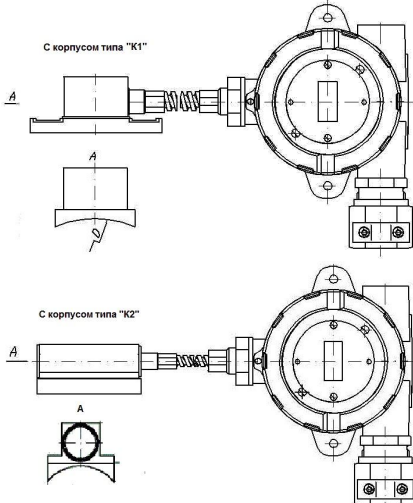


ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСПУ 031П

Сводная таблица конструктивных исполнений ТСПУ 031П, ТСПУ 031П/ИИД

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
ТСПУ 031П	Предназначены для измерения температуры наружной поверхности труб наземных и подземных трубопроводов и температуры грунта	<p>Клеммная головка - типа "Г6";</p> <p>корпус типа «К1», «К2», материал корпуса - сталь 12Х18Н10Т;</p> <p>основание, выполненное с кривизной под диаметр трубы;</p> <p>соединительный кабель с оболочкой:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на основе трубки из нержавеющей стали 12Х18Н10Т и металлорукава в поливинилхлоридной изоляции, - повышенной гибкости на основе сильфона в оплётке из нержавеющей стали 		10
ТСПУ 031П/ИИД	Предназначены для измерения температуры наружной поверхности труб наземных и подземных трубопроводов и температуры грунта	<p>Клеммная головка - типа "Г7";</p> <p>корпус типа «К1», «К2», материал корпуса - сталь 12Х18Н10Т;</p> <p>основание, выполненное с кривизной под диаметр трубы;</p> <p>соединительный кабель с оболочкой:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на основе трубки из нержавеющей стали 12Х18Н10Т и металлорукава в поливинилхлоридной изоляции, - повышенной гибкости на основе сильфона в оплётке из нержавеющей стали; <p>цифровой дисплей</p>		27

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСПУ 031П

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
ТСПУ 031П	Предназначены для измерения температуры наружной поверхности труб и поверхности твердых тел	<p>Клеммная головка - типа "Г8", «Г8/1» или «Г9»;</p> <p>корпус типа «К3», «К4», «К5» или «К6», материал корпуса - алюминиевый сплав;</p> <p>основание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполненное с кривизной под диаметр трубы, - плоское; <p>соединительный кабель с оболочкой:</p> <ul style="list-style-type: none"> - из фторопластовой трубки, - из фторопластовой трубки и металлорукава в поливинилхлоридной изоляции, - на основе металлорукава из нержавеющей стали, - из плетенки 		12
ТСПУ 031П/ИНД	Предназначены для измерения температуры наружной поверхности труб и поверхности твердых тел	<p>Клеммная головка - типа "Г7";</p> <p>корпус типа «К3», «К4», «К5» или «К6», материал корпуса - алюминиевый сплав;</p> <p>основание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполненное с кривизной под диаметр трубы, - плоское; <p>соединительный кабель с оболочкой:</p> <ul style="list-style-type: none"> - из фторопластовой трубки, - из фторопластовой трубки и металлорукава в поливинилхлоридной изоляции, - на основе металлорукава из нержавеющей стали, - из плетенки; <p>цифровой дисплей</p>		29

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСПУ 031П

Выпускаются по РГАЗ 0.282.007 ТУ

Свидетельство об утверждении типа средств измерений

RU.C.32.004.A № 42399 от 20.04.2011 г.

Регистрационный номер Госреестра РФ – 46611-11

Сертификат соответствия требованиям ГОСТ Р 52350.0-2005, ГОСТ Р 52350.1-2005, ГОСТ Р 52350.11-2005 № РОСС RU.ГБ05.В03319 от 27.12.2010 г.

Разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № РРС 00-044384 от 22.07.2011 г.

Программируемые преобразователи температуры поверхностные ТСПУ 031П (далее – ППТП) предназначены для измерения температуры наружной поверхности труб наземных и подземных трубопроводов, температуры грунта и поверхности твердых тел.

ППТП могут применяться в невзрывоопасных зонах (**общепромышленные ППТП** (далее – **ППТП/Оп**)) и во взрывоопасных зонах (**взрывозащищенные ППТП** (далее – **ППТП/Ex**)).

ППТП/Ex в соответствии с ГОСТ Р 52350.0 могут иметь исполнения:

- **ППТП/Exd с:**

- **взрывобезопасным уровнем взрывозащиты;**
- **видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка»;**
- **маркировкой взрывозащиты 1 Ex d ПВ ТЗ;**

- **ППТП/Exi с:**

- **особовзрывобезопасным уровнем взрывозащиты;**
- **видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»;**
- **маркировкой взрывозащиты 0 Ex ia ПВ ТЗ X.**

ППТП рассчитаны на работу в условиях воздействия **индустриальных помех и импульсных перегрузок:**

- **электростатических разрядов** по ГОСТ Р 51317.4.2 напряжением ± 4 кВ при контактном разряде (степень жесткости – 2) и напряжением ± 8 кВ при воздушном разряде (степень жесткости – 3);

- **радиочастотного электромагнитного поля** по ГОСТ Р 51317.4.3 в полосе частот от 80 до 1000 МГц с напряженностью 10 В/м (степень жесткости – 3);

- **наносекундных импульсных помех** по ГОСТ Р 51317.4.4 с амплитудой импульсов ± 2 кВ (степень жесткости – 3);

- **микросекундных импульсных помех** по ГОСТ Р 51317.4.5 при подаче помехи:

- по схеме «провод-провод» ± 4 кВ (степень жесткости – 4),
- по схеме «провод-земля» ± 4 кВ (степень жесткости – 4);

- **кондуктивных помех** по ГОСТ Р 51317.4.6 в полосе частот от 0,15 до 80,0 МГц напряжением 10 В (степень жесткости – 3);

- **магнитного поля промышленной частоты** по ГОСТ Р 50648 напряженностью 30 А/м (степень жесткости – 4);

- **импульсного магнитного поля** по ГОСТ Р 50649 напряженностью 100 А/м (степень жесткости – 3).

Защита ППТП от импульсных перегрузок, вызванных молниями, работой сварочного оборудования или другого электрооборудования большой мощности, обеспечивается подключением к ППТП **устройства защиты от импульсных перенапряжений УЗИП ТЕРМ-001** (информация об этом устройстве приведена в соответствующем разделе каталога).

Конструктивно ППТП состоят из корпуса, соединительного кабеля и клеммной головки. В головки ППТП установлены измерительные преобразователи (далее – ИП).

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСПУ 031П

ППТП могут быть изготовлены с корпусами:

- **типа «К1»** – для установки ППТП на трубы с диаметрами от 114 до 1420 мм;
- **типа «К2»** – для установки ППТП на трубы малого диаметра (от 60 до 114 мм).

Корпуса типа «К1», «К2» выполнены из нержавеющей стали 12Х18Н10Т. К корпусам присоединено основание, выполненное с радиусом кривизны, соответствующим диаметру трубы, на которую должен устанавливаться ППТП. У ППТП для измерения температуры грунта основание отсутствует. Внутри корпусов установлены два или три ЧЭ: один ЧЭ является рабочим, остальные – резервными.



- **типа «К3», «К4», «К5», «К6»** – для установки ППТП на плоскость или на трубы с диаметрами от 20 до 600 мм.

Корпуса типа «К3», «К4», «К5», «К6» выполнены из алюминиевого сплава. Основание корпусов – плоское или выполнено с радиусом кривизны, соответствующим диаметру трубы, на которую должен устанавливаться ППТП. Внутри корпусов установлен один ЧЭ.



В корпус ППТП могут быть установлены **терморезистивные платиновые ЧЭ** с номинальной статической характеристикой (далее – НСХ) преобразования **50П, 100П, Pt100** по ГОСТ 6651.

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСПУ 031П

В ППТП используются клеммные головки **типа «Г6», «Г8» и «Г8/1»** из алюминиевого сплава АК-11 или аналогичных ему алюминиевых сплавов, а также клеммные головки **типа «Г9»** из поликарбоната. Конструкции и назначение клеммных головок приведены в разделе каталога «Клеммные головки».

Клеммные головки могут быть снабжены различными кабельными вводами. Конструкции и назначение кабельных вводов приведены в разделе каталога «Кабельные вводы клеммных головок».

В ППТП используются разные соединительные кабели: использование того или иного кабеля определяется типом корпуса ППТП и типом клеммной головки. В таблице 1 приведены типы соединительных кабелей в зависимости от типов применяемых корпусов и клеммных головок.

Таблица 1 – Типы соединительных кабелей в зависимости от типов корпусов и клеммных головок

Тип корпуса ППТП	Тип головки ППТП			
	«Г6»	«Г8»	«Г8/1»	«Г9»
«К1»	Герметичный соединительный кабель на основе трубки из нержавеющей стали с оболочкой из металлорукава МРПИ 10 в полихлорвиниловой изоляции или герметичный соединительный кабель повышенной гибкости на основе сильфона РНВД 331.12.00.6 в оплётке из нержавеющей стали	-	-	-
«К2»		-	-	-
«К3»	-	Соединительный кабель с оболочкой из фторопластовой трубки (может иметь усиленные пружинные вводы в корпус и клеммную головку) или соединительный кабель на основе металлорукава из нержавеющей стали		
«К4»	-	Соединительный кабель с оболочкой из фторопластовой трубки и металлорукава МРПИ 6 в полихлорвиниловой изоляции		
«К5»	-	Соединительный кабель с оболочкой из фторопластовой трубки (может иметь усиленные пружинные вводы в корпус и клеммную головку) или соединительный кабель на основе металлорукава из нержавеющей стали		
«К6»	-	Соединительный кабель с оболочкой из плетенки ПМЛ		

В клеммную головку ППТП могут быть установлены:

- микропроцессорный ИП (далее – ИП/МП);
- интеллектуальный HART-преобразователь (далее – ИП/ХТ);
- ИП, поддерживающий протокол Modbus RTU (далее – ИП/МБ).

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСПУ 031П

ИП обеспечивают:

- установку (или переустановку) рабочего диапазона измеряемых температур.

Минимальный устанавливаемый интервал измерения, равный разности значений температуры верхней и нижней границ диапазона измеряемых температур, составляет 10 °С;

- проведение цифровой настройки выходного сигнала;
- осуществление самодиагностики в процессе работы;
- линеаризацию выходного сигнала ЧЭ;
- выбор времени усреднения выходного сигнала;
- защиту от случайного изменения установленных параметров при настройке.

Тип ППТП определяется типом установленного в него ИП. ППТП изготавливаются следующих типов:

- микропроцессорный (далее – ППТП/МП);
- с интеллектуальным HART-преобразователем (далее – ППТП/ХТ);
- с ИП, поддерживающим протокол Modbus RTU (далее – ППТП/МБ).

1 Микропроцессорные ППТП (ППТП/МП)

ППТП/МП выдают информацию о значении измеряемой температуры в виде выходного токового сигнала **4 ... 20 мА**.

Установленный в головке ППТП/МП микропроцессорный ИП/МП позволяет с помощью компьютера с соответствующим программным обеспечением (далее – ПО) осуществлять цифровую настройку ППТП/МП.

1.1 Микропроцессорные ППТП общепромышленного исполнения ППТП/МП/Оп и взрывозащищенного исполнения ППТП/МП/Exd с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 52350.1

Связь компьютера с ППТП/МП при настройке осуществляется **по интерфейсу RS232** с помощью **конфигуратора USB-VART и программы настройки «Термоприбор_2»**.

В процессе работы при обнаружении либо неисправностей, либо при выходе измеряемой температуры за установленные пределы измерения ППТП/МП выдают следующие выходные сигналы:

- при обнаружении неисправностей в измерительной цепи (обрыв, замыкание, отказ АЦП, нарушение в схеме измерения) устанавливаются низкий (3,5 мА) или высокий (21,6 мА) уровни выходного сигнала.

Выбор уровня выходного сигнала осуществляет потребитель;

- при выходе измеряемой температуры за установленные пределы:
 - за нижний предел – 3,8 мА;
 - за верхний предел – 20,5 мА.

1.2 Микропроцессорные ППТП взрывозащищенного исполнения (ППТП/МП/Exi) с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» по ГОСТ Р 52350.11

В ППТП/МП/Exi установлен измерительный преобразователь типа **T24.10.2P WKA**. Связь компьютера с ППТП/МП/Exi осуществляется **по интерфейсу RS232** с помощью **программирующего блока PU348 и программы настройки «WKA_TT»**.

В процессе работы при обнаружении неисправностей ППТП/МП/Exi выдают следующие выходные сигналы:

- короткое замыкание – не более 3,6 мА;
- обрыв – не менее 21,0 мА.

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСПУ 031П

2 ППТП с интеллектуальным HART-преобразователем (ППТП/ХТ)

ППТП/ХТ с установленным в головке интеллектуальным HART-преобразователем выдают информацию о значении измеряемой температуры в виде:

- **аналогового выходного токового сигнала 4 ... 20 мА и наложенного на него цифрового сигнала в соответствии с HART-протоколом в стандарте Bell-202** (в режиме работы ПО с одним ППТП/ХТ);

- **цифрового выходного сигнала в соответствии с HART-протоколом в стандарте Bell-202 одновременно от нескольких (до 15 шт.) ППТП/ХТ** (в режиме работы ПО с несколькими ППТП/ХТ), при этом выходной токовый сигнал устанавливается равным 4 мА и не зависит от измеряемой температуры. Количество подключаемых ППТП/ХТ определяется длиной и параметрами линии связи, а также мощностью используемого источника питания.

В ППТП/ХТ могут быть установлены измерительные интеллектуальные HART-преобразователи:

- типа **T32.1S Wika** с гальванической развязкой (далее – ИП/ХТ-W);
- типа **Элметро-НПТ-4** без гальванической развязки (далее – ИП/ХТ-Э).

Использование ИП/ХТ-W **T32.1S Wika** позволяет с помощью или **HART-модема**, например, модели **VIATOR**, и компьютера с установленной **программой «T32.exe»**, или **HART-коммуникатора модели 375** осуществлять удаленную цифровую настройку ППТП/ХТ-W и измерение температуры.

Использование ИП/ХТ-Э **Элметро-НПТ-4** позволяет с помощью или **HART-модема**, например, модели **VIATOR**, или модели **ЭлМетро-808**, и компьютера с установленной **программой «H-conf»**, или **HART-коммуникатора модели 375** осуществлять либо удаленную цифровую настройку ППТП/ХТ-Э, либо измерение температуры.

В процессе работы при обнаружении либо неисправностей, либо при выходе измеряемой температуры за установленные пределы измерения ППТП/ХТ выдают следующие выходные сигналы:

ППТП/ХТ-W:

- при обнаружении неисправностей в измерительной цепи:
 - короткое замыкание – 3,5 мА;
 - обрыв – 3,5 мА;
- при выходе измеряемой температуры за установленные пределы:
 - за нижний предел – 3,8 мА;
 - за верхний предел – 20,5 мА;

ППТП/ХТ-Э:

- при обнаружении неисправностей в измерительной цепи:
 - короткое замыкание – не более 3,77 мА;
 - обрыв – не более 3,77 мА;
- при выходе измеряемой температуры за установленные пределы:
 - за нижний предел – от 3,8 до 3,85 мА;
 - за верхний предел – от 21,6 до 22,0 мА.

3 ППТП с ИП, поддерживающим протокол Modbus RTU (ППТП/МБ)

ППТП/МБ с установленным в головке ИП/МБ выдают информацию о значении измеряемой температуры в виде выходного цифрового сигнала RS485, Modbus RTU.

Установленный в ППТП/МБ **ИП/МБ, поддерживающий протокол Modbus RTU**, позволяет с помощью **преобразователя интерфейса USB-RS485 ADAM-4561** и компьютера с установленной **программой «ТМВ Terminal»** осуществлять удаленную цифровую настройку ППТП/МБ и измерение температуры.

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСПУ 031П

В процессе работы при обнаружении либо неисправностей, либо при выходе измеряемой температуры за установленные пределы измерения ППТП/МБ выдают следующие условные сигналы:

- «1» – при ошибке АЦП;
- «2» – при обрыве измерительной цепи;
- «3» – при коротком замыкании измерительной цепи;
- «4» – при выходе измеряемой температуры за нижний предел диапазона измеряемых температур;
- «5» – при выходе измеряемой температуры за верхний предел диапазона измеряемых температур.

Общие технические характеристики

Диапазон измеряемых температур, °C	от минус 50 до плюс 150
Минимальный интервал измеряемых температур ΔT , °C	10
Выходной токовый сигнал, мА	4 ... 20 (для всех ППТП, кроме ППТП/МБ)
Выходной цифровой сигнал, мА	наложенный на выходной токовый сигнал цифровой сигнал HART версии 5 с физическим интерфейсом Bell-202 – для ППТП/ХТ; цифровой сигнал RS485, протокол Modbus RTU – для ППТП/МБ
Зависимость выходного токового сигнала от измеряемой температуры	линейная
Основная приведенная погрешность σ_0 , %, не более	$\pm 0,50, \pm 1,0$
Основная приведенная погрешность σ , %, по выходному токовому сигналу от величины установленного интервала измерений ΔT (от максимально возможного до минимально возможного)	$\sigma = \sigma_0 \cdot K_{\Delta T}$, где $K_{\Delta T} = (1 \dots 2,85)$
Дополнительная приведенная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды, %/°C, не более	$\pm 0,01$
Диапазон температуры окружающей среды в зоне клеммной головки, °C	от минус 60 до +85
Время термической реакции, определенное при коэффициенте теплоотдачи практически равном бесконечности, не более, с	60 – для ППТП с корпусом типа «К1», «К2»; 40 – для ППТП с корпусом типа «К4»; 15 – для ППТП с корпусом типа «К3», «К5»; 2 – для ППТП с корпусом типа «К6»
Схема подключения к линии потребителя	2-хпроводная – для ППТП/МП, ППТП/ХТ; 4-хпроводная – для ППТП/МБ
Напряжение питания, В	от 12 до 30 – для ППТП/МП; от 18 до 42 – для ППТП/ХТ; от 9 до 42 – для ППТП/МБ; ($24 \pm 0,5$) – для ППТП/Ехi
Потребляемая мощность, Вт, не более	1,0
Сопrotивление нагрузки, Ом, не более	(Упит.факт. – 12)/0,2 – для ППТП/МП; (Упит.факт. – 12)/0,022 – для ППТП/ХТ-Э; (Упит.факт. – 10,5)/0,023 – для ППТП/ХТ-W; 600 – для ППТП/Ехi
Количество каналов измерения ¹⁾	1
Виброустойчивость по ГОСТ Р 52931 ²⁾	группа F3 – для ППТП с головками типа «Г8», «Г8/1» и «Г9»; группа V3 – для ППТП с головкой типа «Г6»
Диаметр труб D, мм, на которые устанавливаются ППТП	см. таблицы 2, 3

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСПУ 031П

Тип корпуса /тип клеммной головки	см. таблицы 2, 3
Длина соединительного кабеля, мм	см. таблицы 2, 3
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	О1
Степень защиты от воды и твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254	IP68 – для ППТП с головкой типа «Г6»; IP65 – для ППТП с головками типа «Г8», «Г8/1» и «Г9»
Межповерочный (межкалибровочный) интервал	5 лет – для ППТП с головкой типа «Г6»; 2 года – для ППТП с головками типа «Г8», «Г8/1» и «Г9»
Средняя наработка до отказа ³⁾ , ч, не менее	50 000
Комплект поставки ⁴⁾	<p>ППТП, уплотнительные резиновые кольца, ПС, РЭ, CD-диск с ПО (РЭ, CD-диск с ПО поставляются в одном экземпляре с первой партией ППТП, далее - по требованию потребителя), эпоксидный компаунд - 1 упаковка на 1шт. ППТП.</p> <p>Не входят в комплект поставки и поставляются по требованию потребителя:</p> <ul style="list-style-type: none"> - HART-модем для ППТП/ХТ, - конфигуратор USB-VART и кабель USB для ППТП/МП, - программирующий блок PU348 для ППТП/МП/Ехi, - преобразователь интерфейса USB-RS485 ADAM-4561 для ППТП/МБ

Примечания

1 ППТП с головкой типа «Г6» поставляются с двумя или тремя ЧЭ (один ЧЭ – рабочий, один или два – резервные).

2 Параметры синусоидальной вибрации:

- **группа V3 по ГОСТ Р 52931**: диапазон частот от 10 до 55 Гц, амплитуда смещения 0,35 мм; диапазон частот от 55 до 150 Гц, амплитуда ускорения 49,0 м/с²;

- **группа F3 по ГОСТ Р 52931**: диапазон частот от 10 до 55 Гц, амплитуда смещения 0,35 мм, диапазон частот от 55 до 500 Гц, амплитуда ускорения 49,0 м/с².

3 Средняя наработка до отказа ППТП ограничена средней наработкой до отказа используемых в них ИП. Средняя наработка до отказа ЧЭ, применяемых в ППТП, составляет **не менее 100000 ч**.

4 По заказу потребителя возможна поставка ППТП с КМЧ для их установки на трубопровод.

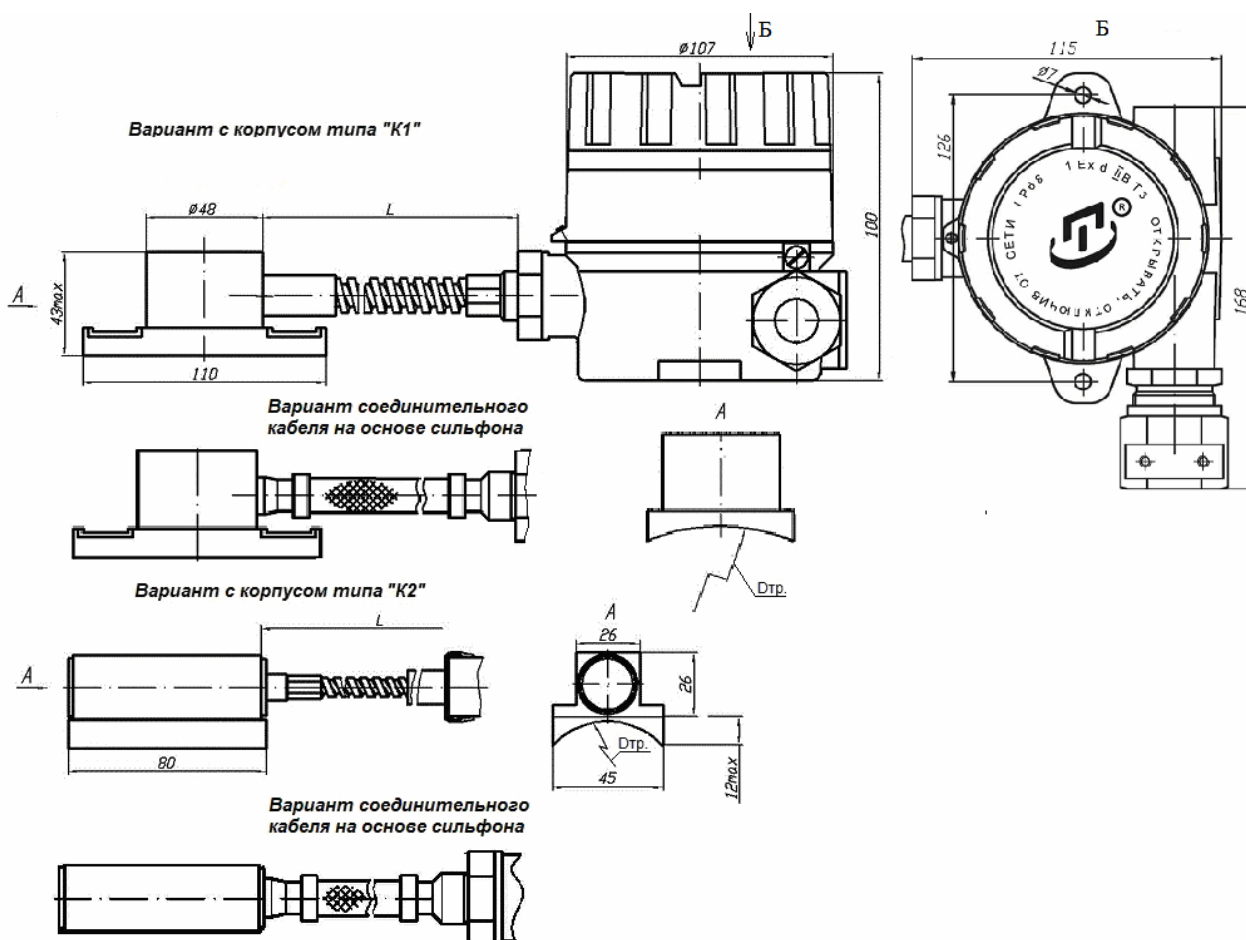
ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСПУ 031П

1 Общепромышленные ТСПУ 031П/МП/Оп, ТСПУ 031П/ХТ-Э/Оп, ТСПУ 031П/ХТ-W/Оп, ТСПУ 031П/МБ/Оп;

взрывозащищенные ТСПУ 031П/МП/Exd, ТСПУ 031П/ХТ-Э/Exd, ТСПУ 031П/ХТ-W/Exd, ТСПУ 031П/МБ/Exd с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка»;

взрывозащищенные ТСПУ 031П/МП/Exi, ТСПУ 031П/ХТ-Э/Exi, ТСПУ 031П/ХТ-W/Exi с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»

(ППТП с головкой типа «Г6»)



Длины соединительного кабеля L, диаметры установочной поверхности Dтр. приведены в таблице 2.

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСПУ 031П

Основные параметры и размеры исполнений ППТП с головкой типа «Г6» общепромышленных, взрывозащищенных с видом взрывозащиты «взрыво- непроницаемая оболочка» и с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»

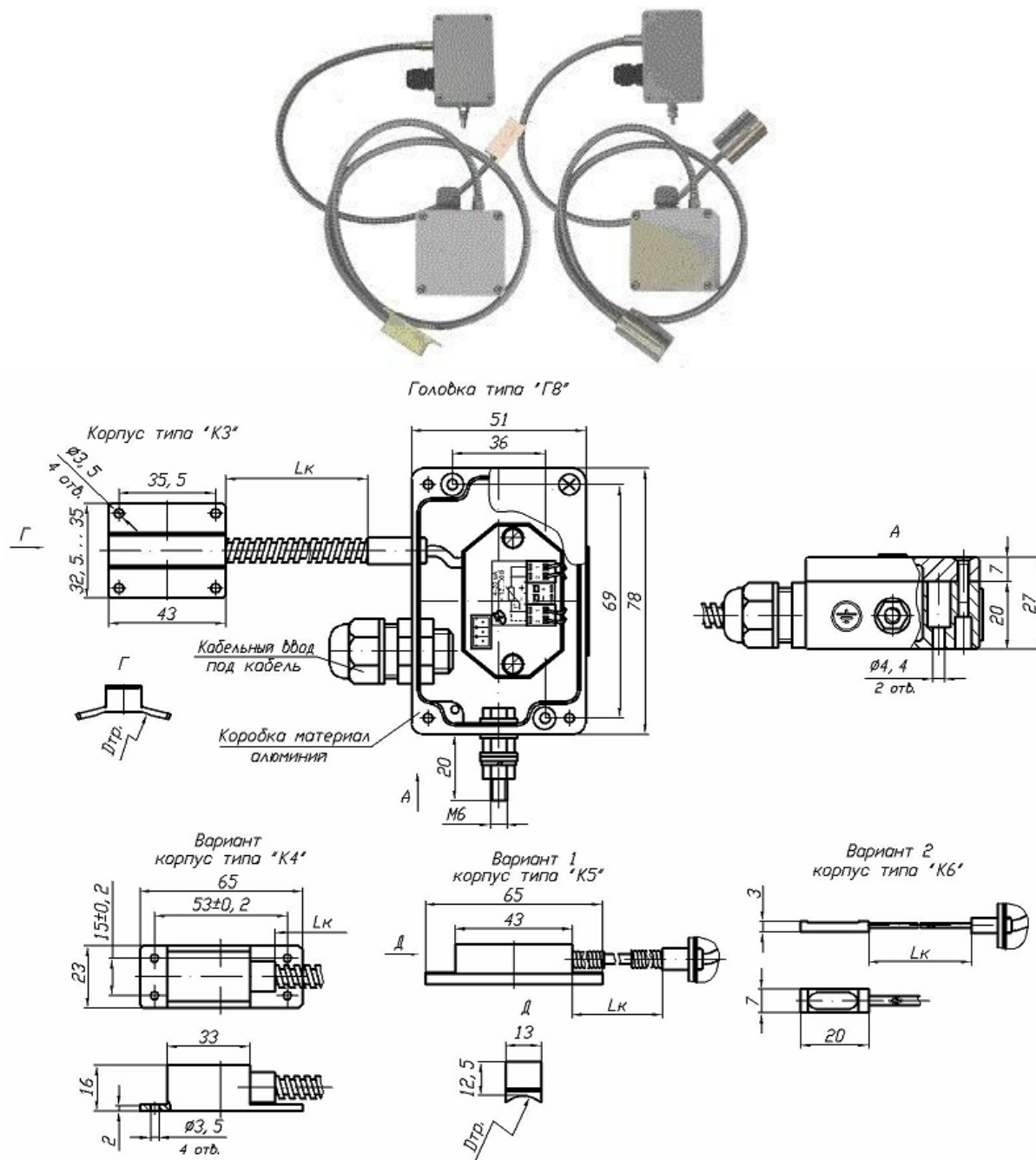
Таблица 2

Модель ППТП/ маркировка взрывозащиты	Диапазон измеряемых температур, °С	Количество ЧЭ, шт.	Диаметр установочной поверхности Дтр., мм	Длина соединительного кабеля L, мм	Исполнение ППТП	Материал защитного корпуса	Тип корпуса/ тип головки
ТСПУ 031П/МП/Оп; ТСПУ 031П/ХТ-Э/Оп; ТСПУ 031П/ХТ-В/Оп; ТСПУ 031П/МБ/Оп; ТСПУ 031П/МП/Exd; ТСПУ 031П/ХТ-Э/Exd; ТСПУ 031П/ХТ-В/Exd; ТСПУ 031П/МБ/Exd (I Ex d IIB T3); ТСПУ 031П/МП/Exi; ТСПУ 031П/ХТ-Э/Exi; ТСПУ 031П/ХТ-В/Exi (O Ex ia IIB T3 X)	от минус 50 до плюс 150	2, 3	60, 80, 100, 108, 114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 720, 820, 1020, 1220, 1420	3000, 5000 (по спецзаказу до 10 000)	для наземных и подземных трубопро- водов	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т	К1/Г6; К2/Г6

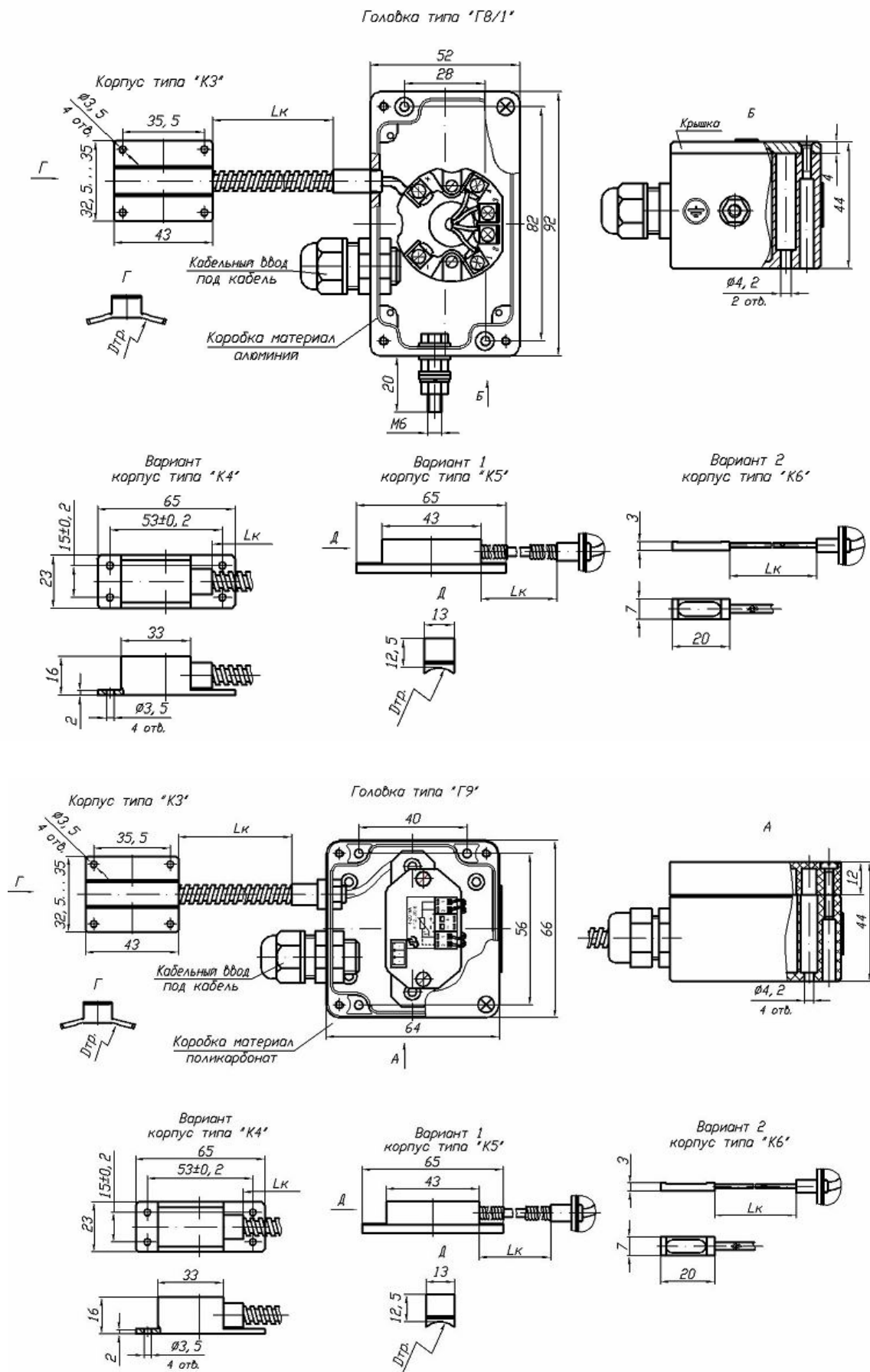
ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСПУ 031П

2 Общепромышленные ТСПУ 031П/МП/Оп, ТСПУ 031П/ХТ-Э/Оп, ТСПУ 031П/МБ/Оп;
взрывозащищенные ТСПУ 031П/МП/Ехi, ТСПУ 031П/ХТ-Э/Ехi с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»

(ПТПП с головками типа «Г8», «Г8/1» и «Г9»)



ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСПУ 031П



Длины соединительного кабеля Lк, диаметры установочной поверхности Dтр. приведены в таблице 3.

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСПУ 031П

Основные параметры и размеры исполнений ППТП с головками типа «Г8», «Г8/1» и «Г9» общепромышленных и взрывозащищенных с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»

Таблица 3

Модель ППТП/ маркировка взрывозащиты	Диапазон измеряемых температур, °C	Количество ЧЭ, шт.	Диаметр установочной поверхности Дтр., мм	Длина соединительного кабеля L, мм	Исполнение ППТП	Материал защитного корпуса / материал головки	Тип корпуса/ тип головки
ТСПУ 031П/МП/Оп; ТСПУ 031П/ХТ-Э/Оп; ТСПУ 031П/МБ/Оп; ТСПУ 031П/МП/Exi ТСПУ 031П/ХТ-Э/Exi (О Ex ia IIC T6 X)	от минус 50 до плюс 150	1	20, 40, 60, 80, 100, 108, 114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 600, плоская поверхность	500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 5000	для наземных трубопро- водов	алюминие- вый сплав / алюминие- вый сплав	К3/Г8; К4/Г8; К5/Г8; К6/Г8; К3/Г8/1; К4/Г8/1; К5/Г8/1; К6/Г8/1; К3/Г9; К4/Г9; К5/Г9; К6/Г9

Схемы подключения ППТП при настройке и измерениях

1 Схема подключения ППТП/МП к источнику питания G1, сопротивлению нагрузки R_н, вольтметру V и компьютеру при настройке приведена на рисунке 1.

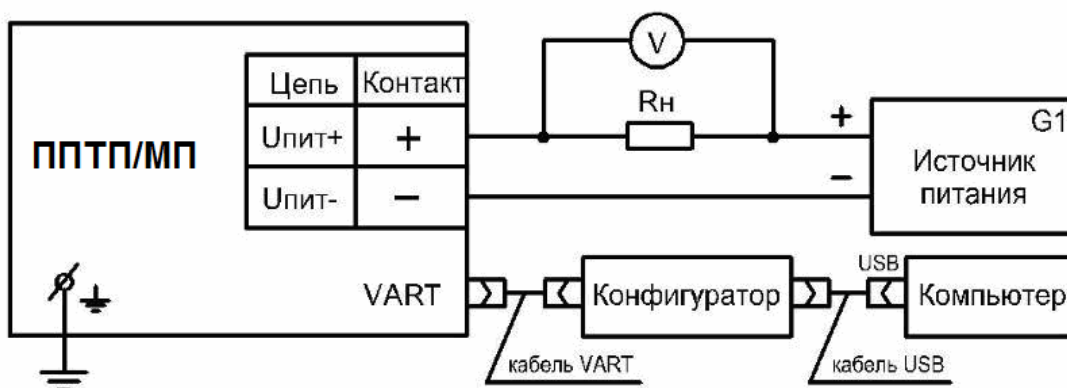


Рисунок 1 – Схема подключения ППТП/МП к источнику питания G1, сопротивлению нагрузки R_н, вольтметру V и компьютеру при настройке

Схема подключения ППТП/МП к источнику питания G1, сопротивлению нагрузки R_н, вольтметру V при измерениях приведена на рисунке 2.

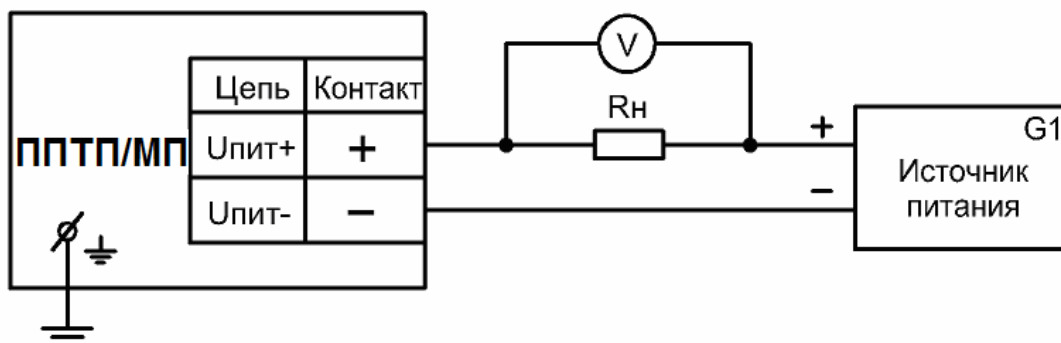


Рисунок 2 – Схема подключения ППТП/МП к источнику питания G1, сопротивлению нагрузки R_н, вольтметру V при измерениях

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСПУ 031П

2 Схема подключения ППТП/МП/Ехi к источнику питания G1, сопротивлению нагрузки R_н, вольтметру V и компьютеру при настройке приведена на рисунке 3.

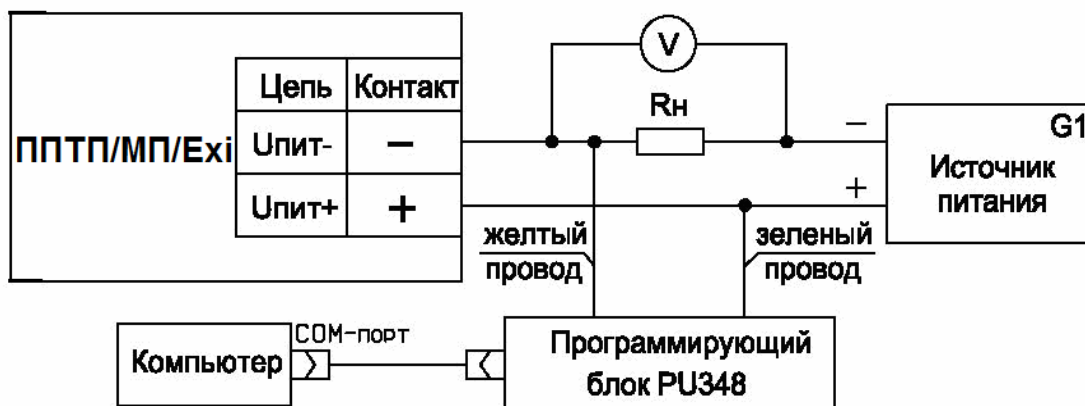


Рисунок 3 – Схема подключения ППТП/МП/Ехi к источнику питания G1, сопротивлению нагрузки R_н, вольтметру V и компьютеру при настройке

Схема подключения ППТП/МП/Ехi к источнику питания G1, сопротивлению нагрузки R_н, вольтметру V при измерениях приведена на рисунке 2.

3 Схема подключения ППТП/ХТ-В и ППТП/ХТ-Э к источнику питания G1, сопротивлению нагрузки R_н, вольтметру V и компьютеру при настройке и измерениях приведена на рисунке 4.

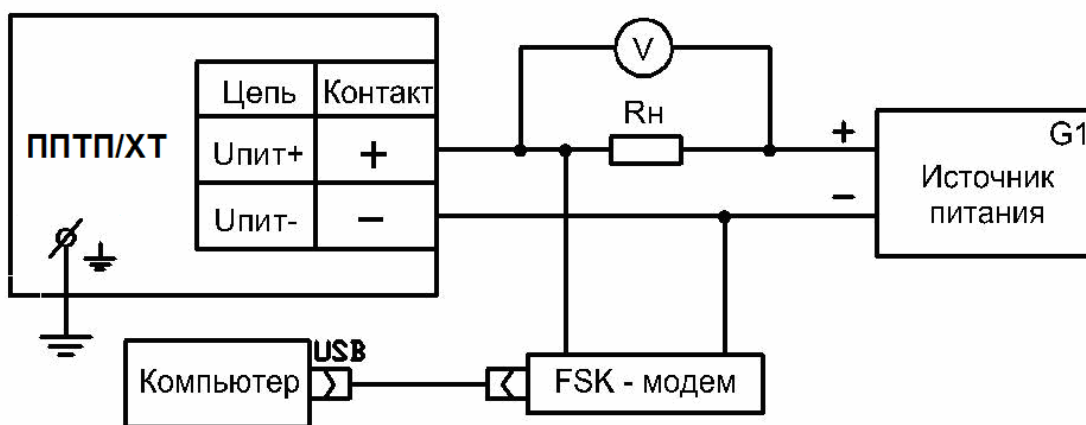


Рисунок 4 – Схема подключения ППТП/ХТ-В и ППТП/ХТ-Э к источнику питания G1, сопротивлению нагрузки R_н, вольтметру V и компьютеру при настройке и измерениях

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСПУ 031П

4 Схема подключения ППТП/МБ к источнику питания G1, преобразователю интерфейса ADAM-4561 и компьютеру при настройке и измерениях приведена на рисунке 5.

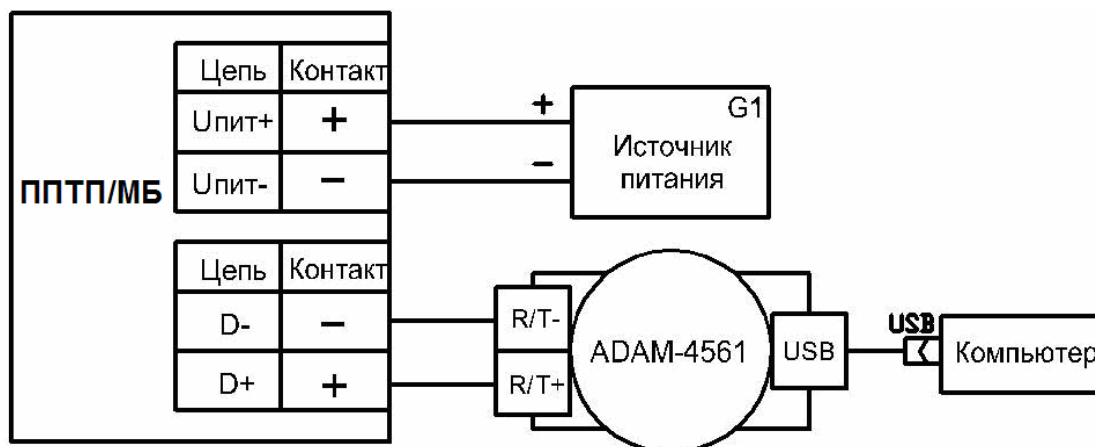


Рисунок 5 – Схема подключения ППТП/МБ к источнику питания G1, преобразователю интерфейса ADAM-4561 и компьютеру при настройке и измерениях

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСПУ 031П

Пример записи ППТП при заказе

Преобразователь температуры программируемый для измерения температуры наружной поверхности труб подземных трубопроводов модели ТСПУ 031П с интеллектуальным HART-преобразователем фирмы «Wika», взрывозащищенный с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь «i» по ГОСТ Р 52350.11, с выходным токовым сигналом 4 ... 20 мА, для диапазона измеряемых температур от минус 50 до плюс 150 °С, с основной приведенной погрешностью $\pm 0,5$ %, с 3-мя ЧЭ, с длиной соединительного кабеля 5 000 мм, для установки на трубу диаметром 1220 мм, с корпусом типа «К1», подземного назначения, с головкой типа «Г6», с комплектом монтажных частей, со стандартным набором уплотнительных резиновых колец, с видом метрологической приемки «Калибровка»:

ТСПУ 031П/ХТ-W/Exi -4/20-(-50/150)-0,5-3-5000-1220-П-К1/Г6- К - К

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

1 Модель ППТП:

ТСПУ 031П

2 Тип ИП, установленного в ППТП:

- **МП** – микропроцессорный;

- **ХТ-W** – интеллектуальный с HART-протоколом T32.1S Wika;

- **ХТ-Э** – интеллектуальный с HART-протоколом Элметро-НПТ-4;

- **МБ** – интеллектуальный с протоколом Modbus RTU, RS485

3 Вид взрывозащиты:

- **Оп** – общепромышленный (без взрывозащиты);

- **Exd** – взрывозащищенный с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 52350.1;

- **Exi** – взрывозащищенный с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь «i» по ГОСТ Р 52350.11

4 Выходной токовый сигнал, мА:

- **4/20**

- **пропуск в позиции заказа** – для ППТП/МБ

5 Диапазон измеряемых температур, °С:

- **(-50/150)**

6 Приведенная основная погрешность, %:

- **$\pm 0,5\%$, $\pm 1,0\%$**

7 Количество ЧЭ, устанавливаемых в корпус ППТП:

- **1 – 1 шт.;**

- **2 – 2 шт.;**

- **3 – 3 шт.**

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСПУ 031П

- 8 Длина и материал оболочки соединительного кабеля, мм:
- 3000; 5000 – соединительный кабель с оболочкой на основе трубки из нержавеющей стали 12Х18Н10Т и металлорукава в поливинилхлоридной изоляции (для корпусов типа «К1», «К2»);
 - 3000(С), 5000(С) – соединительный кабель с оболочкой на основе сальфона в оплетке из нержавеющей стали (для корпусов типа «К1», «К2»);
 - 500; 1000; 1500; 2000; 2500; 3000; 5000 – соединительный кабель с оболочкой на основе фторопластовой трубки (Ф), с оболочкой на основе металлорукава из нержавеющей стали (МН), с оболочкой на основе фторопластовой трубки и металлорукава в поливинилхлоридной изоляции (ФМ) и с оболочкой на основе плетёнки (П) (для корпусов типа «К3», «К4», «К5» и «К6»)
- Примечание – По заказу Потребителя допускается изготовление ППТП с длиной соединительного кабеля до 10000 мм
- 9 Диаметр трубы, на которую должен устанавливаться ППТП, мм, или обозначение при установке ППТП на плоскую поверхность или в грунт:
- 114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 720, 820, 1020, 1220, 1420 – ППТП с корпусом типа «К1» для установки на трубу;
 - 60, 80, 100, 108, 114 – ППТП с корпусом типа «К2» для установки на трубу;
 - 60, 80, 100, 108, 114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 600 – ППТП с корпусами типа «К3», «К6» для установки на трубу;
 - 20, 30, 40 – ППТП с корпусом типа «К5» для установки на трубу;
 - ПЛ – ППТП с корпусами типа «К3», «К4», «К5», «К6» для установки на плоскую поверхность;
 - ГРУНТ – для установки в грунт
- 10 Назначение ППТП:
- Н – для наземной установки;
 - П – для подземной установки
- Примечание – ППТП с корпусами типа «К3», «К4», «К5», «К6» предназначены только для наземной установки
- 11 Тип корпуса/тип головки:
- К1/Г6 – для ППТП с корпусом типа «К1» и головкой типа «Г6»;
 - К2/Г6 – для ППТП с корпусом типа «К1» и головкой типа «Г6»;
 - К3/Г8, К3/Г8/1, К3/Г9 – для ППТП с корпусом типа «К3» и головками типа «Г8», «Г8/1», «Г9»;
 - К4/Г8, К4/Г8/1, К4/Г9 – для ППТП с корпусом типа «К4» и головками типа «Г8», «Г8/1», «Г9»;
 - К5/Г8, К5/Г8/1, К5/Г9 – для ППТП с корпусом типа «К5» и головками типа «Г8», «Г8/1», «Г9»;
 - К6/Г8, К6/Г8/1, К6/Г9 – для ППТП с корпусом типа «К6» и головками типа «Г8», «Г8/1», «Г9»
- Примечание – При заказе ППТП/ИНД с кабельным вводом типа КВ3 под ввод бронированного кабеля (D_{нар.}= 8-10, 10-12, 12-14, 14-17 мм, dy=5-7, 7-9, 9-11, 11-13 мм) или с кабельным вводом КВ4 под ввод бронированного кабеля (D_{нар.}= 17-19 мм, dy=13-15 мм) с поддержанием непрерывности цепи заземления (с зажимом брони кабеля в кабельном вводе) после указания типа клеммной головки необходимо в скобках указать тип кабельного ввода, например, «...-К4/Г7(КВ3)-...»
- 12 Наличие КМЧ:
- К – с КМЧ;
 - О – без КМЧ
- 13 Вид метрологической приемки:
- К – калибровка;
 - П – поверка

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСПУ 031П

Примечание - **Не входят** в комплект поставки и **поставляются по требованию потребителя:** HART-модем для ППТП/ХТ; конфигуратор USB-VART и кабель USB для ППТП/МП; программирующий блок PU348 для ППТП/МП/Ехi; преобразователь интерфейса USB-RS485 ADAM-4561 для ППТП/МБ.

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНЫЕ С ИНДИКАЦИЕЙ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ТСПУ 031П/ИНД

Выпускаются по РГАЗ 0.282.007 ТУ

Свидетельство об утверждении типа средств измерений

RU.C.32.004.A № 42399 от 20.04.2011 г.

Регистрационный номер Госреестра РФ – 46611-11

Сертификат соответствия требованиям ГОСТ Р 52350.0-2005, ГОСТ Р 52350.1-2005,

ГОСТ Р 52350.11-2005 № РОСС RU.ГБ05.В03319 от 27.12.2010 г.

Разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № РРС 00-044384 от 22.07.2011 г.

Программируемые преобразователи температуры поверхностные ТСПУ 031П/ИНД (далее – ППТП/ИНД) предназначены для измерения температуры наружной поверхности труб наземных и подземных трубопроводов, температуры грунта и поверхности твердых тел с одновременной индикацией значения измеряемого параметра – температуры или тока – на экране цифрового дисплея (далее – ЦД).

ППТП/ИНД могут применяться в невзрывоопасных зонах (**общепромышленные ППТП/ИНД** (далее – **ППТП/Оп/ИНД**)) и во взрывоопасных зонах (**взрывозащищенные ППТП/ИНД** (далее – **ППТП/Ех/ИНД**)).

ППТП/Ех/ИНД в соответствии с ГОСТ Р 52350.0 могут иметь исполнения:

- **ППТП/Ехd/ИНД с:**

- взрывобезопасным уровнем взрывозащиты;
- видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка»;
- маркировкой взрывозащиты 1 Ex d ПВ ТЗ;

- **ППТП/Ехi/ИНД с:**

- особовзрывобезопасным уровнем взрывозащиты;
- видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»;
- маркировкой взрывозащиты 0 Ex ia ПВ ТЗ X.

ППТП/ИНД рассчитаны на работу в условиях воздействия **индустриальных помех и импульсных перегрузок:**

- **электростатических разрядов** по ГОСТ Р 51317.4.2 напряжением ± 4 кВ при контактном разряде (степень жесткости – 2) и напряжением ± 8 кВ при воздушном разряде (степень жесткости – 3);

- **радиочастотного электромагнитного поля** по ГОСТ Р 51317.4.3 в полосе частот от 80 до 1000 МГц с напряженностью 10 В/м (степень жесткости – 3);

- **наносекундных импульсных помех** по ГОСТ Р 51317.4.4 с амплитудой импульсов ± 2 кВ (степень жесткости – 3);

- **кондуктивных помех** по ГОСТ Р 51317.4.6 в полосе частот от 0,15 до 80,0 МГц напряжением 10 В (степень жесткости – 3);

- **магнитного поля промышленной частоты** по ГОСТ Р 50648 напряженностью 30 А/м (степень жесткости – 4);

- **импульсного магнитного поля** по ГОСТ Р 50649 напряженностью 100 А/м (степень жесткости – 3).

Защита ППТП/ИНД от импульсных перегрузок, вызванных молниями, работой сварочного оборудования или другого электрооборудования большой мощности, обеспечивается подключением к ППТП/ИНД устройства защиты от импульсных перенапряжений **УЗИП ТЕРМ-001** (информация об этом устройстве приведена в соответствующем разделе каталога).

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНЫЕ С ИНДИКАЦИЕЙ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ТСПУ 031П/ИНД

Конструктивно ППТП/ИНД состоят из корпуса, соединительного кабеля и клеммной головки. В головки ППТП/ИНД установлены измерительные преобразователи (далее – ИП) и цифровой дисплей (далее – ЦД).

ППТП/ИНД могут быть изготовлены с корпусами:

- типа «К1» – для установки ППТП/ИНД на трубы с диаметрами от 114 до 1420 мм;
- типа «К2» – для установки ППТП/ИНД на трубы малого диаметра (от 60 до 114 мм).

Корпуса типа «К1», «К2» выполнены из нержавеющей стали 12Х18Н10Т. К корпусам присоединено основание, выполненное с радиусом кривизны, соответствующим диаметру трубы, на которую должен устанавливаться ППТП/ИНД. У ППТП/ИНД для измерения температуры грунта основание отсутствует. Внутри корпусов установлены два или три ЧЭ: один ЧЭ является рабочим, остальные – резервными.



- типа «К3», «К4», «К5», «К6» – для установки ППТП/ИНД на плоскость или на поверхность труб с диаметрами от 20 до 600 мм.

Корпуса типа «К3», «К4», «К5», «К6» выполнены из алюминиевого сплава. Основание корпусов – плоское или выполнено с радиусом кривизны, соответствующим диаметру трубы, на которую должен устанавливаться ППТП/ИНД. Внутри корпусов установлен один ЧЭ.



ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНЫЕ С ИНДИКАЦИЕЙ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ТСПУ 031П/ИНД

В корпус ППТП/ИНД могут быть установлены **терморезистивные платиновые ЧЭ** с номинальной статической характеристикой (далее – НСХ) преобразования **50П, 100П, Pt100** по ГОСТ 6651.

В ППТП/ИНД используется клеммная головка **типа «Г7»** из алюминиевого сплава АК-11.

Клеммная головка может быть снабжена различными кабельными вводами. Конструкции и назначение кабельных вводов приведены в разделе каталога «Кабельные вводы клеммных головок».

В ППТП/ИНД используются разные соединительные кабели: использование того или иного кабеля определяется типом корпуса ППТП/ИНД и типом клеммной головки. В таблице 4 приведены типы соединительных кабелей в зависимости от типов применяемых корпусов и клеммных головок.

Таблица 4 – Типы соединительных кабелей в зависимости от типов корпусов и клеммных головок

Тип корпуса ППТП/ИНД	Тип головки ППТП/ИНД			
	«Г7»	«Г8»	«Г8/1»	«Г9»
«К1»	Герметичный соединительный кабель на основе трубки из нержавеющей стали с оболочкой из металлорукава МРПИ 10 в полихлорвиниловой изоляции или герметичный соединительный кабель повышенной гибкости на основе сильфона РНВД 331.12.00.6 в оплётке из нержавеющей стали	-	-	-
«К2»		-	-	-
«К3»	-	Соединительный кабель с оболочкой из фторопластовой трубки (может иметь усиленные пружинные вводы в корпус и клеммную головку) или соединительный кабель на основе металлорукава из нержавеющей стали		
«К4»	-	Соединительный кабель с оболочкой из фторопластовой трубки и металлорукава МРПИ 6 в полихлорвиниловой изоляции		
«К5»	-	Соединительный кабель с оболочкой из фторопластовой трубки (может иметь усиленные пружинные вводы в корпус и клеммную головку) или соединительный кабель на основе металлорукава из нержавеющей стали		
«К6»	-	Соединительный кабель с оболочкой из плетенки ПМЛ		

В клеммную головку ППТП/ИНД могут быть установлены:

- микропроцессорный ИП (далее – ИП/МП);
- интеллектуальный HART-преобразователь (далее – ИП/ХТ).

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНЫЕ С ИНДИКАЦИЕЙ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ТСПУ 031П/ИНД

ИП обеспечивают:

- установку (или переустановку) рабочего диапазона измеряемых температур. Минимальный устанавливаемый интервал измерения, равный разности значений температуры верхней и нижней границ диапазона измеряемых температур, составляет 10 °С;
- проведение цифровой настройки выходного сигнала;
- осуществление самодиагностики в процессе работы;
- линеаризацию выходного сигнала ЧЭ;
- выбор времени усреднения выходного сигнала;
- защиту от случайного изменения установленных параметров при настройке.

Тип ППТП/ИНД определяется типом установленного в него ИП. ППТП/ИНД изготавливаются следующих типов:

- микропроцессорный (далее – ППТП/МП/ИНД);
- с интеллектуальным HART-преобразователем (далее – ППТП/ХТ/ИНД).

1 Микропроцессорные ППТП/ИНД общепромышленного исполнения ППТП/МП/Оп/ИНД, взрывозащищенного исполнения ППТП/МП/Exd/ИНД с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 52350.1

ППТП/МП/ИНД выдают информацию о значении измеряемой температуры в виде выходного токового сигнала **4 ... 20 мА** с одновременной индикацией значения измеряемой температуры на экране установленного в головке ЦД.

Установленный в головке микропроцессорный ИП/МП позволяет **по интерфейсу RS232** с помощью компьютера, **конфигуратора USB-VART и программы настройки «Термоприбор 2.0»** осуществлять цифровую настройку ППТП/МП/ИНД.

Установленный в головке ЦД со светодиодной индикацией отображает на своём экране измеряемый параметр – температуру или ток – в зависимости от настройки ЦД.

При изменении диапазона измеряемых температур при перенастройке ППТП/МП/ИНД необходимо провести перенастройку ЦД, установив границы диапазона измеряемых температур ЦД в соответствии с измененными значениями в ИП/МП.

В процессе работы при обнаружении либо неисправностей, либо при выходе измеряемой температуры за установленные пределы диапазона измеряемых температур ППТП/МП/ИНД выдают следующие токовые выходные сигналы:

- при обнаружении неисправностей в измерительной цепи (обрыв, замыкание, отказ АЦП, нарушение в схеме измерения) устанавливаются низкий (3,5 мА) или высокий (21,6 мА) уровни выходного сигнала.

Выбор уровня выходного сигнала осуществляет потребитель;

- при выходе измеряемой температуры за установленные пределы:
 - за нижний предел – 3,8 мА;
 - за верхний предел – 20,5 мА.

При этом на экране ЦД индицируются сигналы:

- «-LO-» – для низкого уровня выходного токового сигнала;
- «-HI-» – для высокого уровня выходного токового сигнала.

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНЫЕ С ИНДИКАЦИЕЙ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ТСПУ 031П/ИНД

2 ППТП/ИНД с интеллектуальным HART-преобразователем общепромышленного исполнения ППТП/ХТ/Оп/ИНД, взрывозащищенного исполнения ППТП/ХТ/Exd/ИНД с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 52350.1, взрывозащищенного исполнения ППТП/ХТ/Exi/ИНД с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» по ГОСТ Р 52350.11

ППТП/ХТ/ИНД с установленным в головке интеллектуальным HART-преобразователем ИП/ХТ выдают информацию о значении измеряемой температуры в виде:

- аналогового выходного токового сигнала 4 ... 20 мА и наложенного на него цифрового сигнала в соответствии с HART-протоколом в стандарте Bell-202 (в режиме работы программного обеспечения (далее – ПО) с одним ППТП/ХТ/ИНД) с одновременной индикацией значения измеряемой температуры на экране установленного в головке ЦД;
- цифрового выходного сигнала в соответствии с HART-протоколом в стандарте Bell-202 одновременно от нескольких (до 15 шт.) ППТП/ХТ/ИНД (в режиме работы ПО с несколькими ППТС/ХТ/ИНД), при этом выходной токовый сигнал устанавливается равным 4 мА и не зависит от измеряемой температуры. Количество подключаемых ППТП/ХТ/ИНД определяется длиной и параметрами линии связи, а также мощностью используемого источника питания.

В ППТП/ХТ/ИНД могут быть установлены измерительные интеллектуальные HART-преобразователи:

- типа **T32.1S Wika** с гальванической развязкой (далее – ИП/ХТ-W);
- типа **Элметро-НПТ-4** без гальванической развязки (далее – ИП/ХТ-Э).

Использование ИП/ХТ-W **T32.1S Wika** позволяет с помощью либо **HART-модема**, например, модели **VIATOR**, и компьютера с установленной программой «**T32.exe**», либо **HART-коммуникатора модели 375** осуществлять удаленную цифровую настройку ППТП/ХТ-W/ИНД и измерение температуры.

Использование ИП/ХТ-Э **Элметро-НПТ-4** позволяет с помощью либо **HART-модема**, например, модели **VIATOR** или модели **ЭлМетро-808** и компьютера с установленной программой «**H-conf**», либо **HART-коммуникатора модели 375** осуществлять удаленную цифровую настройку ППТП/ХТ-Э/ИНД и измерение температуры.

В ППТП/ХТ/ИНД установлен HART-дисплей **DIN52 Wika** с жидкокристаллической индикацией. При изменении диапазона измеряемых температур при перенастройке ППТП/ХТ/ИНД границы диапазона измеряемых температур ЦД **DIN52 Wika** изменяются автоматически в соответствии с измененными значениями в ИП/ХТ.

В процессе работы при обнаружении либо неисправностей, либо при выходе измеряемой температуры за установленные пределы диапазона измеряемых температур ППТП/ХТ/ИНД выдают следующие выходные сигналы:

ППТП/ХТ-W/ИНД:

- при обнаружении неисправностей в измерительной цепи:
 - короткое замыкание – 3,5 мА;
 - обрыв – 3,5 мА;
- при выходе измеряемой температуры за установленные пределы:
 - за нижний предел – 3,8 мА;
 - за верхний предел – 20,5 мА;

ППТП/ХТ-Э/ИНД:

- при обнаружении неисправностей в измерительной цепи:
 - короткое замыкание – не более 3,77 мА;
 - обрыв – не более 3,77 мА;

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНЫЕ С ИНДИКАЦИЕЙ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ТСПУ 031П/ИНД

- при выходе измеряемой температуры за установленные пределы:

- за нижний предел – от 3,8 до 3,85 мА;
- за верхний предел – от 21,6 до 22,0 мА.

При этом на экране ЦД отображается символ «Восклицательный знак в треугольнике», а индицируемое значение измеряемой величины мигает.

Общие технические характеристики

Диапазон измеряемых температур, °С	от минус 50 до плюс 150
Минимальный интервал измеряемых температур ΔT , °С	10
Выходной токовый сигнал, мА	4 ... 20
Выходной цифровой сигнал	наложенный на выходной токовый сигнал цифровой сигнал HART версии 5 с физическим интерфейсом Bell-202 – для ППТП/ХТ/ИНД
Индикация на ЦД	выходной токовый сигнал, мА, или измеряемая температура, °С
Зависимость выходного токового сигнала от измеряемой температуры	линейная
Основная приведенная погрешность по токовому сигналу σ_0 , %/ основная приведенная погрешность индикации $\sigma_{инд.0}$, %, не более	$\pm 0,5/0,6; \pm 1,0/1,1$
Основная приведенная погрешность σ , %, (по выходному токовому сигналу) и $\sigma_{инд.}$, %, (по индицируемому значению) от величины установленного интервала измерений ΔT (от максимально возможного до минимально возможного)	$\sigma = \sigma_0 \cdot K_{\Delta T}, \sigma_{инд.} = \sigma_{инд.0} \cdot K_{\Delta T},$ где $K_{\Delta T} = (1 \dots 2,85)$
Дополнительная приведенная погрешность по выходному токовому сигналу, вызванная изменением температуры окружающей среды, %/°С, не более	$\pm 0,01$
Дополнительная приведенная погрешность индикации, вызванная изменением температуры окружающей среды, %/°С, не более	$\pm 0,01$
Индикация ЦД	светодиодная, 4-хразрядная (высота цифр – 9,5 мм) – для ППТП/МП/ИНД; жидкокристаллическая, 5-разрядная (высота цифр – 9 мм) – для ППТП/ХТ/ИНД
Диапазон температуры окружающей среды в зоне клеммной головки, °С ¹⁾ , при обеспечении технических характеристик ППТП/ИНД:	
- при измерении выходного токового сигнала - при индикации на экране ЦД значений выходного токового сигнала или измеряемой температуры	от минус 60 до +85 от минус 40 до +70 - для ППТП/МП/ИНД; от минус 40 до +85 - для ППТП/ХТ/ИНД ²⁾
Время термической реакции $\tau_{0,63}$, определенное при коэффициенте теплоотдачи практически равном бесконечности, с	60 – для ППТП/ИНД с корпусом типа «К1», «К2»; 40 – для ППТП/ИНД с корпусом типа «К4»; 15 – для ППТП/ИНД с корпусом типа «К3», «К5»; 2 – для ППТП/ИНД с корпусом типа «К6»
Схема подключения к линии потребителя	2-хпроводная
Напряжение питания, В	от 16 до 30 – для ППТП/МП/ИНД; от 18 до 42 – для ППТП/ХТ-Э/ИНД; от 14,5 до 42 – для ППТП/ХТ-Э/ИНД; (24 \pm 0,5) – для ППТП/Ех/ИНД
Потребляемая мощность, Вт, не более	1,0

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНЫЕ С ИНДИКАЦИЕЙ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ТСПУ 031П/ИНД

Сопротивление нагрузки, Ом, не более	(Упит.факт. – 16)/0,02 – для ППТП/МП/ИНД; 1100 – для ППТП/ХТ/ИНД
Количество каналов измерения ³⁾	1
Виброустойчивость по ГОСТ Р 52931 ⁴⁾	группа N2
Диаметр труб D, мм, на которые устанавливаются ППТП/ИНД	см. таблицы 5, 6
Тип корпуса /тип клеммной головки	см. таблицы 5, 6
Длина соединительного кабеля, мм	см. таблицы 5, 6
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	O1
Степень защиты от воды и твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254	IP68 – для ППТП/ИНД с корпусами типа «К1», «К2»; IP65 – для ППТП/ИНД с корпусами типа «К3», «К4», «К5», «К6»
Межповерочный (межкалибровочный) интервал	5 лет – для ППТП/ИНД с корпусами типа «К1», «К2»; 2 года – для ППТП/ИНД с корпусами типа «К3», «К4», «К5», «К6»
Средняя наработка до отказа ⁵⁾ , ч, не менее	50 000
Комплект поставки ⁶⁾	ППТП/ИНД, уплотнительные резиновые кольца, ПС, РЭ, CD-диск с ПО (РЭ, CD-диск с ПО поставляются в одном экземпляре с первой партией ППТП/ИНД, далее – по требованию потребителя), эпоксидный компаунд – 1 упаковка на 1 шт. ППТП/ИНД. Не входят в комплект поставки и поставляются по требованию потребителя: - конфигуратор USB-VART и кабель USB для ППТП/МП/ИНД; - HART-модем для ППТП/ХТ/ИНД

Примечания

1 Указанные в таблице значения основной и дополнительной приведенных погрешностей значений тока или измеряемой температуры, индицируемых на экране ЦД, нормированы только в диапазоне температуры окружающей среды от минус 40 до плюс 85 °С.

2 По заказу потребителя возможна поставка ППТП/ХТ/ИНД с диапазоном измеряемых температур от минус 60 до плюс 85 °С.

3 ППТП/ИНД с головкой типа «Г7» поставляются с двумя или тремя ЧЭ (один ЧЭ – рабочий, один или два – резервные).

4 Параметры синусоидальной вибрации **по группе N2 по ГОСТ Р 52931**: диапазон частот от 10 до 55 Гц, амплитуда смещения 0,35 мм.

5 Средняя наработка до отказа ППТП/ИНД ограничена средней наработкой до отказа используемых в них ИП. Средняя наработка до отказа ЧЭ, применяемых в ППТП/ИНД, составляет **не менее 100000 ч**.

6 По заказу потребителя возможна поставка ППТП/ИНД с КМЧ для их установки на трубопровод.

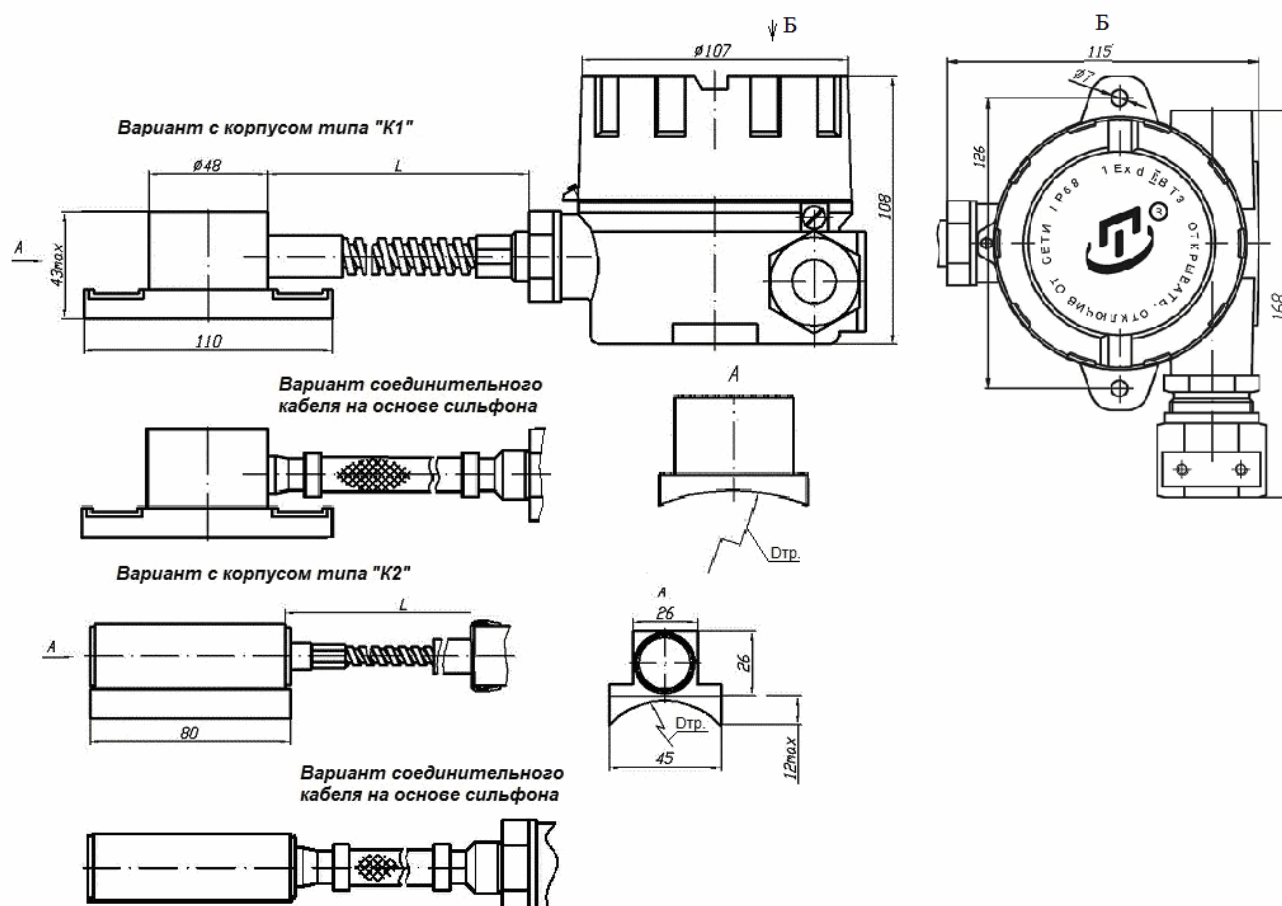
ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНЫЕ С ИНДИКАЦИЕЙ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ТСПУ 031П/ИНД

1 Общепромышленные ТСПУ 031П/МП/Оп/ИНД, ТСПУ 031П/ХТ-Э/Оп/ИНД, ТСПУ 031П/ХТ-W/Оп/ИНД;

взрывозащищенные ТСПУ 031П/МП/Exd/ИНД, ТСПУ 031П/ХТ-Э/Exd/ИНД, ТСПУ 031П/ХТ-W/Exd/ИНД с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка»;

взрывозащищенные ТСПУ 031П/ХТ-Э/Exi/ИНД, ТСПУ 031П/ХТ-W/Exi/ИНД с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»

(ППТП с головкой типа «Г7» и корпусами типа «К1», «К2»)



Длины соединительного кабеля L, диаметры установочной поверхности Dтр. приведены в таблице 5.

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНЫЕ С ИНДИКАЦИЕЙ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ТСПУ 031П/ИНД

Основные параметры и размеры исполнений ППТП/ИНД с головкой типа «Г7» и корпусами типа «К1», «К2» общепромышленных, взрывозащищенных с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» и видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»

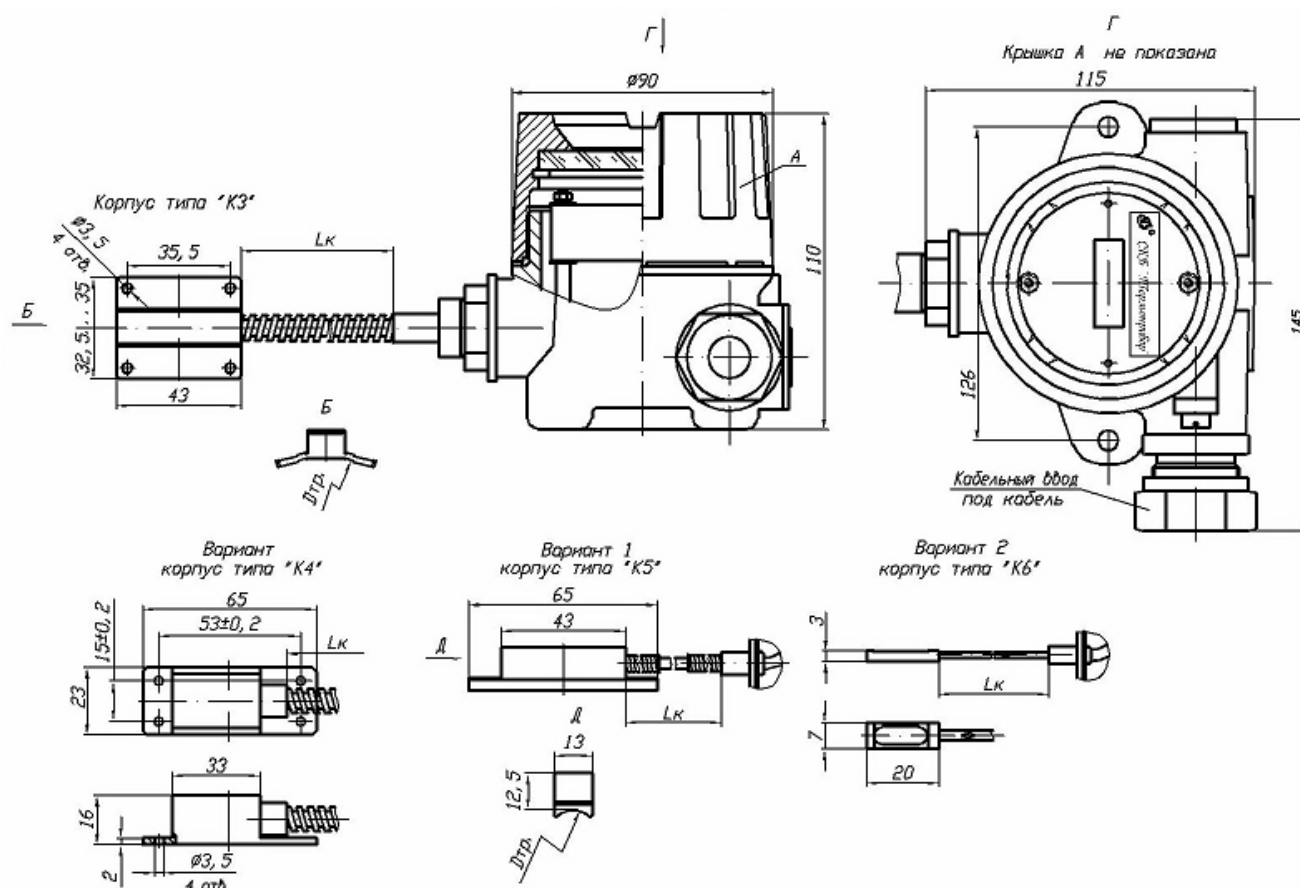
Таблица 5

Модель ППТП/ маркировка взрывозащиты	Диапазон измеряемых температур, °С	Количество ЧЭ, шт.	Диаметр установочной поверхности Дтр., мм	Длина соединительного кабеля L, мм	Исполнение ППТП	Материал защитного корпуса	Тип корпуса/ тип головки
ТСПУ 031П/МП/Оп/ИНД; ТСПУ 031П/ХТ-Э/Оп/ИНД; ТСПУ 031П/ХТ-В/Оп/ИНД; ТСПУ 031П/МП/Exd/ИНД; ТСПУ 031П/ХТ-Э/Exd/ИНД; ТСПУ 031П/ХТ-В/Exd/ИНД; (1 Ex d IIB T3); ТСПУ 031П/ХТ-Э/Exi/ИНД; ТСПУ 031П/ХТ-В/Exi/ИНД (О Ex ia IIB T3 X)	от минус 50 до плюс 150	2, 3	60, 80, 100, 108, 114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 720, 820, 1020, 1220, 1420	3000, 5000 по спецзаказу до 10 000)	для наземных и подземных трубопро- водов	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т	К1/Г7; К2/Г7

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНЫЕ С ИНДИКАЦИЕЙ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ТСПУ 031П/ИНД

2 Общепромышленные ТСПУ 031П/МП/Оп/ИНД, ТСПУ 031П/ХТ-Э/Оп/ИНД;
 взрывозащищенные ТСПУ 031П/ХТ-Э/Exi/ИНД с видом взрывозащиты «искро-
 безопасная электрическая цепь «i»

(ПТП/ИНД с головкой типа «Г7» и корпусами типа «К3», «К4», «К5» и «К6»)



Длины соединительного кабеля L_k , диаметры установочной поверхности $D_{тр.}$ приведены в таблице 6.

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНЫЕ С ИНДИКАЦИЕЙ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ТСПУ 031П/ИНД

Основные параметры и размеры исполнений ППТП/ИНД с головкой типа «Г7» и корпусами типа «К3», «К4», «К5» и «К6» общепромышленных и взрывозащищенных с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i».

Таблица 6

Модель ППТП/ маркировка взрывозащиты	Диапазон измеряемых температур, °C	Количество ЧЭ, шт.	Диаметр установочной поверхности Дтр., мм	Длина соединительного кабеля L, мм	Исполнение ППТП	Материал защитного корпуса / материал головки	Тип корпуса/ тип головки
ТСПУ 031П/МП/Оп/ИНД; ТСПУ 031П/ХТ-Э/Оп/ИНД; ТСПУ 031П/ХТ-Э/Exi/ИНД (O Ex ia IIC T6 X)	от минус 50 до плюс 150	1	20, 40, 60, 80, 100, 108, 114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 600, плоская поверхность	500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 5000	для наземных трубопро- водов	алюминие- вый сплав/ алюминие- вый сплав	К3/Г7; К4/Г7; К5/Г7; К6/Г7

Схемы подключения ППТП/ИНД при настройке и измерениях

1 Схема подключения ППТС/МП/ИНД к источнику питания G1, сопротивлению нагрузки R_н, вольтметру V и компьютеру при настройке приведена на рисунке 1.

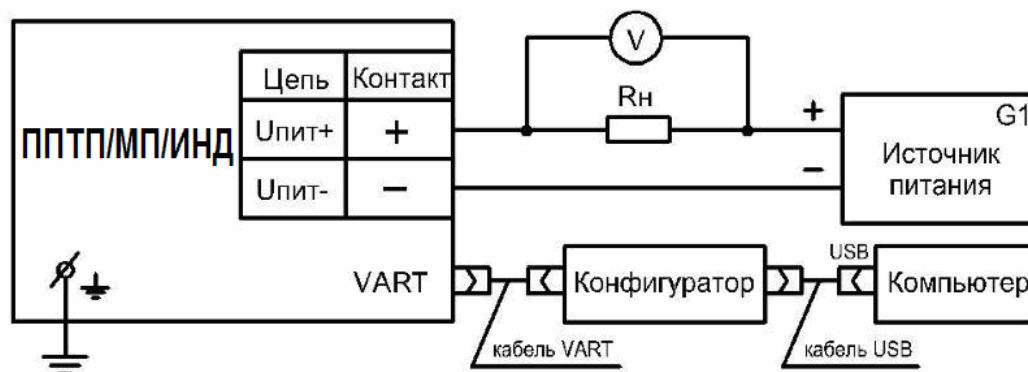


Рисунок 1 – Схема подключения ППТП/МП/ИНД к источнику питания G1, сопротивлению нагрузки R_н, вольтметру V и компьютеру при настройке

Схема подключения ППТП/МП/ИНД к источнику питания G1, сопротивлению нагрузки R_н, вольтметру V при измерениях приведена на рисунке 2.

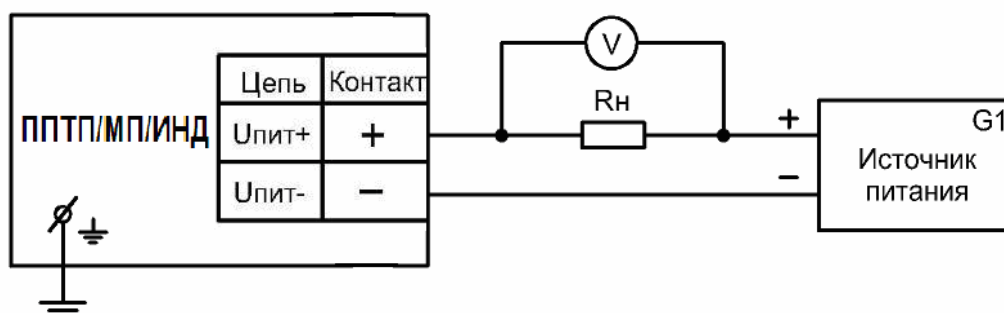


Рисунок 2 – Схема подключения ППТП/МП/ИНД к источнику питания G1, сопротивлению нагрузки R_н, вольтметру V при измерениях

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНЫЕ С ИНДИКАЦИЕЙ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ТСПУ 031П/ИНД

2 Схема подключения ППТП/ХТ-W/ИНД и ППТП/ХТ-Э/ИНД к источнику питания G1, сопротивлению нагрузки R_н, вольтметру V и компьютеру при настройке и измерениях приведена на рисунке 3.

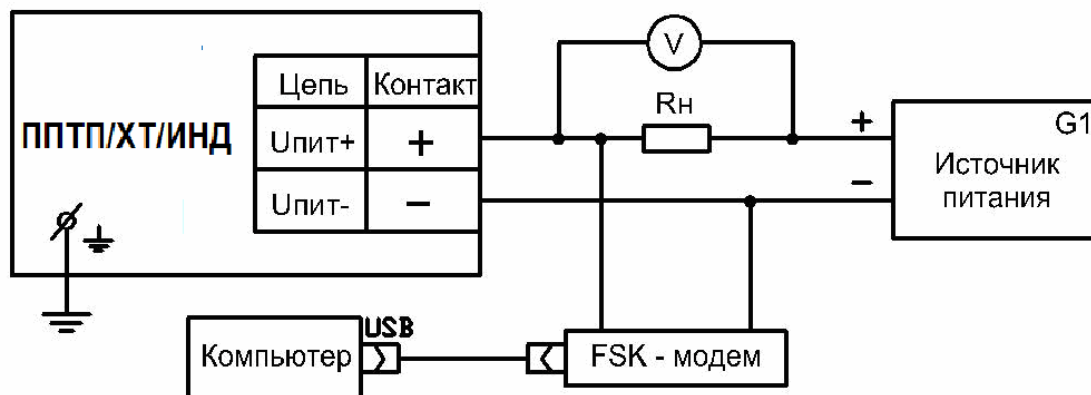


Рисунок 3 – Схема подключения ППТП/ХТ-W/ИНД и ППТП/ХТ-Э/ИНД к источнику питания G1, сопротивлению нагрузки R_н, вольтметру V и компьютеру при настройке и измерениях.

Пример записи ППТП/ИНД при заказе

Преобразователь температуры программируемый для измерения температуры наружной поверхности труб подземных трубопроводов модели ТСПУ 031П с интеллектуальным HART-преобразователем фирмы «Wika», взрывозащищенный с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь «i» по ГОСТ Р 52350.11, с индикацией измеряемой температуры, с выходным токовым сигналом 4 ... 20 мА, для диапазона измеряемых температур от минус 50 до плюс 150 °С, с основной приведенной погрешностью ±0,5 %, с основной приведенной погрешностью индикации ±0,6 %, с 3-мя ЧЭ, с длиной соединительного кабеля 5 000 мм, для установки на трубу диаметром 1220 мм, с корпусом типа «К1», подземного назначения, с головкой типа «Г7», с комплектом монтажных частей, со стандартным набором уплотнительных резиновых колец, с видом метрологической приемки «Калибровка»:

ТСПУ 031П/ХТ-W/Exi/ИНД-4/20-(-50/150)-0,5/0,6-3-5000-1220-П-К1/Г6-К -К

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

1 Модель ППТП/ИНД:

ТСПУ 031П

2 Тип ИП, установленного в ППТП/ИНД:

- **МП** – микропроцессорный;

- **ХТ-W** – интеллектуальный с HART-протоколом производства фирмы «Wika», Германия;

- **ХТ-Э** – интеллектуальный с HART-протоколом производства ООО «ЭЛМЕТРО Групп», Россия

3 Вид взрывозащиты:

- **Оп** – общепромышленный (без взрывозащиты);

- **Exd** – взрывозащищенный с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 52350.1;

- **Exi** – взрывозащищенный с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь «i» по ГОСТ Р 52350.11

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНЫЕ С ИНДИКАЦИЕЙ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ТСПУ 031П/ИНД

- 4 Индикация выходного сигнала:
- **ИНД** – с индикацией выходного сигнала;
- 5 Выходной токовый сигнал, мА:
- **4/20**
- 6 Диапазон измеряемых температур, °С:
- **(-50/150)**
- 7 Приведенная основная погрешность по выходному токовому сигналу/индикации, %:
- **± 0,5/0,6 %, ± 1,0/1,1 %**
- 8 Количество ЧЭ, устанавливаемых в корпус ППТП:
- **1 – 1 шт.;**
- **2 – 2 шт.;**
- **3 – 3 шт.**
- 9 Длина и материал оболочки соединительного кабеля, мм:
- **3000; 5000** – соединительный кабель с оболочкой на основе трубки из нержавеющей стали 12Х18Н10Т и металлорукава в поливинилхлоридной изоляции (для корпусов типа «К1», «К2»);
- **3000(С), 5000(С)** – соединительный кабель с оболочкой на основе сальфона в оплетке из нержавеющей стали (для корпусов типа «К1», «К2»);
- **500; 1000; 1500; 2000; 2500; 3000; 5000** – соединительный кабель с оболочкой на основе фторопластовой трубки (Ф), с оболочкой на основе металлорукава из нержавеющей стали (МН), с оболочкой на основе фторопластовой трубки и металлорукава в поливинилхлоридной изоляции (ФМ) и с оболочкой на основе плетёнки (П) (для корпусов типа «К3», «К4», «К5» и «К6»)
- Примечание – По заказу Потребителя допускается изготовление ППТП/ИНД с длиной соединительного кабеля до 10000 мм
- 10 Диаметр трубы, на которую должен устанавливаться ППТП/ИНД, мм, или обозначение при установке ППТП/ИНД на плоскую поверхность или в грунт:
- **114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 720, 820, 1020, 1220, 1420** – ППТП/ИНД с корпусом типа «К1» для установки на трубу;
- **60, 80, 100, 108, 114** – ППТП/ИНД с корпусом типа «К2» для установки на трубу;
- **60, 80, 100, 108, 114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 600** – ППТП/ИНД с корпусами типа «К3», «К6» для установки на трубу;
- **20, 30, 40** – ППТП/ИНД с корпусом типа «К5» для установки на трубу;
- **ПЛ** – ППТП/ИНД с корпусами типа «К3», «К4», «К5», «К6» для установки на плоскую поверхность;
- **ГРУНТ** – ППТП/ИНД для установки в грунт
- 11 Назначение ППТП/ИНД:
- **Н** – для наземной установки;
- **П** – для подземной установки

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНЫЕ С ИНДИКАЦИЕЙ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ТСПУ 031П/ИНД

12 Тип корпуса/тип головки:

- K1/Г7 – для ППТП/ИНД с корпусом типа «K1» и головкой типа «Г7»;
- K2/Г7 – для ППТП/ИНД с корпусом типа «K2» и головкой типа «Г7»;
- K3/Г7 – для ППТП/ИНД с корпусом типа «K3» и головкой типа «Г7»;
- K4/Г7 – для ППТП/ИНД с корпусом типа «K4» и головкой типа «Г7»;
- K5/Г7 – для ППТП/ИНД с корпусом типа «K5» и головкой типа «Г7»;
- K6/Г7 – для ППТП/ИНД с корпусом типа «K6» и головкой типа «Г7»

Примечание – При заказе ППТП/ИНД с кабельным вводом типа KB3 под ввод бронированного кабеля (Dнар.= 8-10, 10-12, 12-14, 14-17 мм, dy=5-7, 7-9, 9-11, 11-13 мм) или с кабельным вводом KB4 под ввод бронированного кабеля (Dнар.= 17-19 мм, dy=13-15 мм) с поддержанием непрерывности цепи заземления (с зажимом брони кабеля в кабельном вводе) после указания типа клеммной головки необходимо в скобках указать тип кабельного ввода, например, «...-K4/Г7(KB3)-...»

13 Наличие КМЧ:

- К – с КМЧ;
- О – без КМЧ

14 Вид метрологической приемки:

- К – калибровка;
- П – поверка

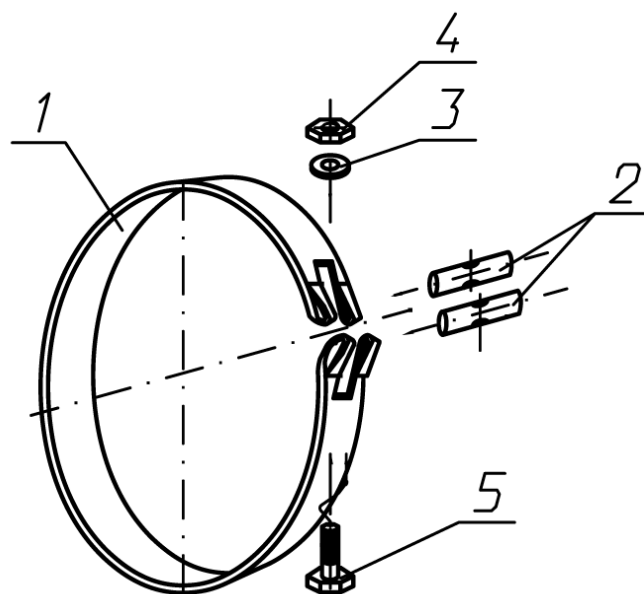
Примечание – **Не входят** в комплект поставки и **поставляются по требованию потребителя**:

- HART-модем для ППТП/ХТ,
- конфигуратор USB-VART и кабель USB для ППТП/МП

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСПУ 031П . КОМПЛЕКТ МОНТАЖНЫХ ЧАСТЕЙ.

КМЧ предназначен для дополнительного механического крепления ППТП с корпусами типа «К1» и «К2» на трубопроводах после их установки на теплопроводный двухкомпонентный эпоксидный компаунд.

КМЧ для установки ППТП с корпусом типа «К1» на трубопроводе

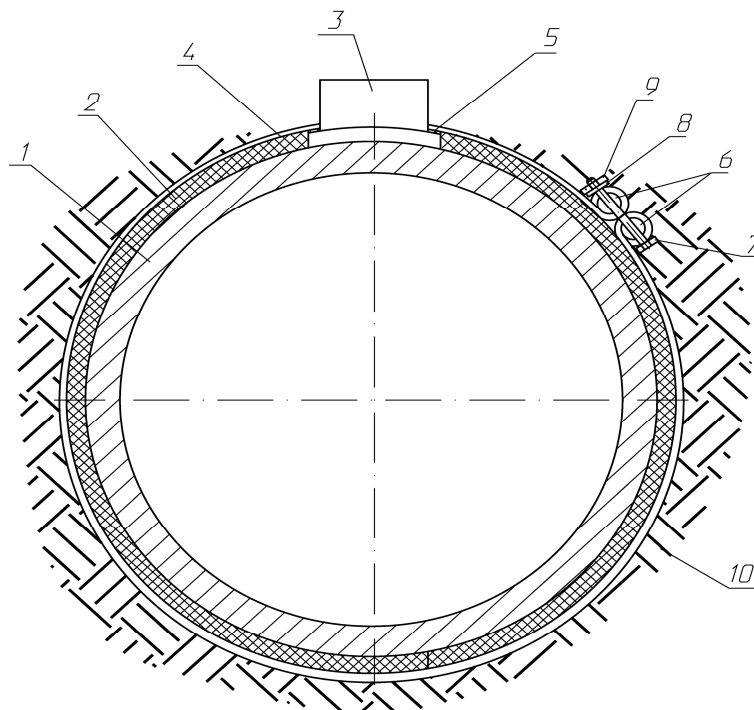


КМЧ для установки ППТП с корпусом типа «К1» на трубопроводе
(1 – лента, 2 – стержни с отверстиями, 3 – шайба, 4 – гайка, 5 – болт)

В состав КМЧ для установки ППТП с корпусом типа «К1» входят лента, два стержня с отверстиями, шайба, гайка и болт.

**ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ
ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСПУ 031П .
КОМПЛЕКТ МОНТАЖНЫХ ЧАСТЕЙ.**

**Схема установки и крепления ППТП с корпусом типа «К1» на трубопроводе
с помощью КМЧ**



1 – труба, 2 – изоляция трубы, 3 – корпус ППТП, 4 – хомутная лента, 5 – электроизоляционные вкладыши, 6 – стержни с отверстиями, 7 – болт, 8 – шайба, 9 – гайка, 10 – грунт

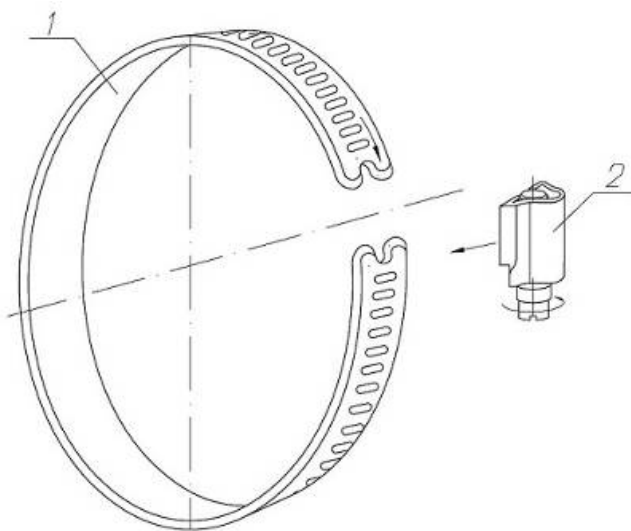
При установке ППТП лентой опоясывают трубу трубопровода, выступающие части ленты с выполненными на них петлями вводят в посадочные места на корпусе ППТП (эти части ленты должны быть расположены на изолирующих вкладышах основания корпуса). Затем в петли ленты вставляют стержни, в отверстия которых вставляют болт, надевают шайбу и стягивают ленту посредством наворачивания гайки на болт.

Масса КМЧ – не более 1,9 кг.

ВНИМАНИЕ! ДЛЯ ИСКЛЮЧЕНИЯ ВЛИЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ ППТП КОРПУС ТИПА «К1» ПОСЛЕ УСТАНОВКИ НА ПОВЕРХНОСТЬ ТРУБЫ НАЗЕМНОГО ТРУБОПРОВОДА ДОЛЖЕН БЫТЬ ТЕПЛОИЗОЛИРОВАН СЛОЕМ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ТИПА «ЭНЕРГОФЛЕКС» ТОЛЩИНОЙ 7 – 8 СМ.

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСПУ 031П . КОМПЛЕКТ МОНТАЖНЫХ ЧАСТЕЙ.

КМЧ для установки ППТП с корпусом типа «К2» на трубопроводе

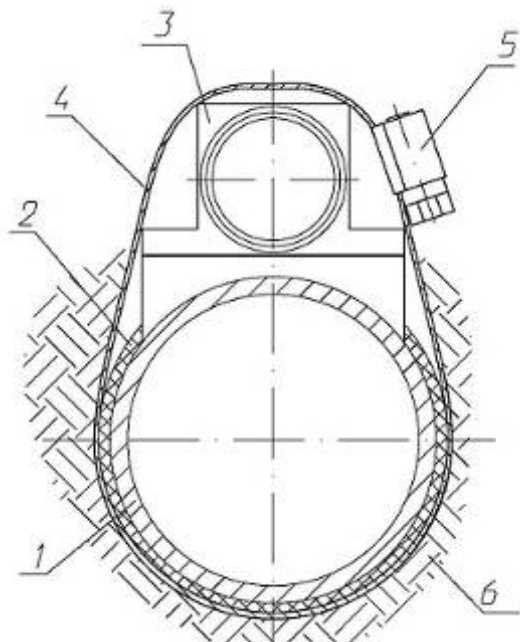


КМЧ для установки ППТП с корпусом типа «К2» на трубопроводе
(1 – хомутная лента, 2 – червячный замок)

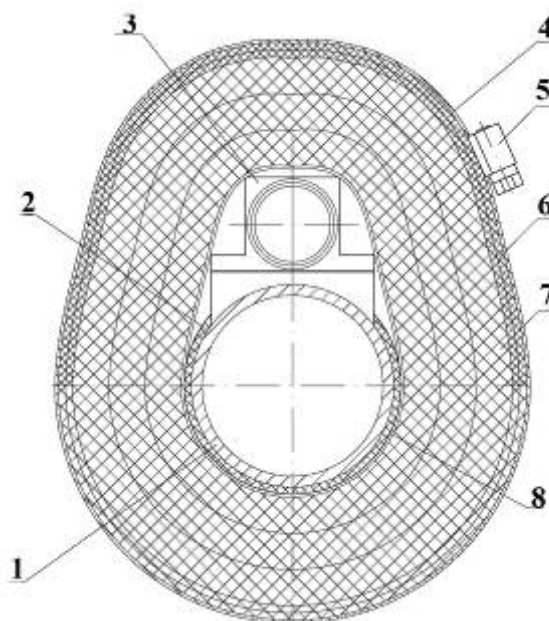
В состав КМЧ для установки ППТП с корпусом типа «К2» входят две хомутные ленты и два червячных замка.

Схема установки и крепления ППТП с корпусом типа «К2» на трубопроводе с помощью КМЧ

при подземной установке



при наземной установке



1 – труба, 2 – изоляция трубы, 3 – корпус ППТП, 4 – хомутная лента, 5 – червячный замок, 6 – энергофлекс серебристый (h=5 мм), 7 – энергофлекс белый (h=20 мм), 8 – скотч

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСПУ 031П . КОМПЛЕКТ МОНТАЖНЫХ ЧАСТЕЙ.

При установке ППТП на поверхность трубы подземного трубопровода хомутной лентой опоясывают трубу трубопровода вместе с корпусом ППТП и стягивают хомутные ленты с помощью червячных замков.

Для исключения влияния окружающей среды на выходной сигнал ППТП корпус типа «К2» после установки на поверхность трубы наземного трубопровода теплоизолируют теплоизоляционным материалом «Энергофлекс», входящим в комплект поставки ППТП с корпусом типа «К2» в соответствии со схемой установки и крепления ППТП на трубопроводе с помощью КМЧ. При этом хомутные ленты устанавливают поверх слоя теплоизоляции.

Масса КМЧ – не более 0,2 кг.