



**ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ПРЕЦИЗИОННЫЕ
ПТ 0304-ВТ**

Руководство по эксплуатации

НКГЖ.411611.008РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ	3
2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	3
2.1 Назначение изделий.....	3
2.2 Технические характеристики	9
2.3 Устройство и работа	15
2.4 Конфигурация ПТ 0304-ВТ	18
2.5 Обеспечение рекомендаций NAMUR.....	42
2.6 Обеспечение взрывобезопасности	44
2.7 Маркировка и пломбирование	46
2.8 Упаковывание.....	47
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	48
3.1 Подготовка изделий к использованию	48
3.2 Использование изделий	52
4 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ.....	53
5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	54
6 ХРАНЕНИЕ	56
7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	56
8 УТИЛИЗАЦИЯ	56
ПРИЛОЖЕНИЕ А Схемы электрические подключений ПТ 0304-ВТ ...	57
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Таблички с маркировкой	64
ПРИЛОЖЕНИЕ В Пример записи обозначения при заказе	65

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках термопреобразователей прецизионных ПТ 0304-ВТ (далее - ПТ 0304-ВТ) и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации ПТ 0304-ВТ.

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1 Назначение изделий

2.1.1 ПТ 0304-ВТ предназначены для измерений и непрерывного преобразования значений температуры твердых, жидких, газообразных и сыпучих веществ в унифицированный выходной токовый сигнал и (или) в цифровой сигнал HART-протокола.

2.1.2 ПТ 0304-ВТ применяются в различных технологических процессах в промышленности и энергетике.

2.1.3 В состав ПТ 0304-ВТ входят:

- первичный преобразователь температуры (ПП);
- преобразователь измерительный (ИП).

ПП состоит из вставки измерительной с одним или двумя чувствительными элементами (ЧЭ). В качестве ЧЭ используются платиновые термопреобразователи сопротивления (ТС) с индивидуальной статической характеристикой (ИСХ), представленной в виде функции Каллендара-Ван Дюзена (КВД), или с номинальной статической характеристикой (НСХ) Pt100, 100П, помещенные в защитную арматуру. ПП могут комплектоваться защитными гильзами, изготовленными из нержавеющей стали или специальных материалов.

Термопреобразователи изготавливаются в виде единой конструкции, могут изготавливаться без ИП, а также могут быть представлены отдельными, соединенными между собой элементами - ПП и ИП.

2.1.4 ПТ 0304-ВТ имеют исполнения, приведенные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Вид исполнения

Вид исполнения	Код исполнения	Код при заказе
Общепромышленное*	-	-
Взрывобезопасное «искробезопасная электрическая цепь «i»	Ex	Ex
Взрывобезопасное «взрывонепроницаемые оболочки «d»	Exd	Exd
П р и м е ч а н и е - * Базовое исполнение		

2.1.5 Взрывобезопасные ПТ 0304Ex-ВТ предназначены для применения во взрывоопасных зонах, соответствуют требованиям ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), имеют вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» и маркировку взрывозащиты 0Ex ia IIC T6 Ga X.

2.1.6 Взрывобезопасные ПТ 0304Exd-ВТ предназначены для применения во взрывоопасных зонах, соответствуют требованиям ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ IEC 60079-1-2011, имеют вид взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d» и маркировку взрывозащиты 1Ex d IIC T6 Gb X.

2.1.7 ПТ 0304-ВТ являются микропроцессорными приборами и предназначены для функционирования как в автономном режиме, так и под управлением компьютерной программы.

ПТ 0304-ВТ имеют функцию самодиагностики и осуществляют контроль достоверности входных сигналов.

2.1.8 ПТ 0304-ВТ поддерживают HART-протокол и могут передавать информацию об измеряемой величине в цифровом виде по двухпроводной линии связи вместе с унифицированным выходным сигналом постоянного тока от 4 до 20 мА.

2.1.9 Цифровой сигнал аналогового выхода ПТ 0304-ВТ соответствует спецификации HART-протокола и может приниматься и обрабатываться любым устройством, поддерживающим HART-протокол.

2.1.10 ПТ 0304-ВТ конфигурируются с помощью HART-протокола и DD-описания, загруженного в коммуникационное устройство, поддерживающее обмен данными в соответствии со спецификацией HART-протокола, или с помощью компьютерной программы «HARTmanager».

2.1.11 В ПТ 0304-ВТ предусмотрена защита от обратной полярности питающего напряжения.

2.1.12 В соответствии с ГОСТ 13384-93 ПТ 0304-ВТ являются:

- по числу преобразуемых входных сигналов - одноканальными;
- по числу выходных сигналов - двухканальными (унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока и цифровой сигнал HART-протокола);
- по зависимости выходного сигнала от входного - с линейной зависимостью;
- по связи между входными и выходными цепями - с гальванической связью.

2.1.13 ПТ 0304-ВТ устойчивы к климатическим воздействиям при эксплуатации в соответствии с таблицей 2.2.

Таблица 2.2 - Код климатического исполнения

Группа	ГОСТ	Диапазон температуры окружающего воздуха при эксплуатации	Код при заказе
УХЛ1	15150-69	от минус 40 до плюс 85 °С (для исполнений Ех или Ехd до плюс 70 °С)	ta40*
УХЛ1		от минус 60 до плюс 85 °С (для исполнений Ех или Ехd до плюс 70 °С)	ta60
П р и м е ч а н и е - * Базовое исполнение.			

2.1.14 По устойчивости к электромагнитным помехам ПТ 0304-ВТ соответствуют ТР ТС 020/2011, ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 и таблице 2.3.

2.1.14.1 По устойчивости к электромагнитным помехам ПТ 0304-ВТ также соответствуют ТР ТС 020/2011, РД-35.240.50-КТН-109-17 и таблице 2.3.1.

2.1.14.2 ПТ 0304-ВТ работоспособны в электромагнитной обстановке 3 класса по ГОСТ Р 51317.2.4-2000 и соответствуют ГОСТ 30804.6.2-2013.

Таблица 2.3 - Устойчивость ПТ 0304-ВТ к электромагнитным помехам

Степень жесткости электромагнитной обстановки по	Характеристика видов помех	Значение	Критерий качества функционирования по ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014
2 ГОСТ 30804.4.2-2013	Электростатические разряды: - контактный разряд - воздушный разряд	6 кВ 8 кВ	A A
3 ГОСТ 30804.4.3-2013	Радиочастотные электромагнитные поля в полосе частот: - от 80 до 1000 МГц	10 В/м	A
4 ГОСТ 30804.4.3-2013	- от 800 до 960 МГц	30 В/м	A
2 ГОСТ 30804.4.4-2013	Наносекундные импульсные помехи: - цепь питания	1 кВ	A
3 ГОСТ 30804.4.4-2013	- выходная цепь	1 кВ	A
1 ГОСТ Р 51317.4.5-99	Микросекундные импульсные помехи: - амплитуда импульсов помехи в цепи питания постоянного тока (провод - провод)	0,5 кВ	A
2 ГОСТ Р 51317.4.5-99	- амплитуда импульсов помехи в цепи питания постоянного тока (провод - земля)	1 кВ	A
3 ГОСТ Р 51317.4.6-99	Кондуктивные радиочастотные помехи: - цепи питания - выходная цепь	10 В 10 В	A A
4 ГОСТ Р 50648-94	Магнитное поле промышленной частоты - длительное магнитное поле	30 А/м	A
4 ГОСТ Р 50652-94	Затухающее колебательное магнитное поле	30 А/м	A
4 ГОСТ 30336-95	Импульсное магнитное поле	300 А/м	A
ГОСТ 30805.22-2013 класс А*	Эмиссия промышленных помех в окружающее пространство на расстоянии 10 м в полосе частот: - от 30 до 230 МГц - от 230 до 1000 МГц	40 дБ 47 дБ	- -
<p>Примечания 1 * Класс А - категория оборудования по ГОСТ 30805.22-2013. 2 ПТ 0304-ВТ нормально функционируют и не создают помех в условиях совместной работы с аппаратурой систем и элементов, для которых они предназначены, а также с аппаратурой другого назначения, которая может быть использована совместно с данными ПТ 0304-ВТ в типовой помеховой ситуации.</p>			

Таблица 2.4.1 - Устойчивость к электромагнитным помехам в соответствии с РД-35.240.50-КТН-109-17

Степень жесткости/ класс электромагнитной обстановки по	Характеристика видов помех	Значение	Критерий качества функционирования в соответствии с РД-35.240.50-КТН-109-17
3 ГОСТ 30804.4.2-2013	Электростатические разряды: - контактный разряд	6 кВ	А
	- воздушный разряд	8 кВ	
4 ГОСТ 30804.4.3-2013	Радиочастотные электромагнитные поля в полосе частот: - 80-1000 МГц	30 В/м	А
	- 800-960 МГц	30 В/м	А
3 ГОСТ 30804.4.4-2013	Наносекундные импульсные помехи (НИП): - цепи ввода-вывода	1 кВ	А
	- цепи питания	2 кВ	А
3 ГОСТ Р 51317.4.5-99	Микросекундные импульсные помехи большой энергии (МИП) - амплитуда импульсов помехи в выходные цепи (по схеме «провод – земля»)	2 кВ	В
	- амплитуда импульсов помехи в цепи питания постоянного тока		
	- по схеме «провод – земля» - по схеме «провод – провод»	2 кВ 1 кВ	В В
3 ГОСТ Р 51317.4.6-99	Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями, в полосе частот 0,15-80 МГц	10 В	А
3 ГОСТ ИЕС 61000-4-12-2016	Колебательные затухающие помехи - подача помехи по схеме «провод-земля»	2 кВ	А
	- подача помехи по схеме «провод-провод»	1 кВ	
3 ГОСТ Р 51317.4.16-2000	Кондуктивные помехи в полосе частот 0-150 кГц - длительные помехи на частоте 50 Гц	10 В	А
	- кратковременные помехи на частоте 50 Гц	30 В	
	- длительные помехи в полосе частот: - от 15 до 150 Гц	10... 1 В	
	- от 150 Гц до 1,5 кГц	1 В	
	- от 1,5 до 15 кГц	1... 10 В	
	- от 15 до 150 кГц	10 В	
4 ГОСТ Р 50652-94	Затухающее колебательное магнитное поле	30 А/м	А
4 ГОСТ Р 50648-94	Магнитное поле промышленной частоты - длительное магнитное поле	30 А/м	А
	- кратковременное магнитное поле 3 с	300 А/м	А
4 ГОСТ 30336-95/ ГОСТ Р 50649-94	Импульсное магнитное поле	300 А/м	А
ГОСТ 30805.22-2013 класс А*	Эмиссия промышленных помех на расстоянии 10 м: - в полосе частот 30-230 МГц в окружающее пространство	40 дБ	-

Продолжение таблицы 2.3.1

Степень жесткости/ класс электромагнитной обстановки по	Характеристика видов помех	Значение	Критерий качества функционирования в соответствии с РД-35.240.50-КТН-109-17
	Эмиссия промышленных помех на расстоянии 10 м: - в полосе частот 230-1000 МГц в окружающее пространство	47 дБ	-
<p>Примечания</p> <p>1 * Класс А - категория оборудования по ГОСТ 30805.22.</p> <p>2 ПТ 0304-ВТ нормально функционируют и не создают помех в условиях совместной работы с аппаратурой систем и элементов, для которых они предназначены, а также с аппаратурой другого назначения, которая может быть использована совместно с данными ПТ 0304-ВТ в типовой помеховой ситуации.</p>			

2.1.15 В соответствии с ГОСТ 14254-2015 степень защиты от попадания внутрь ПТ 0304-ВТ твердых тел, пыли и воды приведена, в зависимости от вариантов электрического присоединения, в таблице В.1 Приложения В.

2.1.16 ПТ 0304-ВТ соответствуют ГОСТ 30546.1-98 с исполнением по группе сейсмобезопасности 0 при воздействии землетрясения интенсивностью 9 баллов по шкале MSK-64 над нулевой отметкой до 70 м.

2.2 Технические характеристики

2.2.1 Основные метрологические характеристики ПТ 0304-ВТ приведены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 - Основные метрологические характеристики входных цепей

ИСХ или тип НСХ	Диапазон измерений, °С	Минимальный интервал измерений, °С	Пределы допускаемого отклонения от ИСХ (НСХ) ПП $\Delta_{пп}$, °С	Диапазон измерений ИП, °С	Пределы допускаемой основной погрешности ИП					
					цифрового сигнала по протоколу HART, $\Delta_{АЦП}$, °С		цифро-аналогового преобразования, $\Delta_{ЦАП}$			
							$\Delta_{ЦАП}$, МА		$\Delta_{ЦАП}$, % (от интервала измерений)	
					индекс заказа					
				A1	B1	A1	B1	A1	B1	
КВД	от -50 до +160	10	$\pm(0,03+1 \cdot 10^{-4} \cdot t)$	от -50 до +250	$\pm 0,03$	$\pm 0,06$	$\pm 0,004$	$\pm 0,008$	$\pm 0,025$	$\pm 0,05$
	от -50 до +250		$\pm(0,05+1,5 \cdot 10^{-4} \cdot t)$							
	от -50 до +450		$\pm(0,1+2 \cdot 10^{-4} \cdot t)$	от -50 до +450	$\pm 0,03$	$\pm 0,06$				
Pt100, 100П	от -50 до +250	10	$\pm(0,1+0,0017 \cdot t)$ для класса AA	от -200 до +600	$\pm 0,03$	$\pm 0,06$	$\pm 0,004$	$\pm 0,008$	$\pm 0,025$	$\pm 0,05$
	от -100 до +450		$\pm(0,15+0,002 \cdot t)$ для класса A							
	от -196 до +600		$\pm(0,3+0,005 \cdot t)$ для класса B		$\pm 0,03$	$\pm 0,06$	$\pm 0,004$	$\pm 0,008$	$\pm 0,025$	$\pm 0,05$
	от -196 до +600		$\pm(0,6+0,01 \cdot t)$ для класса C							

П р и м е ч а н и я

t - значение измеряемой температуры, °С.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности термопреобразователей, Δ_0 , °С, по цифровому сигналу рассчитывают по формуле

$$\Delta_0 = \pm \sqrt{\Delta_{АЦП}^2 + \Delta_{ПП}^2}. \quad (1)$$

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности термопреобразователей, Δ_0 , °С, по унифицированному выходному сигналу рассчитывают по формуле

$$\Delta_0 = \pm \sqrt{(\Delta_{АЦП} + \Delta_{ЦАП})^2 + \Delta_{ПП}^2}, \quad (2)$$

где $\Delta_{АЦП}$ - пределы допускаемой основной погрешности цифрового сигнала ИП протоколу HART, °С;

$\Delta_{ПП}$ - пределы допускаемого отклонения от ИСХ (НСХ) ПП, °С;

$\Delta_{ЦАП}$ - пределы допускаемой основной погрешности цифро-аналогового преобразования, °С

2.2.1.1 Измерительный ток для ПП не более 0,3 мА.

2.2.1.2 Максимальное сопротивление каждого провода для подключения ТС не должно превышать 20 Ом на один провод.

2.2.2 Время установления рабочего режима (предварительный прогрев) не более 15 мин.

2.2.3 Время установления выходного сигнала (время, в течение которого выходной сигнал ПТ 0304-ВТ входит в зону предела допускаемой основной погрешности) не более 60 с.

2.2.4 Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (20±5) °С до любой температуры в пределах рабочих температур на каждый 1 °С изменения температуры, не превышают значений, указанных в таблице 2.6.

Таблица 2.6 - Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха

ИСХ, НСХ	Диапазон измерений ИП, °С	Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур ИП			
		цифрового сигнала, °С/1 °С		ЦАП, мкА/1 °С (% от интервала измерений/1 °С)	
		индекс заказа			
		A1	B1	A1	B1
КВД	от -50 до +250	±0,0002	±0,002	±0,03 (±0,00019)	±0,2 (±0,0013)
	от -200 до +600				
Р1100 100П	от -200 до +600	±0,0002	±0,002	±0,03 (±0,00019)	±0,2 (±0,0013)

П р и м е ч а н и е - Пределы допускаемой дополнительной погрешности ПТ 0304-ВТ от изменения температуры окружающей среды равна сумме погрешностей цифрового сигнала и ЦАП.

2.2.5 Предел допускаемой дополнительной погрешности ПТ 0304-ВТ, вызванной воздействием повышенной влажности (до 95 % при 35 °С), не превышает 0,2 предела допускаемой основной погрешности.

2.2.6 Предел допускаемой дополнительной погрешности ПТ 0304-ВТ, вызванной воздействием постоянных магнитных полей и (или) переменных полей сетевой частоты напряженностью до 400 А/м, не превышает 0,2 предела допускаемой основной погрешности.

2.2.7 Предел допускаемой дополнительной погрешности ПТ 0304-ВТ, вызванной изменением напряжения питания от номинального до максимального и минимально допустимого значений (при подключенном резисторе 250 Ом для HART-протокола), не превышает 0,2 предела допускаемой основной погрешности.

2.2.8 Технические характеристики аналогового выхода

2.2.8.1 Основные технические характеристики аналогового выхода представлены в таблице 2.7.

Таблица 2.7 - Основные технические характеристики аналогового выхода

Наименование параметра	Значение
Минимальное значение тока, I_{\min} , мА	3,5
Максимальное значение тока, I_{\max} , мА	23,0
Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, мА	см. таблицу 2.5
Минимальное напряжение источника питания, U_{\min} , В	14,0
Максимальное напряжение внешнего источника питания для пассивного выхода, В	42,0
Минимальное нагрузочное сопротивление, Ом	0,0

2.2.8.2 Максимальное нагрузочное сопротивление вычисляется по формуле

$$R_{H\max} = \frac{U - U_{\min}}{I_{\max}}, \quad (2.1)$$

где U - напряжение источника питания, В;

U_{\min} - приведено в таблице 2.7;

$I_{\max} = 0,023$ А.

2.2.8.3 После подключения внешней нагрузки с сопротивлением, не превышающим значений, установленных п. 2.2.8.2, основная погрешность ПТ 0304-ВТ удовлетворяет требованиям п. 2.2.1.

2.2.8.4 При работе по HART-протоколу необходимо наличие нагрузочного резистора сопротивлением не менее 250 Ом, но не более 600 Ом.

2.2.8.5 Пульсация тока унифицированного выходного сигнала не превышает

- 9 мкА для диапазона частот от 500 Гц до 10000 Гц;
- 0,6 мА для диапазона частот от 10000 Гц и выше.

Пульсация тока унифицированного выходного сигнала нормируется при нагрузочном сопротивлении 250 Ом при отсутствии обмена данными по HART-протоколу.

Пульсация нормируется для режима фиксированного тока.

2.2.8.6 Максимальное время установления унифицированного выходного сигнала $\Delta T_{\text{АВЫХ}}$ с погрешностью 5 % от диапазона изменения тока при скачкообразном изменении измеряемого параметра определяется по формуле

$$\Delta T_{\text{АВЫХ}} = \Delta T_{\text{и}} + 3 \cdot t_{\text{ДЕМПФ}}, \quad (2.2)$$

где $\Delta T_{\text{и}}$ - период измерений для первичной переменной, с;

$t_{\text{ДЕМПФ}}$ - время демпфирования первичной переменной, с.

Время демпфирования – время, за которое выходная величина достигает 63 % от установившегося значения при ступенчатом изменении входной величины. Время демпфирования первичной переменной является одним из конфигурационных параметров ПТ 0304-ВТ.

Время установления унифицированного выходного сигнала $\Delta T_{\text{АВЫХ}}$ нормируется для скачкообразного изменения измеряемого параметра от нижней границы диапазона измерения на 90 % от диапазона измерений первичной переменной.

Период измерений $\Delta T_{\text{И}}$ не превышает 0,5 с.

2.2.9 ПТ 0304-ВТ устойчивы к воздействию синусоидальных вибраций высокой частоты (с частотой перехода от 57 до 62 Гц) и соответствуют группе исполнения V3 по ГОСТ Р 52931-2008.

Предел допускаемой дополнительной погрешности ПТ 0304-ВТ во время воздействия вибрации не превышает 0,2 предела допускаемой основной погрешности.

2.2.10 Питание ПТ 0304-ВТ осуществляется от источника питания постоянного тока напряжением от U_{min} до 42 В с номинальным значением напряжения 24 В или 36 В.

2.2.10.1 Питание ПТ 0304Ех-ВТ (размещение во взрывоопасной зоне) должно осуществляться от источника с выходной искробезопасной цепью уровня «ia» и электрическими параметрами, соответствующими электрооборудованию подгруппы IIC, напряжением от U_{min} до 30 В при номинальном напряжении 24 В.

2.2.11 Мощность, потребляемая ПТ 0304-ВТ от источника постоянного тока, при номинальном напряжении 24 В не превышает 0,6 Вт, при номинальном напряжении 36 В не превышает 0,8 Вт.

2.2.12 Электрическая прочность изоляции ПТ 0304-ВТ между токоведущими цепями и корпусом выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц:

- 500 В при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 300 В при температуре окружающего воздуха (35 ± 3) °С и относительной влажности (95 ± 3) %.

2.2.13 Электрическое сопротивление изоляции токоведущих входных и выходных цепей ПТ 0304-ВТ относительно корпуса не менее:

- 20 МОм при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 5 МОм при верхнем значении температуры рабочих условий и относительной влажности (95 ± 3) %;
- 1 МОм при верхнем значении относительной влажности рабочих условий и температуре окружающего воздуха (35 ± 3) °С.

2.2.14 ПТ 0304-ВТ выдерживают без повреждений и нарушения изоляции обрыв в цепи нагрузки.

2.2.15 ПТ 0304-ВТ выдерживают без повреждений обрыв и короткое замыкание входных цепей.

2.2.16 Габаритные размеры ИП, мм, не более 122x200x120.

2.2.17 Масса ПТ 0304-ВТ от 0,9 до 10,0 кг в зависимости от габаритных размеров.

2.2.18 Длина монтажной части первичного преобразователя ПТ 0304-ВТ выбирается из ряда: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150 мм по ГОСТ 6651-2009, свыше 3150 из ряда R40 по ГОСТ 6636-69.

2.2.19 ПТ 0304-ВТ устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха в зависимости от климатического исполнения, указанного в п. 2.1.13.

2.2.20 ПТ 0304-ВТ устойчивы к воздействию влажности до 95 % при температуре 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги.

2.2.21 ПТ 0304-ВТ устойчивы к воздействию атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

2.2.22 ПТ 0304-ВТ в транспортной таре прочны к воздействию температуры до плюс 70 °С.

2.2.23 ПТ 0304-ВТ в транспортной таре прочны к воздействию температуры до минус 55 °С.

2.2.24 ПТ 0304-ВТ в транспортной таре прочны к воздействию воздушной среды с относительной влажностью до 98 % при температуре 35 °С без конденсации влаги.

2.2.25 ПТ 0304-ВТ прочны к воздействию ударной тряски с числом ударов в минуту 80, средним квадратическим значением ускорения 98 м/с² и продолжительностью воздействия 1 ч.

2.2.26 ПТ 0304-ВТ в специальной транспортной таре (по отдельному заказу) сохраняют свои характеристики после воздействия на них следующих механических факторов:

а) синусоидальная вибрация, соответствующая группе исполнения F2 по ГОСТ Р 52931-2008;

б) удары с параметрами:

1) ускорение ударов – до 30 g;

2) продолжительность – 11 мс;

3) форма ударной волны – полусинусоида.

2.2.27 Обеспечение электромагнитной совместимости и помехозащищенности

2.2.27.1 По устойчивости к электромагнитным помехам ПТ 0304-ВТ соответствуют ТР ТС 020/2011, ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 и таблице 2.3.

2.2.27.2 По устойчивости к электромагнитным помехам ПТ 0304-ВТ также соответствуют ТР ТС 020/2011, РД-35.240.50-КТН-109-17 и таблице 2.3.1.

2.2.27.3 ПТ 0304-ВТ нормально функционируют и не создают помех в условиях совместной работы с аппаратурой систем элементов, для которых они предназначены, а также с аппаратурой другого назначения, которая может быть использована совместно с данными ПТ 0304-ВТ в типовой помеховой ситуации.

2.2.27.4 ПТ 0304-ВТ сохраняют работоспособность при воздействии промышленных радиопомех по нормам 8-95.

2.3 Устройство и работа

2.3.1 Общий вид ПТ 0304-ВТ представлен на рисунках 2.1, 2.2.



Общий вид термопреобразователей прецизионных ПТ 0304-ВТ с наружной резьбой штуцера



Общий вид термопреобразователей прецизионных ПТ 0304-ВТ с внутренней резьбой штуцера

Рисунок 2.1 – Внешний вид ПТ 0304-ВТ

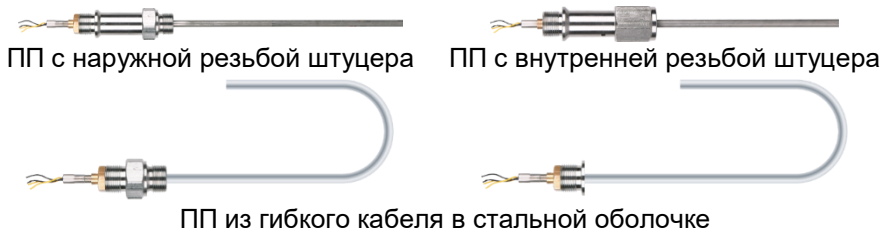


Рисунок 2.2 – Внешний вид первичного преобразователя ПТ 0304-ВТ

2.3.2 В состав ПТ 0304-ВТ входят:

- первичный преобразователь температуры состоит из вставки измерительной с одним или двумя чувствительными элементами (ЧЭ). В качестве ЧЭ используются платиновые термопреобразователи сопротивления (ТС) с индивидуальной статической характеристикой (ИСХ), представленной в виде функции Каллендара-Ван Дюзена (КВД), или с номинальной статической характеристикой (НСХ) Pt100, 100П, помещенные в защитную арматуру. ПП могут комплектоваться защитными гильзами, изготовленными из нержавеющей стали или специальных материалов;
- преобразователь измерительный, осуществляющий преобразование сигнала от ПП в унифицированный выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА или в унифицированный выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА с наложенным на него цифровым частотно-модулированным сигналом HART-протокола.

2.3.3 На передней панели ПТ 0304-ВТ (в корпусе АГ-03, НГ-03, АГ-03М, НГ-03М) находится четырехразрядный светодиодный индикатор, предназначенный для индикации

- значения измеряемой величины;
- диагностических сообщений об ошибках.

2.3.4 Элементы коммутации и контроля

2.3.4.1 Внешние электрические соединения ПТ 0304-ВТ осуществляются с помощью разъемов, кабельных и сальниковых вводов, приведенных в таблице В.1 Приложения В.

2.3.4.2 При использовании кабельных и сальниковых вводов ПТ 0304-ВТ подключение кабеля производится к клеммной колодке коммутационной платы, расположенной внутри корпуса ПТ 0304-ВТ. Доступ к коммутационной плате осуществляется после снятия задней крышки корпуса ПТ 0304-ВТ.

2.3.4.3 Схемы электрические подключений приведены на рисунках приложения А.

2.3.4.4 Внешний вид коммутационных плат и функциональное расположение контактов приведены на рисунках 2.3 - 2.6.

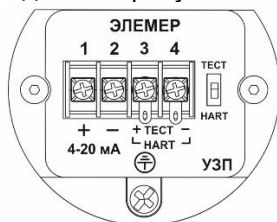


Рисунок 2.3 - Внешний вид коммутационной платы и функциональное расположение контактов
(термозонд установлен в нижней части корпуса АГ-03 (НГ-03))*

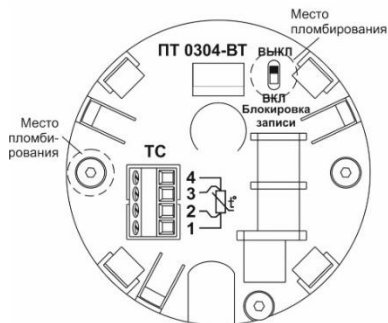


Рисунок 2.4 - Внешний вид коммутационной платы и функциональное расположение контактов (термозонд установлен в нижней части корпуса АГ-03 (НГ-03))*

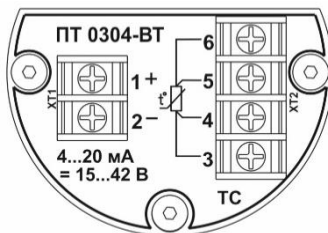


Рисунок 2.5 - Внешний вид коммутационной платы и функциональное расположение контактов (термозонд установлен в кабельный ввод корпуса АГ-03М (НГ-03М))*

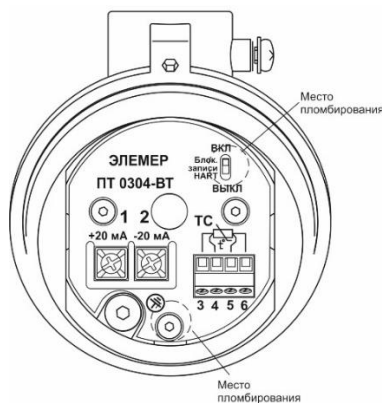


Рисунок 2.6 - Внешний вид коммутационной платы и функциональное расположение контактов корпуса АГ-24 (НГ-24)

Примечание – *ПТ-0304-ВТ со встроенным устройством защиты от перенапряжений (УЗП).

2.3.4.5 На коммутационной плате расположен переключатель «Блокировка записи», осуществляющий защиту от несанкционированного редактирования параметров конфигурации по протоколу HART (положение «ВКЛ»). При это возможно чтение параметров конфигурации.

Состояние переключателя «Блокировка записи» отображается на вкладке «Диагностика» в окне программы «HARTmanager» (статус S8.1 «Аппаратная блок.»).

Примечание – пломбирование переключателя «Блокировка записи» является технологическим, может быть осуществлено потребителем на месте эксплуатации для защиты от несанкционированного редактирования параметров.

2.3.4.6 На коммутационной плате расположен переключатель «HART/TEST». В положении переключателя «TEST» к клеммам 3, 4 возможно подключение миллиамперметра для измерения силы тока (внутреннее сопротивление миллиамперметра не должно быть более 10 Ом). В положении переключателя «HART» к клеммам 3, 4 возможно подключение устройств с HART-интерфейсом (HART-коммуникатор, HART-модем), при этом в токовую цепь добавляется сопротивление 250 Ом. При работе ПТ 0304-ВТ переключатель должен находиться в положении «TEST».

2.4 Конфигурация ПТ 0304-ВТ

2.4.1 ПТ 0304-ВТ поддерживает обмен данными по цифровому протоколу HART. Физический уровень HART-протокола реализован на основе стандарта BELL 202 в виде частотной модуляции тока унифицированного выходного сигнала от 4 до 20 мА.

2.4.2 Частотная модуляция тока унифицированного выходного сигнала от 4 до 20 мА во время передачи данных по HART-протоколу не искажает аналоговый сигнал и не влияет на точность преобразования первичной переменной в ток и точность измерения тока аналогового выхода подключенным измерительным устройством.

2.4.3 Для полноценной конфигурации ПТ 0304-ВТ по HART-протоколу необходимо скачать специальный файл DD-описания прибора с официального сайта HART Communication Foundation и добавить его либо в специализированную программу (например, HARTmanager), которая должна быть предварительно установлена на ПК с подключённым HART-модемом, либо в HART-коммуникатор. Схема подключения ПТ 0304-ВТ к данным устройствам приведена на рисунках приложения А.

2.4.4 Переменные ПТ 0304-ВТ

2.4.4.1 Список поддерживаемых переменных ПТ 0304-ВТ, доступных для считывания по HART-протоколу, приведен в таблице 2.8. Переменные отображаются на вкладке «Процесс» в поле «Все переменные» ПО «HARTmanager».

Таблица 2.8 - Переменные ПТ 0304-ВТ

№	Обозначение	Описание
V.1	T	Температура ПП, °С
V.2	R	Значение сопротивления ПП, Ом
V.3	Тэл	Температура ИП, °С.

2.4.4.2 ПТ 0304-ВТ поддерживает динамические переменные, доступные для чтения по HART-протоколу и приведенные в таблице 2.9. Данные переменные отображаются на вкладке «Процесс» ПО «HARTmanager».

Таблица 2.9 – Динамические переменные

Наименование	Обозначение	Описание
Первичная переменная	PV	Данный параметр определяет переменную, доступные для чтения по HART-протоколу. Значение переменной может быть преобразовано в унифицированный выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА
Вторичная переменная	SV	Данный параметр определяет переменные, доступные для чтения по HART-протоколу с использованием универсальных команд
Третичная переменная	TV	
Четвертичная переменная	QV	

2.4.4.3 ПТ 0304-ВТ поддерживает сервисные переменные, доступные для чтения по HART-протоколу и приведенные в таблице 2.10. Данные переменные отображаются на вкладке «Диагностика» и в окне «Дополнительно» ПО «HARTmanager».

Таблица 2.10 – Сервисные переменные

Наименование	Описание
Пит. АЦП	Напряжение питания АЦП
Темп. АЦП	Температура АЦП
Напряжение петли	Напряжение петли (напряжение на регулирующем элементе унифицированного выходного сигнала)
Сопр. цепи К2К4	Сопротивление линии, подключенной к клеммам К2К4 при включенной диагностике сопротивления входных цепей
Сопр. цепи К1К3	Сопротивление линии, подключенной к клеммам К1К3 при включенной диагностике сопротивления входных цепей
Время наработки	Время эксплуатации ПТ 0304-ВТ, ч

2.4.5 Параметры конфигурации

2.4.5.1 Параметры конфигурации ПТ 0304-ВТ приведены в таблице 2.11.

Таблица 2.11 - Параметры конфигурации

№	Наименование	Обозначение	Допустимые значения	Заводская установка	№ п.п.
Динамические переменные (P1) (вкладка «Процесс» в окне программы «HARTManager»)					
P1.1	Назначение первичной переменной	PV	Таблица 2.8 Т	Т	2.4.4.2
P1.2	Назначение вторичной переменной	SV	Таблица 2.8 Т, R, Тэл	Т	2.4.4.2
P1.3	Назначение третичной переменной	TV	Таблица 2.8 Т, R, Тэл	R	2.4.4.2
P1.4	Назначение четвертичной переменной	QV	Таблица 2.8 Т, R, Тэл	Тэл	2.4.4.2
Единицы измерения (P2) (вкладка «Процесс» в окне программы «HARTManager»)					
P2.1	Единица измерения первичной переменной	PV Единица	Таблица 2.8*	°C	2.4.5.2
P2.2	Единица измерения вторичной переменной	TV Единица	Таблица 2.8*	°C	2.4.5.2
P2.3	Единица измерения третичной переменной	SV Единица	Таблица 2.8*	Ом	2.4.5.2
P2.4	Единица измерения четвертичной переменной	QV Единица	Таблица 2.8*	°C	2.4.5.2
Пределы диапазонов (P3) (вкладки «Процесс», окно «Все переменные» или «Информация об устройстве» в окне программы «HARTManager»)					
P3.1	Минимальный нижний предел диапазона измерений температуры ПП	LSL	Таблица 2.5*	**	2.4.5.3
P3.2	Максимальный верхний предел диапазона измерений температуры ПП	USL	Таблица 2.5*	**	2.4.5.4

№	Наименование	Обозначение	Допустимые значения	Заводская установка	№ п.п.
P3.3	Минимальный нижний предел диапазона измерений переменной сопротивлен- ния ПП	LSL	от 0 до 400 Ом*	**	2.4.5.3
P3.4	Максимальный верхний предел диапазона измерений сопротивления ПП	USL	от 0 до 400 Ом*	**	2.4.5.4
P3.5	Минимальный нижний предел диапазона измерений температуры ИП	LSL	-70 °С*	-70 °С*	2.4.5.3
P3.6	Максимальный верхний предел диапазона измерений температуры ИП	USL	100 °С*	100 °С*	2.4.5.4
P3.7	Нижний предел диапазона измерений и преобразования ПП	PV LRV	Таблица 2.5	-196 °С	2.4.5.5
P3.8	Верхний предел диапазона измерений и преобразования ПП	PV URV	Таблица 2.5	600 °С	2.4.5.6
P3.9	Минимальный интервал	PV Мин диап	Таблица 2.5*	10 °С	2.4.5.7
Параметры фильтрации (P4) (вкладка «Процесс» в окне программы «HARTManager»)					
P4.1	Время демпфирования переменной T (V.1, Таблица 2.8)	Демпф.	от 0 до 100 с	0 с	2.4.5.8
P4.2	Время демпфирования переменной R (V.2, Таблица 2.8)	Демпф.	от 0 до 100 с	0 с	2.4.5.8
P4.3	Время демпфирования переменной Тэл (V.3, Таблица 2.8)	Демпф.	от 0 до 100 с	0 с	2.4.5.8

№	Наименование	Обозначение	Допустимые значения	Заводская установка	№ п.п.
P4.4	Время демпфирования первичной переменной	Демпф.	от 0 до 100 с	0 с	2.4.5.8
Информация о ПТ 0304-ВТ (P5) (вкладка «Информ об устр.» в окне программы «HARTManager»)					
P5.1	Тег	Тег	Не более 8 символов из кодовой таблицы ISO Latin 1	*ELEMER*	2.4.5.9
P5.2	Длинный тег	Длинный тег	Не более 32 символов из кодовой таблицы ISO Latin 1	TPU0304 VT	2.4.5.10
P5.3	Заводской номер	№ конечной сборки	от 0 до 16777215	0	2.4.5.11
P5.4	Дата	Дата	Дата в формате ММ/ДД/ГГГГ (формат протокола HART)	01.01.2020	2.4.5.12
P5.5	Дескриптор	Дескриптор	Не более 16 символов из кодовой таблицы ISO Latin 1	TPU0304 VT	2.4.5.13
P5.6	Сообщение	Сообщение	Не более 32 символов из кодовой таблицы ISO Latin 1	TPU0304 VT #1	2.4.5.14
P5.7	Тип прибора	Модель	В соответствии со спецификацией протокола HART*	TPU0304 VT	2.4.5.15
P5.8	Предприятие-изготовитель	Производитель	В соответствии со спецификацией протокола HART*	ELEMER	2.4.5.16
P5.9	Заводской номер	ID устр.	от 0 до 16777215*	-	2.4.5.17
P5.10	Сетевой адрес	Адрес опроса	от 0 до 63	0	2.4.5.18
P5.11	Преамбул в запросе	Преамбул в запросе	от 5 до 20*	5	2.4.5.19
P5.12	Преамбул в ответе	Преамбул в ответе	от 5 до 20	10	2.4.5.20
P5.13	Максимальный индекс переменных устройства	Макс. перем. устр.	В соответствии со спецификацией протокола HART*	9	2.4.5.21
P5.14	Номер версии DD-описания	Ревизия DD	от 0 до 255*	1	2.4.5.22
P5.15	Версия HART протокола	Версия HART протокола	7*	7	2.4.5.23
P5.16	Версия устройства	Вер. пол. устр.	от 0 до 255*	1	2.4.5.24

№	Наименование	Обозначение	Допустимые значения	Заводская установка	№ п.п.
P5.17	Версия встроенного программного обеспечения	Версия ПО	от 0 до 253*	выше 8	2.4.5.25
P5.18	Расширенная версия встроенного программного обеспечения	Метрологическая версия ПО	Формат ММ.VVV	8.XXX	2.4.5.26
P5.19	Версия оборудования	Вер. оборудования	от 0 до 31*	1	2.4.5.27
P5.20	Дата выпуска	Дата устр.	Дата в формате ММ/ДД/ГГГГ (формат протокола HART)*	-	2.4.5.28
P5.21	Тип унифицированного выходного сигнала	Тип выхода	«Пассивный»*	«Пассивный»	2.4.5.29
Параметры первичного преобразователя (P6) (вкладка «Обслуживание» в окне программы «HARTManager»)					
P6.1	Тип первичного преобразователя	Тип сенс	Таблица 2.11	**	2.4.5.30
P6.2	Схема подключения первичного преобразователя	Соедин. сенс.	«4 провода»*	**	2.4.5.31
P6.3	Количество первичных преобразователей	Подкл. Сенсора	«Одиночное»*	**	2.4.5.32
P6.4	Коэффициент КВД R0	КВД R0	от 0 до 110 Ом	**	2.4.5.33
P6.5	Коэффициент КВД А	КВД А	Число в формате Х.XXXXЕХХХ	**	2.4.5.33
P6.6	Коэффициент КВД В	КВД В	Число в формате Х.XXXXЕХХХ	**	2.4.5.33
P6.7	Коэффициент КВД С	КВД С	Число в формате Х.XXXXЕХХХ	**	2.4.5.33
Параметры диагностики и безопасности (P7) (вкладка «Обслуживание» в окне программы «HARTManager»)					
P7.1	Профиль безопасности	Профиль безопасности	«Стандартный» «NAMUR»	«Стандартный»	2.4.5.34
P7.2	Диагностика обрыва и короткого замыкания ПП	Диагностика обрыва и КЗ вх.	«Вкл.» «Выкл.»	«Вкл.»	2.4.5.35
P7.3	Диагностика сопротивления линии ПП	Диагностика сопр. вх. цепей	«Вкл.» «Выкл.»	«Вкл.»	2.4.5.36

№	Наименование	Обозначение	Допустимые значения	Заводская установка	№ п.п.
P7.4	Диагностика унифицированного выходного сигнала	Диагностика аналог. выхода	«Вкл.» «Выкл.»	«Вкл.»	2.4.5.37
P7.5	Контрольная сумма прошивки	CRC	Число в формате 0xXXXX	-	2.4.5.38
Параметры унифицированного выходного сигнала постоянного тока от 4 до 20 мА (P8) (вкладка «Состояние выхода» в окне программы «HARTmanager»)					
P8.1	Низкий уровень тока ошибки	Низк. уровень тока ошибки	от 3 до 4 мА	3,5 мА (NAMUR)	2.4.5.39
P8.2	Высокий уровень тока ошибки	Высок. уровень тока ошибки	от 20 до 22,5 мА	21,5 мА (NAMUR)	2.4.5.40
P8.3	Состояние унифицированного выходного сигнала	Маска сигнализации аналогового выхода	«Сбой электроники», «Отказ сенсора», «Вне спецификации», «Проверка работы», «Требуется обслуживание»	«Сбой электроники», «Отказ сенсора»	2.4.5.41
P8.4	Уровень тока ошибки	Уровень тока ошибки	«Низкий» «Высокий»	«Низкий»	2.4.5.42
P8.5	Ток насыщения нижнего уровня	Ток насыщения нижнего уровня	от 3,5 до 4 мА	3,8 мА (NAMUR)	2.4.5.43
P8.6	Ток насыщения верхнего уровня	Ток насыщения верхнего уровня	от 20 до 22,5 мА	20,5 мА (NAMUR)	2.4.5.44
P8.7	Задержка тока ошибки	Задержка тока ошибки	от 0 до 100 с	0	2.4.5.45
P8.8	Режим токовой петли	Режим токов. петли	«Включено», «Отключено».	«Включено»	2.4.5.46
Примечания					
1 * Значение параметра доступно только для чтения.					
2 ** В соответствии с заказом					

2.4.5.2 Единица измерения - единица измерения ПП или температуры ИП (в зависимости от назначенной переменной в соответствии с таблицей 2.8).

2.4.5.3 Минимальный нижний предел диапазона измерений в соответствии с таблицей 2.5. Переменные прибора перечислены в таблице 2.8.

2.4.5.4 Максимальный верхний предел диапазона измерений в соответствии с таблицей 2.5. Переменные прибора перечислены в таблице 2.8.

2.4.5.5 Нижний предел диапазона измерений и преобразования ПП - параметр, определяющий нижний предел диапазона преобразования для унифицированного выходного сигнала от 4 до 20 мА. Значение параметра должно находиться внутри максимального диапазона измерений (таблица 2.5).

2.4.5.6 Верхний предел диапазона измерений и преобразования ПП - параметр, определяющий верхний предел диапазона преобразования для унифицированного выходного сигнала от 4 до 20 мА. Значение параметра должно находиться внутри максимального диапазона измерений (таблица 2.5).

2.4.5.7 Минимальный диапазон ПП - минимальный интервал преобразования для унифицированного выходного сигнала от 4 до 20 мА.

2.4.5.8 Время демпфирования переменной – постоянная фильтра первого порядка. Время демпфирования переменной позволяет уменьшить шумы измерений.

2.4.5.9 Тег - текст, связанный с установкой ПТ 0304-ВТ. Тег может использоваться в качестве идентификатора адреса на канальном уровне.

2.4.5.10 Длинный тег - текст, связанный с установкой ПТ 0304-ВТ. Тег может использоваться в качестве идентификатора адреса на канальном уровне.

2.4.5.11 Номер конечной сборки - номер, который используется в целях идентификации ПТ 0304-ВТ устройства пользователем.

2.4.5.12 Дата, записанная в память ПТ 0304-ВТ.

2.4.5.13 Дескриптор - текст, связанный с ПТ 0304-ВТ.

2.4.5.14 Сообщение - текст, связанный с ПТ 0304-ВТ.

2.4.5.15 Тип прибора - ПТ 0304-ВТ.

2.4.5.16 Предприятие-изготовитель - наименование завода - изготовителя.

2.4.5.17 Заводской номер, устанавливаемый на заводе-изготовителе.

2.4.5.18 Сетевой адрес – адрес, используемый хост-устройством для поиска ПТ 0304-ВТ.

2.4.5.19 Преамбул в запросе - число заголовков в запросах, необходимых для синхронизации ПТ 0304-ВТ с хост-устройством.

2.4.5.20 Преамбул в ответе - число заголовков в ответах, необходимых для синхронизации хост-устройства с ПТ 0304-ВТ.

2.4.5.21 Максимальный индекс переменных устройства - максимальное число, используемое для индексации переменных устройства.

2.4.5.22 Ревизия DD - номер версии используемого DD-описания ПТ 0304-ВТ.

2.4.5.23 Версия HART протокола - номер версии протокола, поддерживаемого ПТ 0304-ВТ.

2.4.5.24 Версия устройства - номер версии спецификации ПТ 0304-ВТ, описывающей команды прибора.

2.4.5.25 Версия встроенного программного обеспечения - версия встроенного ПО ПТ 0304-ВТ.

2.4.5.26 Расширенная версия встроенного программного обеспечения – число в формате ММ.VVV, где ММ – версия метрологически значимой части программного обеспечения, VVV – версия метрологически незначимой части программного обеспечения.

2.4.5.27 Версия оборудования - версия аппаратного обеспечения полевого устройства.

2.4.5.28 Дата выпуска - дата выпуска ПТ 0304-ВТ с производства.

2.4.5.29 Тип унифицированного выходного сигнала - параметр, определяющий схему электрических подключений унифицированного выходного сигнала. Значение параметра - «Пассивный».

2.4.5.30 Тип первичного преобразователя - параметр, определяющий тип первичного преобразователя, подключенного ко входу ПТ 0304-ВТ. Типы поддерживаемых входных сигналов приведены в таблице 2.5.

Таблица 2.12 - Тип сенсора

Название	Описание
ТС КВД	ИСХ в виде функции Каллендара-Ван Дюзена (таблица 2.5)
ТС Pt100 а=0.003850	НСХ Pt100 (таблице 2.5)
ТС 100П а=0.003910	НСХ 100П (таблица 2.5)

2.4.5.31 Схема подключения первичного преобразователя к ПТ 0304-ВТ: четырехпроводная.

2.4.5.32 Количество первичных преобразователей - «Одиночное», один ПП.

2.4.5.33 Коэффициенты функции КВД если установлен входной сигнал «ТС КВД» (п. 2.4.5.30):

- R0 - значение сопротивления ПП при температуре 0 °С;
- А, В, С - значения коэффициентов А, В, С функции КВД.

2.4.5.34 Профиль безопасности - профиль конфигурации ПТ 0304-ВТ, устанавливающий ограничения на выбор параметров с целью соответствия рекомендациям NAMUR.

2.4.5.35 Диагностика обрыва и короткого замыкания первичного преобразователя. Диагностика должна быть включена для профиля NAMUR.

2.4.5.36 Диагностика сопротивления линии первичного преобразователя - измерение и контроль сопротивления соединительных проводов первичного преобразователя. Должна быть включена для профилей NAMUR.

2.4.5.37 Диагностика унифицированного выходного сигнала - измерение и контроль напряжения унифицированного выходного сигнала.

2.4.5.38 Контрольная сумма прошивки - контрольная сумма внутреннего ПО ПТ 0304-ВТ.

2.4.5.39 Низкий уровень тока ошибки - значение силы постоянного тока унифицированного выходного сигнала при возникновении одного из событий, определяемых состоянием унифицированного выходного сигнала, если уровень тока ошибки «Низкий» (п. 2.4.5.42).

2.4.5.40 Высокий уровень тока ошибки - значение силы постоянного тока унифицированного выходного сигнала при возникновении одного из событий, определяемых состоянием унифицированного выходного сигнала, если уровень тока ошибки «Высокий» (п. 2.4.5.42).

2.4.5.41 Состояние унифицированного выходного сигнала - набор событий, при которых формируется низкий или высокий уровень тока ошибки.

2.4.5.42 Уровень тока ошибки - выбор уровня тока ошибки:

- «низкий»
- «высокий».

2.4.5.43 Ток насыщения нижнего уровня - минимальное значение силы постоянного тока унифицированного выходного сигнала от 4 до 20 мА в режиме преобразования первичной переменной.

2.4.5.44 Ток насыщения верхнего уровня - максимальное значение силы постоянного тока унифицированного выходного сигнала от 4 до 20 мА в режиме преобразования первичной переменной.

2.4.5.45 Задержка тока ошибки - значение задержки формирования и снятия тока ошибки.

2.4.5.46 Режим токовой петли:

- «Отключено» - осуществляется формирование минимального значения силы постоянного тока 3 мА;
- «Включено» - осуществляется преобразование первичной переменной в значение силы постоянного тока.

2.4.6 Сервисные функции

2.4.6.1 DD - описание ПТ 0304-ВТ содержит сервисные функции (методы), позволяющие с помощью набора команд протокола HART производить сервисные операции с ПТ 0304-ВТ.

Список и описание методов приведены в таблице 2.13.

Таблица 2.13 - Сервисные функции

№	Обозначение	Описание
вкладка «Диагностика» в окне программы «HARTManager»		
M1	Обновить статусы	По HART-протоколу передаются диагностические сообщения (статусы). Метод «Обновить статусы» запускает процедуру обновления (принудительного чтения) всех статусов прибора
M2	Сброс флага доп. статуса	Сбрасывает флаг дополнительного статуса
M3	Сброс флага изм. настроек	Сбрасывает флаг изменения настроек
(вкладка «Обслуживание» в окне программы «HARTManager»)		
M4	Сменить пароль	Изменяет пароль защиты от записи параметров
M5	Защита от записи	Активирует или деактивирует программную защиту от изменения конфигурации ПТ 0304-ВТ. Требуется введение пароля защиты от записи параметров
M8	Восстановление заводских параметров	Осуществляет возврат параметров к заводским значениям
M9	Симуляция первичной переменной	Задаёт фиксированное значение первичной переменной прибора
M10	Сброс устройства	Осуществляет принудительную перезагрузку ПТ 0304-ВТ
M11	Тест индикации	Запускает и останавливает тестирование сегментов индикатора
вкладка «Состояние выхода» в окне программы «HARTManager»		
M12	Тест петли	Осуществляет диагностику унифицированного выходного сигнала путем формирования фиксированного значения тока
M13	Регулировка D/A	Осуществляет подстройку тока унифицированного выходного сигнала

2.4.7 Диагностические сообщения

2.4.7.1 В процессе функционирования ПТ 0304-ВТ устанавливаются диагностические сообщения (статусы) переменных и процессов. Список и описание статусов ПТ 0304-ВТ, доступных для чтения по HART-протоколу, приведены в таблице 2.14.

Таблица 2.14 - Статусы

№	Обозначение	Допустимые значения	Примечание
Статусы динамических переменных (S1) (вкладка «Процесс» в окне программы «HARTmanager»)			
S1.1	Статус первичной переменной (PV PDQ)	«Нет ошибок», «Низкая точность», «Ручной/фиксированный», «Отказ»	Статус динамической переменной определяет корректность ее значения
S1.2	Статус вторичной переменной (SV PDQ)		
S1.3	Статус третичной переменной (TV PDQ)		
S1.4	Статус четвертичной переменной (QV PDQ)		
S1.5	Ограничение первичной переменной (PV LS)	«Без ограничения», «Установлен нижний предел», «Установлен верхний предел», «Постоянный»	Ограничение динамической переменной определяет тип ограничения, если она перестает быть связанной с технологическим процессом
S1.6	Ограничение вторичной (SV LS)		
S1.7	Ограничение третичной (TV LS)		
S1.8	Ограничение четвертичной (QV LS)		
Статус устройства (S2) (вкладка «Диагностика» в окне программы «HARTmanager»)			
S2.1	Процесс, связанный с первичной переменной, за эксплуатационными пределами полевого устройства	есть флаг/ нет флага	Выход за пределы диапазона измерений первичной переменной
S2.2	Процесс, связанный с одной из вторичных переменных, - за эксплуатационными пределами полевого устройства	есть флаг/ нет флага	Выход за пределы диапазона измерений одной из вторичных переменных
S2.3	Токовый выход в насыщении	есть флаг/ нет флага	Значение тока унифицированного выходного сигнала достигло своего максимального (минимального) значения и больше не соответствует первичной переменной

№	Обозначение	Допустимые значения	Примечание
S2.4	Токовый выход зафиксирован	есть флаг/ нет флага	Значение тока унифицированного выходного сигнала зафиксировано и больше не соответствует первичной переменной
S2.5	Доступен дополнительный статус	есть флаг/ нет флага	Возник флаг в остальных статусах
S2.6	Произошла перезагрузка полевого устройства, либо питание было отключено, а затем включено	есть флаг/ нет флага	-
S2.7	Выполнено изменение настройки полевого устройства	есть флаг/ нет флага	-
S2.8	Возникла неисправность полевого устройства в результате аппаратной ошибки или сбоя	есть флаг/ нет флага	-
<p>Расширенный статус (S3) В соответствии с рекомендациями NAMUR (вкладка «Диагностика» в окне программы «HARTmanager»)</p>			
S3.1	Требуется обслуживание	есть флаг/ нет флага	Требуется сервисное обслуживание
S3.2	Сигнал тревоги переменной устройства	есть флаг/ нет флага	Значение одной из переменных прибора является недостоверным
S3.3	Отказ	есть флаг/ нет флага	Отказ преобразователя измерительного ПТ 0304-ВТ
S3.4	Вне спецификации	есть флаг/ нет флага	Выход за пределы диапазона измерений одной или нескольких переменных прибора
S3.5	Проверка работы	есть флаг/ нет флага	Проверка работоспособности ПТ 0304-ВТ

№	Обозначение	Допустимые значения	Примечание
Стандартный статус (S4) (вкладка «Диагностика» в окне программы «HARTmanager»)			
S4.1	Режим симуляции	есть флаг/ нет флага	Включен режим симуляции первичной переменной
S4.2	Ошибка в ПЗУ	есть флаг/ нет флага	Повреждение параметров, хранящихся в энергонезависимой памяти
S4.3	Ошибка в ОЗУ	есть флаг/ нет флага	Повреждение параметров, хранящихся в оперативной памяти
S4.4	Сторожевой таймер	есть флаг/ нет флага	Сработал сторожевой таймер
S4.5	Плохое питание	есть флаг/ нет флага	Напряжение линии питания выходит за пределы допустимого диапазона (п. 2.2.10)
S4.6	Плохие внешние условия	есть флаг/ нет флага	Температура преобразователя измерительного выходит за пределы допустимого диапазона
S4.7	Сбой электроники	есть флаг/ нет флага	Отказ преобразователя измерительного ПТ 0304-ВТ
S4.8	Конфигурация устройства защищена	есть флаг/ нет флага	Включена защита от записи параметров
Специфические статусы (S5) (вкладка «Диагностика» в окне программы «HARTmanager»)			
S5.1	Таймаут измерений	есть флаг/ нет флага	Измеренные значения давно не обновлялись. Является аппаратной ошибкой.
S5.2	Насыщение АЦП	есть флаг/ нет флага	АЦП в насыщении
S5.3	Обрыв сенсора	есть флаг/ нет флага	Обрыв сенсора
S5.4	Короткое замыкание сенсора	есть флаг/ нет флага	Короткое замыкание сенсора
S5.5	Переключение на резервный сенсор	есть флаг/ нет флага	Функция не реализована в данной модели преобразователя измерительного

№	Обозначение	Допустимые значения	Примечание
S5.6	Сопротивление линии сенсора	есть флаг/ нет флага	Сопротивление линии подключенного сенсора превышает допустимое значение
S5.7	Ошибка унифицированного выходного сигнала	есть флаг/нет флага	Унифицированный выходной сигнал неисправен или допущена ошибка при его подключении
S5.8	Ошибка конфигурации	есть флаг/нет флага	Установленные параметры не соответствуют заданному профилю безопасности
Состояние аналогового выхода (S6) (вкладка «Состояние выхода» в окне программы «HARTmanager»)			
S6.1	Ток ошибки («Ток ош.») (вкл./выкл.)	есть флаг/ нет флага	Формируется ток ошибки унифицированного выходного сигнала
S6.2	Задерж. тока ошибки	есть флаг/ нет флага	Сформирован запрос на формирование или снятие тока ошибки, но время задержки не истекло
S6.3	Тест ан. вых.	есть флаг/ нет флага	Унифицированный выходной сигнал тестируется
S6.4	Низкое напр. ан.вых.	есть флаг/ нет флага	Низкое напряжение на регулирующем элементе аналогового выхода
S6.5	Ош. ан.вых.	есть флаг/ нет флага	Ошибка аналогового выхода. Формируемое значение тока сильно отличается от заданного
S6.6	Нижн. ур. ан. вых.	есть флаг/ нет флага	Ток аналогового выхода достиг насыщения нижнего уровня, задаваемого параметром «Ток насыщения верхнего уровня» (P8.6)
S6.7	Верхн. ур. ан. вых.	есть флаг/ нет флага	Ток аналогового выхода достиг насыщения верхнего уровня, задаваемого параметром «Ток насыщения нижнего уровня» (P8.6)

№	Обозначение	Допустимые значения	Примечание
S6.8	Ош. калибр. ан. вых.	есть флаг/ нет флага	Калибровочные коэффициенты аналогового выхода испорчены
Статусы обрыва (S7) (вкладка «Состояние выхода» в окне программы «HARTmanager»)			
S7.1	Обрыв K1K2	есть флаг/ нет флага	Обрыв цепи K1K2
S7.2	Обрыв K3K4	есть флаг/ нет флага	Обрыв цепи K3K4
S7.3	Обрыв K1K3	есть флаг/ нет флага	Обрыв цепи K1K3
S7.4	Обрыв K2K4	есть флаг/ нет флага	Обрыв цепи K2K4
S7.5	Обрыв сенсора	есть флаг/ нет флага	Обрыв ПП
Статусы памяти (S8) (вкладка «Диагностика» в окне программы «HARTmanager»)			
S8.1	Аппаратная блок.	есть флаг/ нет флага	Включена аппаратная блокировка изменения параметров ПТ 0304-ВТ
S8.2	Ош. тестир. ОЗУ	есть флаг/ нет флага	Обнаружено повреждение ОЗУ
S8.3	Парам. восстановл.	есть флаг/ нет флага	Параметры были повреждены, но успешно восстановлены. Необходимо проверить параметры
S8.4	Ош. парам. в ПЗУ.	есть флаг/ нет флага	Обнаружено повреждение параметров в ПЗУ
S8.5	Ош. завод. парам.	есть флаг/ нет флага	Обнаружено повреждение заводских параметров. Недопустимо выполнять процедуру восстановления заводских параметров
S8.6	Ош. загрузки	есть флаг/ нет флага	Произошел сбой при загрузке параметров из ПЗУ
S8.7	Ош. парам в ОЗУ	есть флаг/ нет флага	Параметры в ОЗУ повреждены и не могут быть восстановлены
S8.8	Ош. восстан. пар.	есть флаг/ нет флага	Произошел сбой при выполнении операции восстановления заводских параметров (метод M8)

2.4.8 Конфигурация входных цепей

2.4.8.1 Конфигурация входных цепей ПТ 0304-ВТ для подключения ПП осуществляется с помощью параметров первичного преобразователя (Р6, п. 2.4.5.30 - 2.4.5.33).

2.4.8.2 Схема подключений ТС к ПТ 0304-ВТ приведена на рисунках А.1, А.2 Приложения А.

2.4.8.3 Конфигурация входных цепей осуществляется в следующей последовательности

- устанавливают необходимые параметры назначения динамических переменных (Р1, п. 2.4.4.2);
- устанавливают необходимый тип ПП с помощью параметра «Тип первичного преобразователя» (Р6.1, п. 2.4.5.30).

2.4.8.4 При выборе типа первичного преобразователя «ТС КВД» (п. 2.4.5.30) ПТ 0304-ВТ преобразует сигналы платиновых термопреобразователей сопротивления с индивидуальной статической характеристикой, представленной в виде функции Каллендара-Ван Дюзена (КВД) в виде интерполяционного уравнения:

$$R_t = R_0[1 + At + Bt^2 + C(t - 100)t^3], \quad (2.3)$$

где t - значение температуры, °С;

R_t - сопротивление ПП при температуре t , Ом;

R_0 - сопротивление ПП при температуре 0 °С;

$C = 0$ для $t \geq 0$ °С.

Коэффициенты A , B , C в формуле (2.3) задают с помощью параметров «Коэффициенты функции КВД» (п. 2.4.5.33).

2.4.8.5 При замене ПП необходимо:

- подключить ПП к ПТ 0304-ВТ в соответствии с рисунками А.1 - А.9 Приложения А;
- перевести переключатель аппаратной блокировки в состояние «ВЫКЛ»;
- с помощью «защиты от записи» (метод М5, п. 2.4.10.4) разрешить запись параметров, если она была запрещена;
- установить параметр необходимый тип ПП с помощью параметра «Тип первичного преобразователя» (Р6.1, п. 2.4.5.30);
- при выборе типа первичного преобразователя «ТС КВД» (п. 2.4.5.30) осуществить запись индивидуальных коэффициентов в соответствии с п. 2.4.8.4;
- установить необходимые пределы диапазона измерений и преобразования с помощью параметров «Нижний предел диапазона измерений и преобразования» (Р3.7, п. 2.4.5.5) и «Верхний предел диапазона измерений и преобразования» (Р3.8, п. 2.4.5.6);

- при необходимости запретить запись параметров (метод M5, п. 2.4.10.4);
- перевести переключатель аппаратной блокировки в состояние «ВКЛ».

2.4.9 Конфигурация унифицированного выходного сигнала

2.4.9.1 ПТ 0304-ВТ имеет унифицированный выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА.

2.4.9.2 Электрические схемы подключения приведены на рисунках А.1 - А.12 Приложения А.

2.4.9.3 Конфигурация унифицированного выходного сигнала осуществляется с помощью параметров унифицированного выходного сигнала постоянного тока от 4 до 20 мА (P8) (п. 2.4.5.39 - 2.4.5.46).

2.4.9.4 Для перевода унифицированного выходного сигнала в режим преобразования первичной переменной необходимо установить значение параметра «Режим токовой петли» = «Включено». В режиме «Включено» значение тока унифицированного выходного сигнала определяется по формуле:

$$I_{out} = \frac{(A - A_{min})}{(A_{max} - A_{min})} \cdot (I_{max} - I_{min}) + I_{min}, \quad (2.4)$$

где A - значение первичной переменной;

A_{min} - нижний предел диапазона измерений и преобразования первичной переменной (PV LRV) (п. 2.4.5.5);

A_{max} - верхний предел диапазона измерений и преобразования первичной переменной (PV URV) (п. 2.4.5.6);

I_{min} - значение тока 4 мА;

I_{max} - значение тока 20 мА.

2.4.9.5 Для формирования обратной (инверсной) характеристики унифицированного выходного сигнала необходимо поменять местами значения параметров «Нижний предел диапазона измерений и преобразования первичной переменной» (PV LRV) и «Верхний предел диапазона измерений и преобразования первичной переменной» (PV URV). В этом случае $A_{min} > A_{max}$.

2.4.9.6 Значение тока I_{out} , вычисляемое по формуле (2.4), не может выходить за границы насыщения унифицированного выходного сигнала. Границы насыщения аналогового выхода задаются параметрами «Ток насыщения нижнего уровня» (P8.5, п. 2.4.5.43) и «Ток насыщения верхнего уровня» (P8.6, п. 2.4.5.44).

2.4.9.7 Для перевода унифицированного выходного сигнала в многоточечный режим необходимо установить значение параметра «Режим токовой петли» (P8.8, п. 2.4.5.46) в режим «Выключено». В режиме «Выключено» значение тока унифицированного выходного сигнала будет зафиксировано и равно 3,5 мА.

2.4.9.8 В многоточечном режиме возможно подключение нескольких устройств к токовой петле. Каждому устройству должен быть присвоен уникальный адрес, определяемый параметром «Сетевой адрес» (P5.10, п. 2.4.5.18) по которому осуществляется поиск устройств.

2.4.9.9 Аналоговый выход позволяет формировать один из двух токов сигнализации (ток ошибки), значения которых определяются параметрами «Низкий уровень тока ошибки» (P8.1, п. 2.4.5.39) и «Высокий уровень тока ошибки» (P8.2, п. 2.4.5.40).

2.4.9.10 Набор событий (ошибок), при которых формируется ток сигнализации, определяется параметром «Состояние унифицированного выходного сигнала» (P8.3, п. 2.4.5.41).

2.4.9.11 Описание состояния унифицированного выходного сигнала приведено в таблице 2.15.

Таблица 2.15 - Описание состояния унифицированного выходного сигнала

Условие	Описание
Сбой ИП (Сбой электроники)	Прибор неисправен, требуется обслуживание или ремонт по следующим причинам: <ul style="list-style-type: none"> - ошибка обмена с АЦП; - повреждение ОЗУ АЦП; - повреждение ПЗУ АЦП; - повреждение ОЗУ микроконтроллера; - повреждение ПЗУ микроконтроллера; - ошибка последовательности выполнения алгоритма микроконтроллера; - остановка микроконтроллера (зависание); - отказ тактового генератора микроконтроллера; - ошибка формирования тока аналогового выхода. ПТ 0304-ВТ должен быть изъят из контура управления технологическим процессом
Отказ ПП (Отказ сенсора)	Неисправность цепей ПП по следующим причинам: <ul style="list-style-type: none"> - обрыв ПП; - короткое замыкание ПП; - превышение допустимого значения сопротивления линии; - насыщение АЦП
Вне спецификации	Если хотя бы для одной из переменных прибора (таблица 2.7) выполняется условие: $A < A_{min} - 0,01(A_{max} - A_{min});$ $A > A_{max} + 0,01(A_{max} - A_{min}).$
Проверка работы	Включен один из режимов тестирования: <ul style="list-style-type: none"> - симуляция первичной переменной (PV); - тест петли; - тест реле

Требуется обслуживание	Прибор исправен, но произошли события, которые без своевременного обнаружения и анализа могут привести к отказу аппаратуры, изменению конфигурации ПТ 0304-ВТ или некорректному функционированию входных цепей, дискретного или аналогового выходов. Такими событиями являются: <ul style="list-style-type: none"> - напряжение в петле аналогового выхода ниже допустимого; - сопротивление линии сенсора превышает допустимое значение; - произошло восстановление (возможно с изменением значения) одного из параметров; - сработал сторожевой таймер; - заводские параметры повреждены; - ошибка конфигурации
Примечание A – значение одной из переменных прибора; A_{\min} – минимальный нижний предел диапазона измерений (LSL); A_{\max} – максимальный верхний предел диапазона измерений (USL).	

2.4.9.12 При отсутствии событий, заданных состоянием унифицированного выходного сигнала (P8.3, п. 2.4.5.41), осуществляется преобразование входного сигнала в унифицированный выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА. Значение тока определяются в соответствии с п. 2.4.9.4, 2.4.9.5.

2.4.9.13 Параметр «Задержка тока ошибки» (P8.7, п. 2.4.5.45) задает время задержки до формирования тока ошибки и время задержки до отключения тока ошибки.

2.4.9.14 Диагностика унифицированного выходного сигнала осуществляется с помощью сервисной функции «Тест петли» (M12, таблица 2.13). Диагностика унифицированного выходного сигнала формирует фиксированный ток и является приоритетным по отношению к другим запросам на формирование тока.

2.4.9.15 При включении диагностики унифицированного выходного сигнала необходимо убедиться, что он не участвует в контуре безопасности или другом критически важном контуре автоматического управления.

2.4.9.16 При включении диагностики унифицированного выходного сигнала происходят следующие события:

- устанавливается флаг «Проверка работы» (S3.5, таблица 2.14);
- устанавливается флаг «Режим симуляции» (S4.1, таблица 2.14);
- возникает событие «Включена симуляция».

2.4.9.17 Значения некоторых параметров унифицированного выходного сигнала от 4 до 20 мА имеют ограничения для профиля безопасности «NAMUR» (п. 2.4.10).

2.4.10 Конфигурация профиля безопасности

2.4.10.1 Конфигурация профиля безопасности осуществляется с помощью параметров диагностики и безопасности (P7, п. 2.4.5.34 - 2.4.5.38) и параметров унифицированного выходного сигнала постоянного тока от 4 до 20 мА (P8, п. 2.4.5.39 - 2.4.5.46).

2.4.10.2 Значения некоторых параметров имеют ограничения, для профиля безопасности «NAMUR». Данные ограничения приведены в таблице 2.16.

Таблица 2.16 - Значения параметров унифицированного выходного сигнала для профилей безопасности

Профиль безопасности		«Стандартный»	«NAMUR»
№	Обозначение		
P7.2	Диагностика обрыва и КЗ вх.	Вкл./Выкл.	Вкл.
P7.3	Диагностика сопр. вх. цепей	Вкл./Выкл.	Вкл.
P7.4	Диагностика линии аналог. выхода	Вкл./Выкл.	Вкл./Выкл.
P8.1	Низкий уровень тока ошибки	от 3 до 4 мА	от 3 до 3,5 мА
P8.2	Высокий уровень тока ошибки	от 20 до 22,5 мА	от 21,5 до 22,5 мА
P8.3	Маска сигнализации аналогового выхода	Все возможные значения	«Сбой электроники» + «Отказ сенсора»
P8.4	Уровень тока ошибки	«Низкий» «Высокий»	«Низкий» «Высокий»
P8.5	Ток насыщения нижнего уровня	от 3,5 до 4 мА	3,8 мА
P8.6	Ток насыщения верхнего уровня	от 20 до 22,5 мА	20,5 мА
P8.7	Задержка тока ошибки	от 0 до 99 с	от 0 до 99 с
P8.8	Режим токовой петли	«Включено», «Отключено»	«Включено»
M5	Защита от записи	Вкл./Выкл	Вкл./Выкл

2.4.10.1 Если значения параметров не соответствуют таблице 2.16, то происходят следующие события:

- На индикаторе отображается сообщение «Err7».
- устанавливается флаг «Ошибка конфигурации» (S5.8, таблица 2.14);
- формируется ток ошибки, заданный пользователем.

2.4.10.2 Порядок конфигурации профиля безопасности:

- установить параметр «Профиль безопасности» (P7.1, п. 2.4.5.34);
- установить параметр «Диагностика обрыва и короткого замыкания первичного преобразователя» (P7.2, п. 2.4.5.35);
- установить параметр «Диагностика сопротивления линии первичного преобразователя» (P7.3, п. 2.4.5.36);
- установить параметр «Диагностика унифицированного выходного сигнала» (P7.4, п. 2.4.5.37);
- установить параметр «Низкий уровень тока ошибки» (P8.1, п. 2.4.5.39);
- установить параметр «Высокий уровень тока ошибки» (P8.2, п. 2.4.5.40);
- установить параметр «Состояние унифицированного выходного сигнала» (P8.3, п. 2.4.5.41);
- установить параметр «Уровень тока ошибки» (P8.4, п. 2.4.5.42);
- установить параметр «Ток насыщения нижнего уровня» (P8.5, п. 2.4.5.43);
- установить параметр «Ток насыщения верхнего уровня» (P8.6, п. 2.4.5.44);
- установить параметр «Задержка тока ошибки» (P8.7, п. 2.4.5.45);
- установить параметр «Режим токовой петли» (P8.8, п. 2.4.5.46);
- установить параметр «Защита от записи» (M5);
- проверить отсутствие флага «Ошибка конфигурации» (S5.8, таблица 2.14).

2.4.10.3 Если значения параметров ранее были установлены в соответствии с таблицей 2.16, то для блокировки профиля безопасности достаточно установить параметр «Профиль безопасности» (P7.1, п. 2.4.5.34) и включить защиту от записи («Защита от записи» (M5)), если это необходимо.

2.4.10.4 Для проведения диагностики ПТ 0304-ВТ необходимо снять защиту от записи (M5, таблица 2.13). Менять остальные параметры не требуется.

2.4.11 Самодиагностика

2.4.11.1 В ПТ 0304-ВТ реализована самодиагностика, позволяющая своевременно обнаружить неисправность работы ПТ 0304-ВТ или отклонение от нормальных условий эксплуатации. Самодиагностика может производиться непрерывно, однократно при включении ПТ 0304-ВТ, или по запросу. Самодиагностика, реализованная в ПТ 0304-ВТ, приведена в таблице 2.17.

Таблица 2.17 - Самодиагностика

Самодиагностика	Регулярность
Тест ОЗУ микроконтроллера типа «шахматная доска»	Однократно при включении питания или перезагрузке
Диагностика ошибок стека	Непрерывно
Диагностика периода выполнения основного цикла программы микроконтроллера с помощью сторожевого таймера	Непрерывно
Сканирование программной памяти с помощью циклического избыточного кода	Непрерывно
Сканирование параметров в ОЗУ с помощью циклического избыточного кода	Непрерывно
Сканирование параметров в ПЗУ с помощью циклического избыточного кода	Непрерывно
Сканирование ОЗУ АЦП с помощью циклического избыточного кода	Непрерывно
Сканирование ПЗУ АЦП с помощью циклического избыточного кода	Непрерывно
Контроль обмена с АЦП с помощью циклического избыточного кода	Непрерывно
Контроль насыщения входных цепей АЦП	Непрерывно
Контроль опорного напряжения АЦП	Непрерывно
Контроль напряжения питания АЦП	Непрерывно
Диагностика обрыва сенсора	Непрерывно при включенной диагностике (P7.2, п. 2.4.5.35)
Диагностика короткого замыкания сенсора для ТС	Непрерывно при включенной диагностике (P7.2, п. 2.4.5.35)
Контроль напряжения петли аналогового выхода с помощью независимого аппаратного модуля	Непрерывно при включенной диагностике (P7.4, п. 2.4.5.37)
Контроль сопротивления линии сенсора	Непрерывно при включенной диагностике (P7.3, п. 2.4.5.36)
Контроль температуры электроники	Непрерывно
Проверка значений параметров для заданного профиля безопасности	Непрерывно для «Профиль безопасности» = «NAMUR» (P7.1, п. 2.4.5.34)
Проверка значений переменных прибора на выход за допустимый диапазон	Непрерывно
Диагностика унифицированного выходного сигнала	По запросу с помощью метода «Тест петли» (M12, таблица 2.13)
Диагностика первичной переменной	По запросу с помощью метода «Симуляция первичной переменной» (M9, таблица 2.13)

2.4.11.2 ПТ 0304-ВТ осуществляет диагностику обрыва и короткого замыкания ПП.

2.4.11.3 При включенной диагностике сопротивления кабеля первичного преобразователя «Диагностика сопр. вх. цепей» = «Вкл.» (Р7.3, п. 2.4.5.36) в условии возникновения обрыва включается не только физический обрыв сенсора, но и превышение максимального сопротивления кабеля сенсора. Условие короткого замыкания ПП соответствует температуре ПП, меньшей минимальной (минус 200 °С).

2.4.11.4 Пользовательская диагностика ПТ 0304-ВТ осуществляется с помощью выполнения методов «Тест петли» (М6, таблица 2.13), «Симуляция первичной переменной» (М9, таблица 2.13), а также путем мониторинга статусов по HART-протоколу (п. 2.4.7) и сообщений на индикаторе.

2.4.11.5 Перед проведением диагностики необходимо снять защиту от записи (М5, таблица 2.13) и установить профиль безопасности «Стандартный». Менять остальные параметры не требуется.

2.4.11.6 Осуществить диагностику аналогового выхода с помощью метода «Тест петли» (М12, таблица 2.13) и измерения тока аналогового выхода.

2.4.11.7 С помощью метода «Симуляция первичной переменной» (М9, таблица 2.13) проверить функционирование ПТ 0304-ВТ в требуемых режимах: переменная внутри диапазонов измерения, переменная вне диапазонов измерения.

2.4.11.8 Типовые возможные неисправности ПТ 0304-ВТ и способы их устранения приведены в таблице 2.18.

Таблица 2.18 - Типовые неисправности и способы их устранения

Неисправность	Способ устранения
Не включается прибор, индикатор не светится	Проверить цепь подключения питания. Если подключение блока питания правильное и его электрические параметры соответствуют п. 2.2.11, то ПТ 0304-ВТ технически неисправен
Сообщения на индикаторе: «Err3», «Err4», «Err5», Err6»	Необходимо выключить и включить ПТ 0304-ВТ. Если проблема не исчезла, то ПТ 0304-ВТ технически неисправен
Сообщения на индикаторе: «br», «SAtr», «Sh», «Lo.Hi»	Проверить цепи подключения ПП и унифицированного выходного сигнала, проверить параметры конфигурации в соответствии с п. 2.4.5. Если цепи подключения соответствуют Приложению А, а параметры соответствуют таблице 2.11, то ПТ 0304-ВТ технически неисправен
Ток в цепи аналогового выхода не соответствует расчетному значению	Проверить условие формирования тока ошибки. Выполнить диагностику аналогового выхода в соответствии с п. 2.4.11. В случае успешной диагностики проверить параметры аналогового выхода в соответствии с п. 2.4.9, в противном случае ПТ 0304-ВТ технически неисправен

2.5 Обеспечение рекомендаций NAMUR

2.5.1 ПТ 0304-ВТ поддерживает следующие требования рекомендаций NAMUR: NE43 (Standardization of the Signal Level for the Failure Information of Digital Transmitters), NE89 (Temperature Transmitter with Digital Signal Processing) и NE107 (Self-Monitoring and Diagnosis of Field Devices).

2.5.2 Согласно рекомендации NE43 ПТ 0304-ВТ может формировать ток ошибки в случае отказа аппаратуры или недостоверных значениях измеренной величины (п. 2.4.9). Низкий уровень тока ошибки должен находиться в диапазоне $0 \text{ mA} \leq I \leq 3,6 \text{ mA}$ (рекомендуется значение 3,5 mA). Высокий уровень тока ошибки должен быть $I \geq 21 \text{ mA}$ (рекомендуется значение 21,5 mA).

2.5.3 Согласно рекомендации NE43 линейное преобразование тока осуществляется в диапазоне $3,8 \text{ mA} \leq I \leq 20,5 \text{ mA}$. Границы линейного преобразования задаются параметрами P8.5 («Ток насыщения нижнего уровня») и P8.6 («Ток насыщения верхнего уровня»). При достижении данных границ значение тока не меняется.

2.5.4 Согласно рекомендации NE89 ПТ 0304-ВТ позволяет подключать первичные преобразователи в виде ТС, в том числе с ИСХ Pt100.

2.5.5 Согласно рекомендации NE89 ПТ 0304-ВТ допускает подключение ТС с максимальным сопротивлением каждого провода кабеля 20 Ом.

2.5.6 Согласно рекомендации NE89 ПТ 0304-ВТ осуществляет диагностику обрыва и короткого замыкания ТС. При включенной диагностике сопротивления кабеля первичного преобразователя значение параметра «Диагностика сопротивления линии первичного преобразователя» = «Вкл.» (P7.3, п. 2.4.5.36) в условии возникновения обрыва включает не только физический обрыв первичного преобразователя, но и превышение максимального сопротивления кабеля первичного преобразователя. Условие короткого замыкания ТС соответствует температуре ТС меньшей минимальной (минус 200 °C).

2.5.7 Согласно рекомендации NE89 ПТ 0304-ВТ осуществляет контроль выхода за линейный диапазон измерений первичной переменной.

2.5.8 Согласно рекомендации NE89 ПТ 0304-ВТ осуществляет сигнализацию состояний с помощью токов ошибки по NE43.

2.5.9 Согласно рекомендации NE89 ПТ 0304-ВТ обеспечивает обратную характеристику унифицированного выходного сигнала (от 20 до 4 mA).

2.5.10 Согласно рекомендации NE89 ПТ 0304-ВТ осуществляет контроль рабочей температуры.

2.5.11 Согласно рекомендации NE107 в ПТ 0304-ВТ реализованы диагностики, результат которых сигнализируется в виде статусов обрыва (S7, таблица 2.14), светодиодного индикатора и тока ошибки унифицированного выходного сигнала.

2.5.12 Согласно рекомендации NE107 состояния ПТ 0304-ВТ объединены по категориям:

- «отказ»,
- «проверка работоспособности» (симуляция),
- «вне спецификации»,
- «требуется обслуживание».

2.5.13 Данные категории реализованы с помощью:

- расширенных статусов (S3, таблица 2.14);
- параметра «Состояние унифицированного выходного сигнала» (P8.3, п. 2.4.5.41);

2.5.14 Описания категорий состояния ПТ 0304-ВТ в соответствии с NAMUR приведены в таблице 2.19.

Таблица 2.19 - Категории состояний NAMUR

Классификация состояний NAMUR	Описание
Отказ	Отказ электроники ПТ 0304-ВТ, отказ сенсора, отказ аналогового выхода ПТ 0304-ВТ. Измеренные значения недостоверны. Требуется немедленное вмешательство оператора
Проверка работоспособности	ПТ 0304-ВТ находится в режиме симуляции первичной переменной или аналогового выхода
Вне спецификации	ПТ 0304-ВТ исправен, но точность измерений может не соответствовать заявленной. Одна или несколько переменных прибора находится вне диапазона измерений. Температура прибора находится вне допустимого диапазона
Требуется обслуживание	ПТ 0304-ВТ исправен, измеренные значения достоверны, но статус может поменяться в ближайшее время по следующим причинам: <ul style="list-style-type: none"> - сопротивление линии датчика превышает допустимое значение; - произошло восстановление параметров (требуется их проверка); - сработал сторожевой таймер; - напряжение в линии аналогового выхода ниже допустимого

2.5.15 Сообщения об ошибках

2.5.15.1 В ПТ 0304-ВТ предусмотрена возможность выдачи сообщений о состоянии прибора и ошибках, возникающих в процессе работы. Возможные сообщения и их описания приведены в таблице 2.20.

Таблица 2.20 - Сообщения на индикаторе ПТ 0304-ВТ

№	Сообщение	Описание
1	----	Нет связи с индикатором. Недостаточно места для отображения всех разрядов числа
2	nrdY	Данные не готовы
3	br	Обрыв сенсора
4	SAtr	Насыщение АЦП
5	Sh	Короткое замыкание сенсора
6	Lo.Hi	Выход за диапазон измерений сенсора
7	Err1	Недостаточное напряжение питания ПТ 0304-ВТ
8	Err2	Ошибка аналогового выхода
9	Err3	Ошибка ПЗУ
10	Err4	Ошибка ОЗУ
11	Err5	Ошибка АЦП
12	Err6	Ошибка ПО контроллера
13	Err7	Ошибка конфигурации

2.6 Обеспечение взрывобезопасности

2.6.1 Обеспечение взрывобезопасности ПТ 0304Ех-ВТ

2.6.1.1 Взрывобезопасность ПТ 0304Ех-ВТ обеспечивается конструкцией и схемотехническим исполнением электронной части в соответствии с требованиями ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

2.6.1.2 В токовой цепи ПТ 0304Ех-ВТ установлены токоограничительные элементы и диод защиты от обратной полярности питающего напряжения.

2.6.1.3 Электрические зазоры, пути утечки и электрическая прочность изоляции соответствуют требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

2.6.1.4 Электрическая нагрузка элементов, обеспечивающих искрозащиту, не превышает 2/3 их номинальных значений в нормальном и аварийном режимах работы.

2.6.1.5 Изоляция искробезопасных цепей ПТ 0304Ех-ВТ относительно корпуса выдерживает испытательное напряжение (эфффективное) переменного тока сетевой частоты не менее 500 В.

2.6.1.6 ПТ 0304Ех-ВТ должны эксплуатироваться с источниками питания и регистрирующей аппаратурой, имеющими искробезопасные электрические цепи по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

2.6.1.7 Суммарные емкость и индуктивность ПТ 0304Ех-ВТ, кабельной линии связи, источника питания и регистрирующей аппаратуры не превышают максимальных значений для взрывоопасных смесей категории IIВ.

2.6.1.8 При эксплуатации необходимо принимать меры защиты от превышения температуры ПТ 0304Ех-ВТ вследствие нагрева от измеряемой среды выше значения, допустимого для температурного класса.

2.6.1.9 Значения искробезопасных электрических параметров не превышают:

- | | |
|---|-------|
| - максимальный входной ток I_i , мА | 120; |
| - максимальное входное напряжение U_i , В | 30; |
| - максимальные внутренняя емкость C_i , мкФ | 0,05; |
| - максимальные внутренняя индуктивность L_i , мГн | 0,2; |
| - максимальная входная мощность P_i , Вт | 0,9. |

2.6.2 Обеспечение взрывобезопасности ПТ 0304Ехd-ВТ

2.6.2.1 Взрывобезопасность ПТ 0304Ехd-ВТ обеспечивается видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d» по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ IEC 60079-1-2011 и достигается заключением электрических цепей ПТ 0304Ехd-ВТ во взрывонепроницаемую оболочку, которая выдерживает давление взрыва и исключает передачу взрыва в окружающую взрывоопасную среду.

2.6.2.2 Взрывонепроницаемые резьбовые соединения обозначены словом «Взрыв» с указанием допускаемых по ГОСТ IEC 60079-1-2011 параметров взрывозащиты: минимальной осевой длины резьбы, шага резьбы, числа полных непрерывных неповреждаемых ниток (не менее 5) в зацеплении.

2.6.2.3 Взрывозащитные поверхности оболочки ПТ 0304Ехd-ВТ защищены от коррозии нанесением на поверхности консистентной смазки.

2.6.2.4 Температура поверхности оболочки не превышает допустимого значения по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) для оборудования температурного класса при любом допустимом режиме работы ПТ 0304Ехd-ВТ.

2.6.2.5 Все крепящие детали оболочки, а также токоведущие и заземляющие зажимы, штуцера кабельных вводов предохранены от самоотвинчивания. Для предохранения от самоотвинчивания соединения крышки ПТ 0304Ехd-ВТ применен стопорный винт. Винт фиксируется с помощью шестигранного ключа после настройки и монтажа на месте эксплуатации. Пломбировать после монтажа на месте эксплуатации.

2.6.3 Знак «X» в маркировке взрывозащиты указывает на специальные условия безопасного применения, заключающиеся в следующем:

- способ монтажа ПТ 0304Ex-ВТ, ПТ 0304Exd-ВТ должен исключать нагрев от технологического процесса поверхности оболочки во взрывоопасной среде выше температуры, допустимой для температурного класса, указанного в маркировке взрывозащиты;
- неиспользуемые кабельные вводы должны быть надежно закрыты заглушками, обеспечивающими необходимый вид и уровень взрывозащиты и степень защиты оболочки;
- подключаемые к ПТ 0304Ex-ВТ внешние устройства должны иметь искробезопасные электрические цепи, а их искробезопасные параметры должны соответствовать условиям применения во взрывоопасной зоне;
- при эксплуатации во взрывоопасной зоне ПТ 0304Ex-ВТ, ПТ 0304Exd-ВТ с корпусом из сплава алюминия необходимо предотвращать условия образования искр от трения или соударения;
- замена, подключение и отключение ПТ 0304Ex-ВТ, ПТ 0304Exd-ВТ должны осуществляться при выключенном питании.

2.7 Маркировка и пломбирование

2.7.1 Маркировка термопреобразователей производится в соответствии с ГОСТ 26828-86 Е, ГОСТ 9181-74 Е, ГОСТ 30232-94 и чертежом НКГЖ.411611.003СБ.

2.7.2 На поверхности корпуса ПТ 0304-ВТ указаны:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа средств измерений;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- условное обозначение модификации и исполнения термопреобразователя;
- дата выпуска (год);
- условное обозначение ИСХ или тип НСХ;
- диапазон измеряемых температур;
- заводской номер.

2.7.3 Маркировка взрывобезопасных ПТ 0304Ex-ВТ, ПТ 0304Exd-ВТ

2.7.3.1 На поверхности корпуса взрывобезопасных ПТ 0304Ex-ВТ указаны:

- маркировка взрывозащиты (в зависимости от заказа, п. 2.1.5);
- диапазон температур окружающей среды (в зависимости от исполнения);
- искробезопасные электрические параметры (п. 2.6.1.9);
- специальный знак взрывозащиты согласно приложению 2 ТР ТС 012/2011;
- номер сертификата соответствия.

2.7.3.2 На поверхности корпуса взрывобезопасных ПТ 0304Exd-ВТ указаны:

- маркировка взрывозащиты (в зависимости от заказа, п. 2.1.6);
- диапазон температур окружающей среды (в зависимости от исполнения);
- специальный знак взрывозащиты согласно приложению 2 ТР ТС 012/2011;
- номер сертификата соответствия;
- предупредительная надпись «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ».

2.7.4 Маркировка наносится на табличку из нержавеющей стали, прикрепленную к корпусу ПТ 0304-ВТ, лазерной гравировкой, обеспечивающей сохранность маркировки в течение всего срока эксплуатации.

2.7.5 Пломбирование производится потребителем после монтажа на месте эксплуатации.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.6.

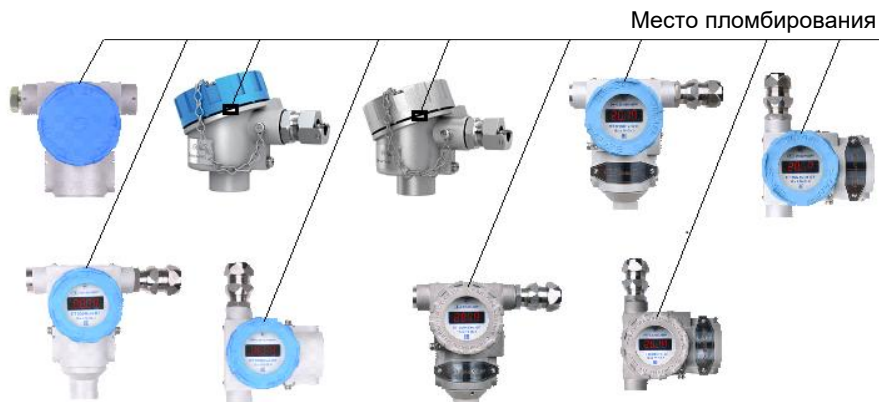


Рисунок 2.6 – Схема пломбировки

2.8 Упаковывание

2.8.1 Упаковывание ПТ 0304-ВТ производится в соответствии с ГОСТ 23170-78 и ГОСТ 9181-74 и обеспечивает полную сохраняемость ПТ 0304-ВТ.

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 Подготовка изделий к использованию

3.1.1 Указания мер безопасности

3.1.1.1 Безопасность эксплуатации ПТ 0304-ВТ обеспечивается:

- изоляцией электрических цепей в соответствии с нормами, установленными в п. 2.2.12; 2.2.13;
- надежным креплением при монтаже на объекте;
- конструкцией (все составные части ПТ 0304-ВТ, находящиеся под напряжением, размещены в корпусе, обеспечивающем защиту обслуживающего персонала от соприкосновения с деталями и узлами, находящимися под напряжением).

3.1.1.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током ПТ 0304-ВТ соответствуют классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75 и удовлетворяют требованиям безопасности в соответствии с ГОСТ IEC 61010-1-2014, ГОСТ 12.2.091-2012.

3.1.1.3 Заземление осуществляется посредством винта с шайбами, расположенными на корпусе ПТ 0304-ВТ.

3.1.1.4 При испытании ПТ 0304-ВТ необходимо соблюдать общие требования безопасности ГОСТ 12.2.091-2012, а при эксплуатации - «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» для установок напряжением до 1000 В.

3.1.1.5 ПТ 0304-ВТ должны обслуживаться персоналом, имеющим квалификационную группу по электробезопасности не ниже II в соответствии с «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок».

3.1.1.6 При испытании изоляции и измерении ее сопротивления необходимо учитывать требования безопасности, установленные на испытательное оборудование.

3.1.1.7 Подключение ПТ 0304-ВТ к электрической схеме должно осуществляться при выключенном источнике питания.

3.1.2 Внешний осмотр

3.1.2.1 При внешнем осмотре устанавливают отсутствие механических повреждений, правильность маркировки, проверяют комплектность.

3.1.2.2 При наличии дефектов покрытий, влияющих на работоспособность ПТ 0304-ВТ, несоответствия комплектности, маркировки определяют возможность дальнейшего применения ПТ 0304-ВТ.

3.1.2.3 У каждого ПТ 0304-ВТ проверяют наличие паспорта с отметкой ОТК.

3.1.3 Монтаж изделия

3.1.3.1 Схемы электрические соединений ПТ 0304-ВТ приведены на рисунках приложения А.

3.1.3.2 При монтаже необходимо убедиться, что при температуре измеряемой среды от минус 50 до плюс 600 °С длина наружной части ≥ 50 мм.

3.1.3.3 Заземлить корпус ПТ 0304-ВТ, для чего провод сечением не менее 2,5 мм² присоединить к контакту \oplus корпуса ПТ 0304-ВТ.

3.1.3.4 При монтаже взрывобезопасных ПТ 0304Exd-ВТ необходимо проверить состояние взрывозащитных поверхностей и крепежных элементов: все крепежные элементы должны быть затянуты, съемные детали должны прилегать к корпусу оболочки плотно, насколько позволяет конструкция ПТ 0304Exd-ВТ.

3.1.3.5 Монтаж ПТ 0304-ВТ (термозонд установлен в нижней части корпуса) в защитную гильзу осуществляют в соответствии с рисунком в следующей последовательности:

- устанавливают прокладку медную;
- затягивают крепежный элемент ПП.

3.1.3.6 Монтаж ПТ 0304-ВТ (термозонд установлен в кабельный ввод) в защитную гильзу осуществляют в соответствии с рисунком в следующей последовательности:

- устанавливают прокладку медную;
- затягивают крепежный элемент ПП.
- устанавливают корпус ПТ 0304-ВТ в нужное положение, для чего необходимо ослабить боковые винты (вид А);
- осуществляют необходимые подключения через кабельный ввод в соответствии с рисунками приложения А.

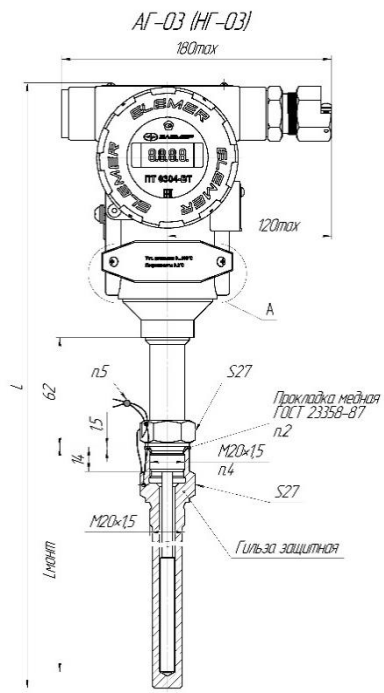


Рисунок 3.1 - Монтаж ПТ 0304-ВТ
(термозонд установлен в нижней части корпуса)

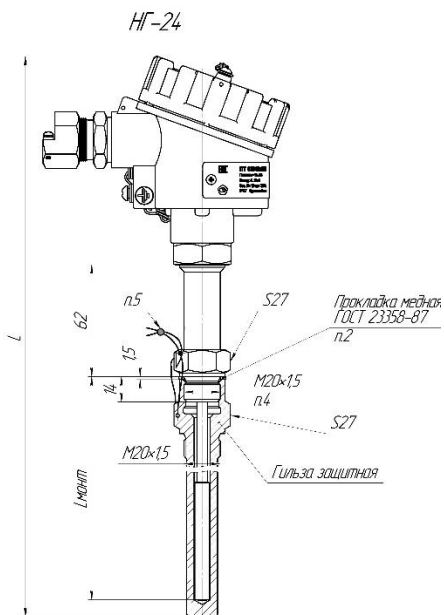
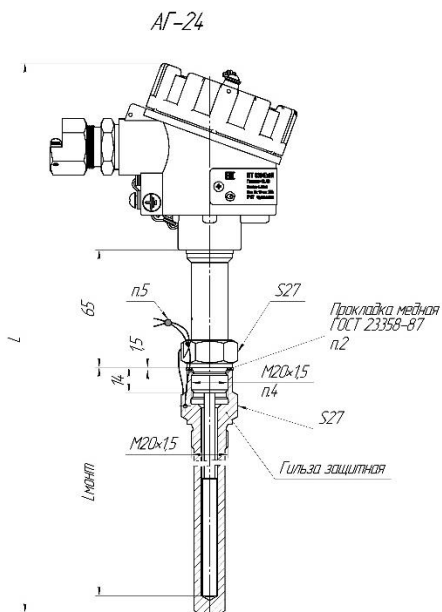
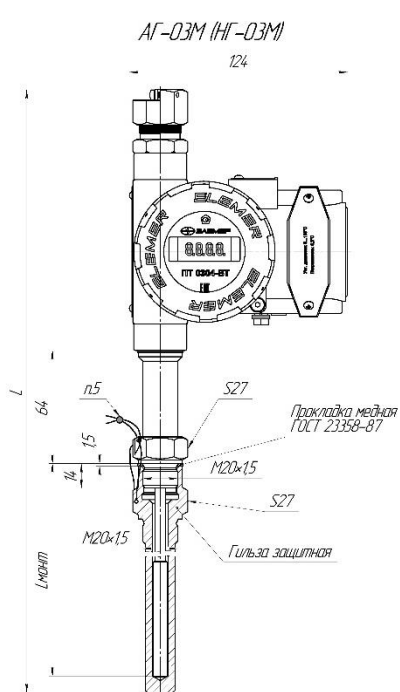


Рисунок 3.2 - Монтаж ПТ 0304-ВТ
(термозонд установлен в кабельный ввод)

Обозначения к рисунку 3.2:

- 1 - $T_p \leq 120$ °С.
- 2 - Медная прокладка должна быть отожжена.
- 3 - Обеспечение вращения ПП в корпусах АГ-03 и НГ-03 возможно после ослабления боковых винтов (вид А).
- 4 - Момент затяжки 40 Н·м.
- 5 - Пломбировка.
- 6 - Рекомендуется смазать резьбы антизадирной смазкой – медной или графитной.

3.1.4 Опробование

3.1.4.1 Подключают ПТ 0304-ВТ к Fluke 8508А или АСПТ с МС 3050М ($R = 10$ Ом) и источнику питания постоянного тока БП 906 в соответствии с рисунком А.11 или А.12 Приложения А.

3.1.4.2 Включают ПТ 0304-ВТ, Fluke 8508А или АСПТ, БП 906 в соответствии с их руководствами по эксплуатации.

3.1.4.3 Помещают первичный преобразователь ПТ 0304-ВТ в льдодляную смесь.

3.1.4.4 Результаты считают положительными, если измеренное значение температуры находится в пределах ± 1 °С.

3.2 Использование изделий

3.2.1 Осуществить монтаж ПТ 0304-ВТ в соответствии с п 3.1.3.

3.2.2 Осуществить необходимые соединения ПТ 0304-ВТ в соответствии с рисунками приложения А.

3.2.3 Включить источник питания постоянного тока. По истечении 15 мин ПТ 0304-ВТ готов к работе.

3.2.4 Произвести задание конфигурации и настройку ПТ 0304-ВТ в соответствии с п. 2.4 и указаниями, приведенными в программе «HARTmanager».

3.2.5 Произвести диагностику ПТ 0304-ВТ в соответствии с п. 2.4.11.

4 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

4.1 Поверку ПТ 0304-ВТ проводят органы метрологической службы или другие аккредитованные на право поверки организации. Требования к организации, порядку проведения поверки и форма представления результатов поверки определяются по форме, установленной в документе «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденном приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815 и документом «Термопреобразователи прецизионные ПТ 0304-ВТ. Методика поверки НКГЖ.411611.008МП», утвержденным в установленном порядке.

4.2 Интервал между поверками 2 года; 5 лет - для термопреобразователей с НСХ ПП классов В, С.

4.3 Методика поверки НКГЖ.411611.008МП может быть применена для калибровки ПТ 0304-ВТ.

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1 Техническое обслуживание ПТ 0304-ВТ сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения и транспортирования, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации, профилактическим осмотрам, периодической поверке и ремонтным работам.

5.2 Профилактические осмотры проводятся в порядке, установленном на объектах эксплуатации ПТ 0304-ВТ, но не реже двух раз в год и включают:

- внешний осмотр;
- проверку прочности крепления линий связи т ПТ 0304-ВТ с первичным преобразователем, источником питания и нагрузкой;
- проверку работоспособности;
- диагностику в соответствии с п. 2.4.11.

5.3 Периодическую поверку ПТ 0304-ВТ производят в соответствии с указаниями, приведенными в разделе 4 настоящего руководства по эксплуатации.

5.4 ПТ 0304-ВТ с неисправностями, не подлежащими устранению при профилактическом осмотре, или не прошедший периодическую поверку, подлежит текущему ремонту.

Ремонт ПТ 0304-ВТ производится на предприятии-изготовителе по отдельному договору.

5.5 Обеспечение взрывобезопасности при монтаже

Взрывобезопасные ПТ 0304Ех-ВТ, ПТ 0304Ехd-ВТ могут применяться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты с соблюдением требований действующих «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ гл. 7.3), «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП, гл. 3.4), настоящего руководства по эксплуатации, инструкции по монтажу электрооборудования, в составе которого устанавливается ПТ 0304Ех-ВТ, ПТ 0304Ехd-ВТ.

Перед монтажом ПТ 0304Ех-ВТ, ПТ 0304Ехd-ВТ должен быть осмотрен. При этом необходимо обратить внимание на:

- предупредительные надписи, маркировку взрывозащиты и ее соответствие классу взрывоопасной зоны;
- отсутствие повреждений корпуса ПТ 0304Ех-ВТ, ПТ 0304Ехd-ВТ и элементов кабельного ввода;
- состояние и надежность завинчивания электрических контактных соединений, наличие всех крепежных элементов (болтов, гаек, шайб и т.д.);
- состояние элементов заземления.

Электрический монтаж взрывобезопасных ПТ 0304Ех-ВТ, ПТ 0304Ехd-ВТ должен производиться в соответствии со схемами электрическими подключений, приведенными на рисунках приложения А. Необходимо обеспечить надежное присоединение жил кабеля к токоведущим контактам разъема, исключая возможность замыкания жил кабеля.

Все крепежные элементы должны быть затянуты, съемные детали должны прилегать к корпусу плотно, насколько позволяет это конструкция ПТ 0304Ех-ВТ, ПТ 0304Ехd-ВТ.

ПТ 0304Ех-ВТ, ПТ 0304Ехd-ВТ должен быть заземлен. Место присоединения наружного заземляющего проводника должно быть тщательно зачищено и, после присоединения заземляющего проводника, предохранено от коррозии путем нанесения консистентной смазки.

5.6 Обеспечение взрывобезопасности при эксплуатации

Прием ПТ 0304Ех-ВТ, ПТ 0304Ехd-ВТ в эксплуатацию после их монтажа и организация эксплуатации должны производиться в полном соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-14-2013, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП) главой 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах», а также действующих инструкций на электрооборудование, в котором установлен ПТ 0304Ех-ВТ, ПТ 0304Ехd-ВТ.

Эксплуатация ПТ 0304Ех-ВТ, ПТ 0304Ехd-ВТ должна осуществляться таким образом, чтобы соблюдались все требования, указанные в подразделах «Обеспечение взрывозащищенности» и «Обеспечение взрывозащиты при монтаже и эксплуатации».

При эксплуатации необходимо наблюдать за нормальной работой ПТ 0304Ех-ВТ, ПТ 0304Ехd-ВТ, проводить систематический внешний и профилактический осмотры.

При внешнем осмотре необходимо проверить:

- отсутствие обрывов или повреждения изоляции внешнего соединительного кабеля;
- отсутствие видимых механических повреждений на корпусе ПТ 0304Ех-ВТ, ПТ 0304Ехd-ВТ.

При профилактическом осмотре должны быть выполнены все работы внешнего осмотра, а также проверено состояние контактных соединений внутри корпуса ПТ 0304-ВТ, уплотнение кабеля в кабельном вводе. Периодичность профилактических осмотров устанавливается эксплуатирующей организацией в зависимости от условий эксплуатации ПТ 0304Ех-ВТ, ПТ 0304Ехd-ВТ.

Эксплуатация ПТ 0304Ех-ВТ, ПТ 0304Ехd-ВТ с повреждениями и неисправностями запрещается.

Ремонт взрывобезопасных ПТ 0304Ех-ВТ, ПТ 0304Ехd-ВТ выполняется организацией-изготовителем.

6 ХРАНЕНИЕ

6.1 Условия хранения ПТ 0304-ВТ в транспортной таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 3 по ГОСТ 15150-69. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

6.2 Расположение ПТ 0304-ВТ в хранилищах должно обеспечивать свободный доступ к ним.

6.3 ПТ 0304-ВТ следует хранить на стеллажах.

6.4 Расстояние между стенами, полом хранилища и ПТ 0304-ВТ должно быть не менее 100 мм.

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1 ПТ 0304-ВТ транспортируется всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах. Крепление тары в транспортных средствах должно производиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

7.2 Условия транспортирования ПТ 0304-ВТ должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150-69, но при температуре окружающего воздуха от минус 60 до плюс 50 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

7.3 Транспортировать ПТ 0304-ВТ следует упакованными в пакеты или поштучно.

8 УТИЛИЗАЦИЯ

8.1 ПТ 0304-ВТ не содержат вредных материалов и веществ, требующих специальных методов утилизации.

8.2 После окончания срока службы ПТ 0304-ВТ подвергаются мероприятиям по подготовке и отправке на утилизацию. При этом следует руководствоваться нормативно-техническими документами, принятыми в эксплуатирующей организации.

ПРИЛОЖЕНИЕ А СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЙ ПТ 0304-ВТ

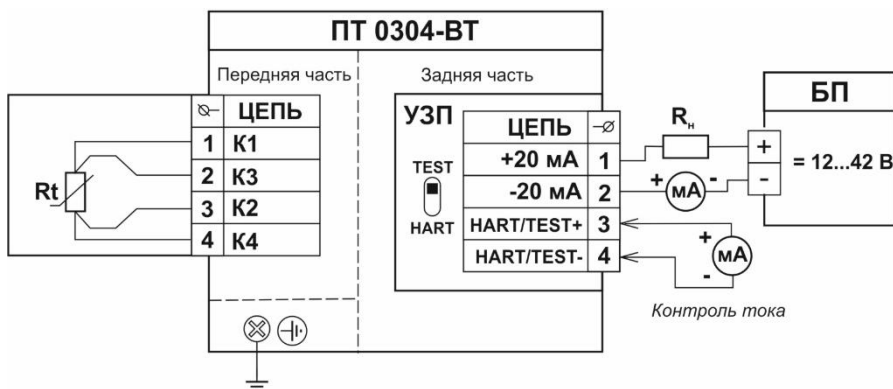


Рисунок А.1 - Схема электрическая подключений ПТ 0304-ВТ при монтаже термозонда в нижней части корпуса

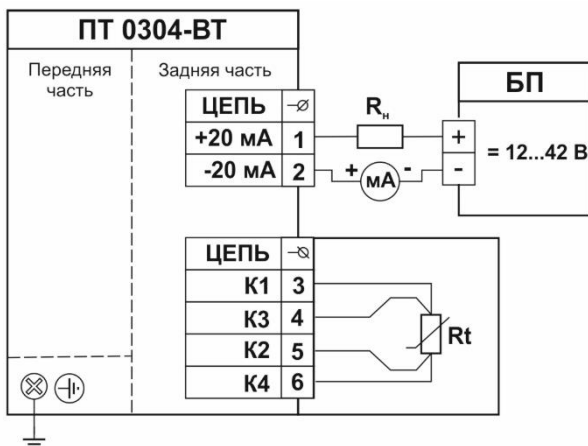


Рисунок А.2 - Схема электрическая подключений ПТ 0304-ВТ при монтаже термозонда в кабельный ввод

Продолжение приложения А

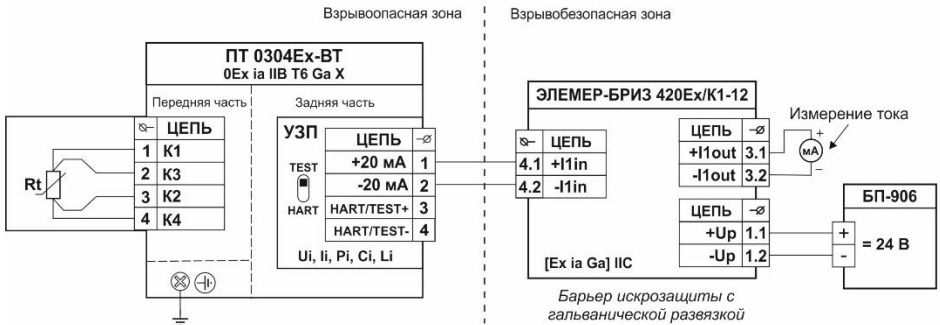


Рисунок А.3 - Схема электрическая подключений ПТ 0304Ex-BT при монтаже термозонда в нижней части корпуса

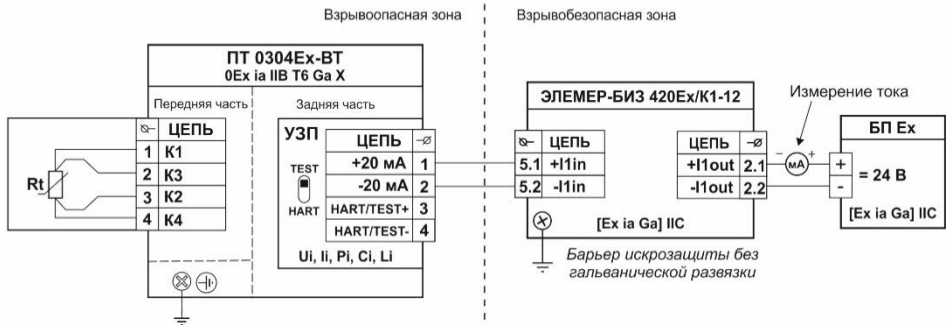


Рисунок А.4 - Схема электрическая подключений ПТ 0304Ex-BT при монтаже термозонда в нижней части корпуса

Продолжение приложения А

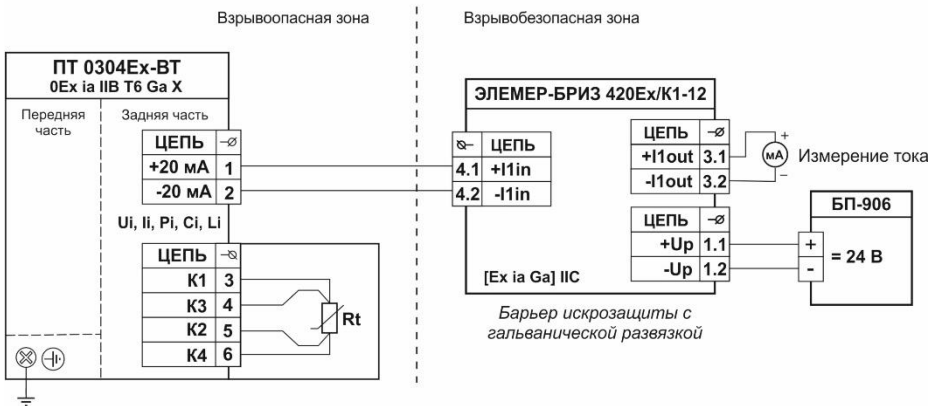


Рисунок А.5 - Схема электрическая подключений ПТ 0304Ex-ВТ при монтаже термозонда в кабельный ввод

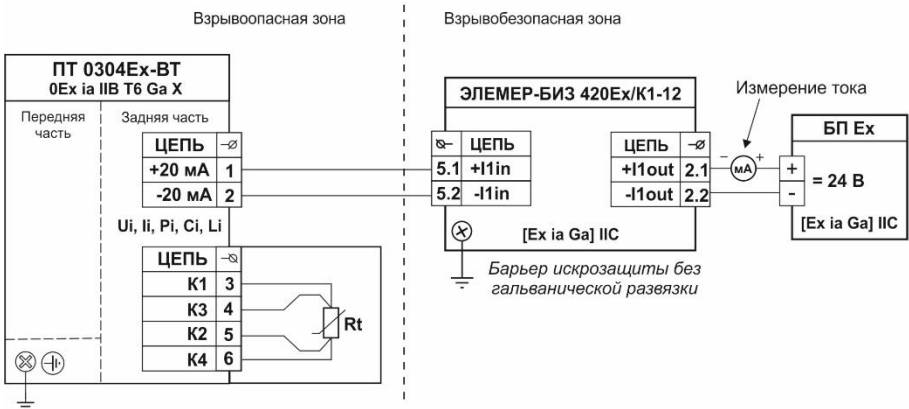


Рисунок А.6 - Схема электрическая подключений ПТ 0304Ex-ВТ при монтаже термозонда в кабельный ввод

Продолжение приложения А

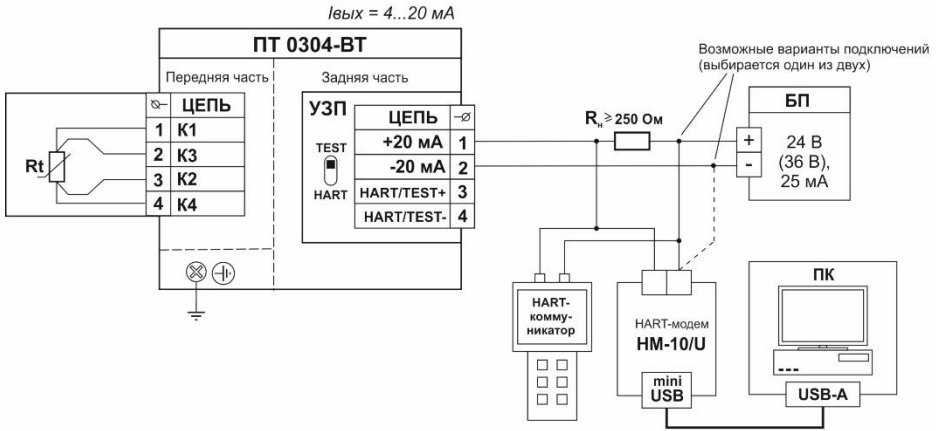


Рисунок А.7 - Схема электрическая подключений ПТ 0304-ВТ к ПК при монтаже термозонда в нижней части корпуса (по протоколу HART. Одиночное подключение «точка-точка», короткий адрес = 0) при монтаже термозонда в нижней части корпуса

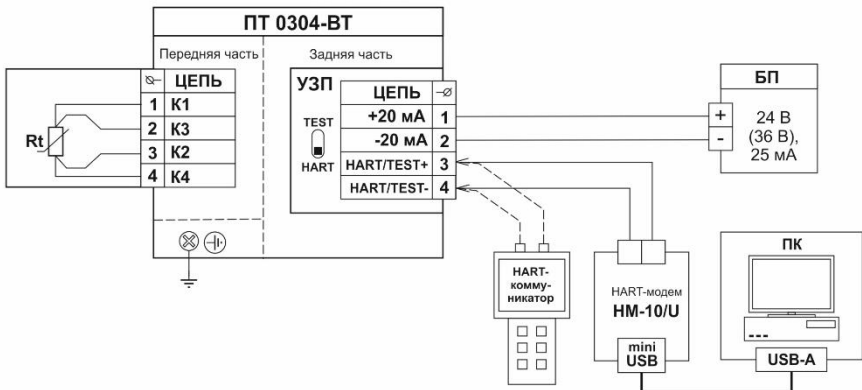


Рисунок А.8 - Схема электрическая подключений ПТ 0304-ВТ к ПК при монтаже термозонда в нижней части корпуса (по протоколу HART. Подключение через клеммы «HART» на приборе при опробовании. Резистор 250 Ом - встроенный)

Продолжение приложения А

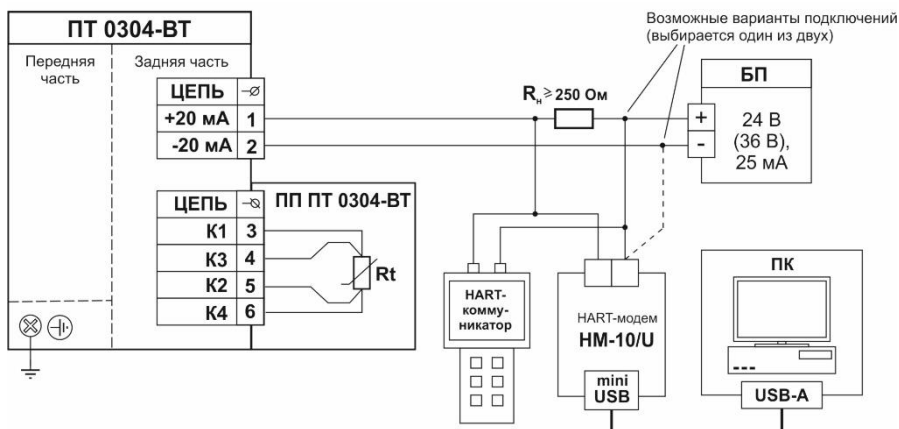


Рисунок А.9 - Схема электрическая подключений ПТ 0304-ВТ к ПК при монтаже термозонда в кабельный ввод (по протоколу HART. одиночное подключение «точка-точка», короткий адрес = 0)

Продолжение приложения А

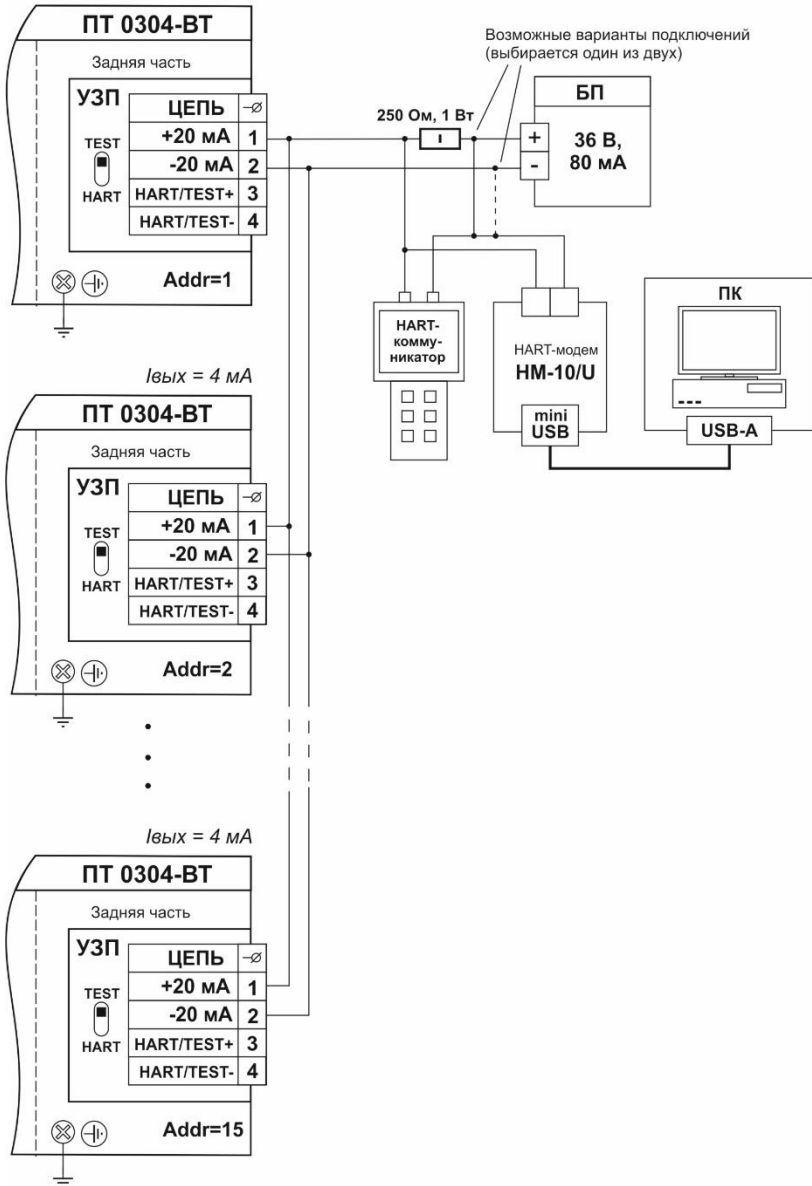


Рисунок А. 10 - Схема электрическая подключений ПТ 0304-ВТ к ПК при монтаже термозонда в кабельный ввод (по протоколу HART. Сетевое подключение, короткий адрес от 1 до 15)

Продолжение приложения А

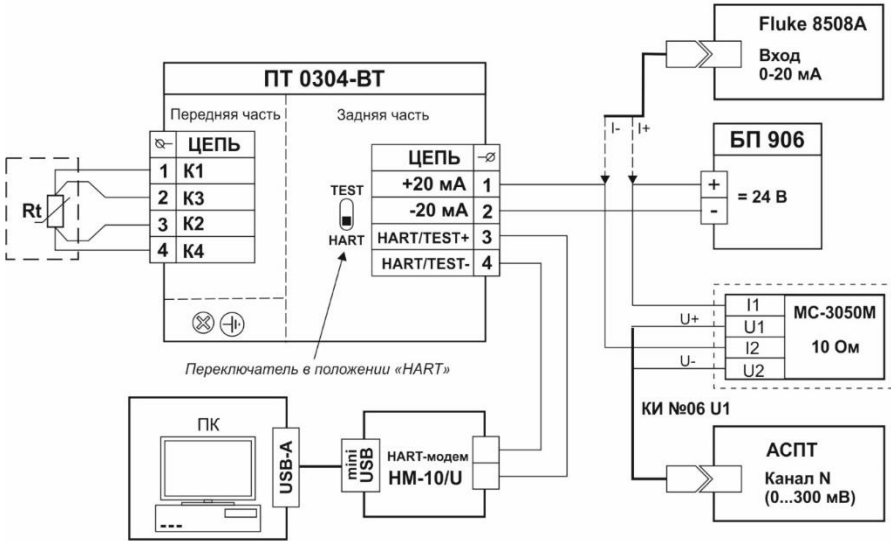


Рисунок А.11 - Схема электрическая подключений ПТ 0304-ВТ при монтаже термозонда в нижней части корпуса

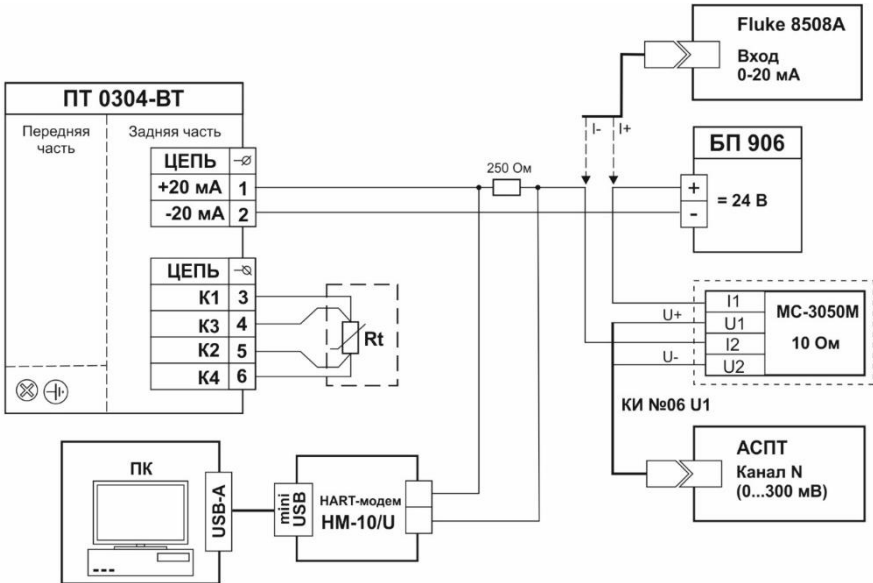


Рисунок А.12 - Схема электрическая подключений ПТ 0304-ВТ при монтаже термозонда в кабельный ввод

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
ТАБЛИЧКИ С МАРКИРОВКОЙ

○	ПТ 0304-ВТ	○
EAC	Питание: =12...42 В Выход: 4...20 мА	IP67
○	Зав. №: <input style="width: 50px;" type="text"/> 20 <input style="width: 20px;" type="text"/> г. Сделано в России	○

○	ПТ 0304Ex-ВТ	○
EAC	Питание: =12...42 В Выход: 4...20 мА Зав. №: <input style="width: 50px;" type="text"/>	0Ex ia IIB T6 Ga X - 40°C ≤ t _a ≤ 70°C U _i ≤ 30 В; I _i ≤ 120 мА P _i ≤ 0,9 Вт; L _i ≤ 0,2 мГн C _i ≤ 0,05 мкФ TC RU C-RU <input style="width: 50px;" type="text"/>
○	IP67 20 <input style="width: 20px;" type="text"/> г. Сделано в России	Ex ○

○	ПТ 0304Exd-ВТ	○
EAC	Питание: =12...42 В Выход: 4...20 мА Зав. №: <input style="width: 50px;" type="text"/>	1Ex d IIB T6 Gb X - 40°C ≤ t _a ≤ 70°C TC RU C-RU <input style="width: 50px;" type="text"/>
○	IP67 20 <input style="width: 20px;" type="text"/> г. Сделано в России	Ex ○

Рисунок Б.1

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Пример записи обозначения при заказе

Пример кода заказа в виде таблицы:

ПТ 0304Exd-BT	52	1xPt100W	VD4	C4	(-50...+160)	D60	L320	A1	T-40...+150
02	04	06	08	10	12	14	16	18	20

M20M20		AG03	K13	ta40	VK2	1Ex d IIB T4 Gb X				
22	24	28	30	32	34	36	38	40	42	46




Пример кода заказа в виде строки
(неиспользуемые параметры допускается не указывать):




ПТ 0304Exd-BT/ 52/ 1xPt100W/ VD4/ C4/ (-50...+160)/ D60/ L320/ A1/
T-40...+150/ M20M20/ AG03/ K13/ ta40/ VK2/1Ex d IIB T4 Gb X

Пример содержания. Лист согласования


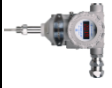


- 1 С протоколом испытаний на герметичность арматуры (гидроиспытания, вода, Рисп=20 МПа).
- 2 С протоколом испытаний на вибропрочность, группа V3 по ГОСТ Р 52931-2008.
- 3 Собрать с гильзой «ГЗ-016-01 М33х2 М20х1,5 12Х18Н10Т L320мм Н120мм 6мм» (Заказ №xxxx)
- 4 Собрать с бобышкой «БП1 М33х2 60мм 12Х18Н10Т» (Заказ №xxxx)
- 5 Скомплектовать обжимным фитингом 6хМ20х1,5 (Заказ №xxxx). Не закреплять.
- 6 Окрасить крышки корпуса в красный цвет (RAL3020)













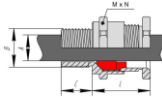
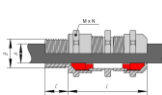
Таблица В.1

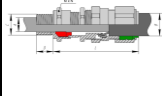

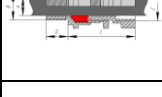
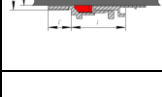


№ поля	Код	Описание	Технические характеристики	Примечания
02	Термопреобразователи прецизионные ПТ 0304-ВТ			
	ПТ 0304-ВТ	Общепромышленное исполнение		
	ПТ 0304Ex-ВТ	Взрывобезопасное исполнение, вид Ex ia по ГОСТ 31610.0-2014, маркировка полная в пункте 36		
	ПТ 0304Exd-ВТ	Взрывобезопасное исполнение, вид Ex d по ГОСТ 31610.0-2014, маркировка полная в пункте 36		
04	Номер конструктивного исполнения первичного преобразователя (ПП)			
	52	Проволочные ЧЭ (Wire)	ТВТ-1002. Присоединение к гильзе: внешняя резьба, подпружиненный	
	62	Проволочные ЧЭ (Wire)	ТВТ-1002. Присоединение к гильзе: внутренняя резьба, подпружиненный	
	71	Пленочные ЧЭ (Film)	ТС-1187/8. Присоединение к процессу: Гибкий кабель в стальной оболочке	
	72	Проволочные ЧЭ (Wire)		

81	Пленочные ЧЭ (Film)	ТС-1187/8. Присоединение к процессу: внешняя резьба + гибкий кабель в стальной оболочке		
82	Проволочные ЧЭ (Wire)			
92	Проволочные ЧЭ (Wire)	ТС-1187/4-2БГ. Герметичность (до 10 МПа) при разрушении защитной арматуры		
102	Проволочные ЧЭ (Wire)	ТС-1187/4-3БГ. Герметичность (до 10 МПа) при разрушении защитной арматуры, с клапаном контроля утечек		
06	Количество ЧЭ и номинальная статическая характеристика (НСХ)			
	1xPt100F	Один пленочный ЧЭ Pt100	($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	
	1x100PtF	Один пленочный ЧЭ 100П	($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	
	1xPt100W*	Один проволочный ЧЭ Pt100	($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	
	1x100PtW	Один проволочный ЧЭ 100П	($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	
08	Класс допуска ПП по ГОСТ 6651-2009 или код ИСХ ПП, максимальный диапазон измерений температуры ПП			
	Класс допуска	Пленочный ЧЭ (F)	Проволочный ЧЭ (W)	Значение
	AA	от 0 до +150 °С	от -50 до +250 °С	$\pm(0,1+0,0017 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$
	A	от -30 до +300 °С	от -100 до +450 °С	$\pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$
	B	от -50 до +500 °С	от -196 до +600 °С	$\pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$
	C	от -50 до +500 °С	от -196 до +600 °С	$\pm(0,6+0,01 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$
	Код ИСХ	Пленочный ЧЭ (F)	Проволочный ЧЭ (W)	Значение
	VD4*	-	от -50 до +160 °С	ИСХ $\pm(0,03+1 \cdot 10^{-4} \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$
	VD5	-	от -50 до +250 °С	ИСХ $\pm(0,05+1,5 \cdot 10^{-4} \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$
	VD6	-	от -50 до +450 °С	ИСХ $\pm(0,1+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$
10	Схема соединения ПП			
	C4*	четырёхпроводная схема		
12	Рабочий диапазон температур ПП, °С			
		Класс допуска для пленочных ЧЭ (F)	Класс допуска для проволочных ЧЭ (W)	
	от 0 до +150	AA A B C	AA A B C	
	от -30 до +300	- A B C	- A B C	
	от -50 до +200	- - B C	AA A B C	
	от -50 до +350	- - B C	- - B C	
	от -50 до +500	- - B C	- - B C	
	от -50 до +250	- - B C	AA A B C	
	от -100 до +450	- - - -	- A B C	
	от -50 до +600	- - - -	- - B C	Только для Pt100W
	от -196 до +150	- - - C	- - B C	Только для Pt100W и Pt100F
	от -196 до +600	- - - -	- - B C	Только для Pt100W
	от -50 до +160*	- - - -	ИСХ ИСХ ИСХ ИСХ	ИСХ $\pm(0,03+1 \cdot 10^{-4} \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -50 до +250	- - - -	ИСХ ИСХ ИСХ ИСХ	ИСХ $\pm(0,05+1,5 \cdot 10^{-4} \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$

	от -50 до +450	-	-	-	-	ИСХ	ИСХ	ИСХ	ИСХ	ИСХ $\pm(0,1+2 \cdot 10^{-4} \cdot t)$ °С
	XXX...XXX	Другое по согласованию								
14	Диаметр монтажной части ПП, мм									
	D30	3,0	Для конструктивных исполнений 71, 72, 81, 82							
	D40	4,0	Для конструктивных исполнений 71, 72, 81, 82							
	D45	4,5	Для конструктивных исполнений 71, 72, 81, 82							
	D60*	6,0	Для всех конструктивных исполнений							
	D6080	6,0 с переходом на 8,0	Для всех конструктивных исполнений							
	D60100	6,0 с переходом на 10,0	Для всех конструктивных исполнений							
	D80	8,0	Для конструктивных исполнений 92, 102							
	D100	10,0	Для конструктивных исполнений 92, 102							
16	Длина монтажной части ПП, мм									
	L160	160								Допуск от 0 до + 2 мм
	L100	100	п.8 только В и С, п.20 в пределах (-50...100) °С							Допуск 0...+ 2 мм
	L120	120	п.8 только В и С, п.20 в пределах (-50...100) °С							Допуск 0...+ 2 мм
	L160	160	п.8 только АА, А, В и С, п.20 в пределах (-50...160) °С							Допуск 0...+ 2 мм
	L200	200	п.20 в пределах (-50...450) °С							Допуск 0...+ 2 мм
	L250	250	п.20 в пределах (-50...600) °С							Допуск 0...+ 2 мм
	L320	320								Допуск 0...+ 2 мм
	L400	400								Допуск 0...+ 2 мм
	L500	500								Допуск 0...+ 2 мм
	L630	630								Допуск 0...+ 2 мм
	L800	800								Допуск 0...+ 2 мм
	L25000	25000	Для конструктивных исполнений 71, 72, 81, 82							Допуск 0...+ 10 мм
	LXXXX	Другое по согласованию								
18	Индекс заказа предела допускаемой основной погрешности ИП									
	Не указано	Измерительный преобразователь отсутствует								
	A1*	Измерительный преобразователь ИП0304ВТ-А1 (повышенной точности)								
	B1	Измерительный преобразователь ИП0304ВТ-В1								
20	Диапазон измерений ИП, °С									
	Не указано*	Диапазон измерений ИП равен указанному в п. 12								
	T-10...120	При -10 °С значение тока на выходе ИП равно 4 мА, при 120 °С на выходе ИП ток 20 мА. Зависимость линейная								
	TXXX...XXX	Другой по согласованию, но не выходящий из диапазона указанного в п. 12								
22	Присоединение к процессу									
		Присоединение к клеммной головке (к корпусу ИП), наружная резьба				Присоединение к защитной гильзе - наружная резьба (для исполнения 52, 81, 82, 92, 102)				
	M20M20*	M20x1,5				наружная M20x1,5				Подходит для удлинителей

	M20M18	M20x1,5	наружная M18x1,5	
	M20G12	M20x1,5	наружная G1/2	
	M20N12	M20x1,5	наружная 1/2NPT	
	M20M20V	M20x1,5	внутренняя M20x1,5	для исполнения 62
	XXXX	Другое по согласованию		
24	Длина удлинителя арматуры (удлинителя переходника), мм. Верхняя внутренняя резьба только M20x1,5. Сумма длины удлинителя и глубины отверстия в гильзе должна быть равна длине монтажной части (п. 16)			
	Не указано	Без удлинителя*		
	H80M20	80	Нижняя наружная резьба M20x1,5	
	H90M20	90	Нижняя наружная резьба M20x1,5	
	H100M20	100	Нижняя наружная резьба M20x1,5	
	H120M20	120	Нижняя наружная резьба M20x1,5	
	H130M20	130	Нижняя наружная резьба M20x1,5	
	H140M20	140	Нижняя наружная резьба M20x1,5	
	H150M20	150	Нижняя наружная резьба M20x1,5	
	H160M20	160	Нижняя наружная резьба M20x1,5	
	H170M20	170	Нижняя наружная резьба M20x1,5	
	H180M20	180	Нижняя наружная резьба M20x1,5	
	H200M20	200	Нижняя наружная резьба M20x1,5	
	H230M20	230	Нижняя наружная резьба M20x1,5	
	H80N12	80	Нижняя наружная резьба 1/2NPT	
	H90N12	90	Нижняя наружная резьба 1/2NPT	
	H100N12	100	Нижняя наружная резьба 1/2NPT	
	H120N12	120	Нижняя наружная резьба 1/2NPT	
	H130N12	130	Нижняя наружная резьба 1/2NPT	
	H140N12	140	Нижняя наружная резьба 1/2NPT	
	H150N12	150	Нижняя наружная резьба 1/2NPT	
	H160N12	160	Нижняя наружная резьба 1/2NPT	
	H170N12	170	Нижняя наружная резьба 1/2NPT	
	H180N12	180	Нижняя наружная резьба 1/2NPT	
	H200N12	200	Нижняя наружная резьба 1/2NPT	
	H230N12	230	Нижняя наружная резьба 1/2NPT	
	XXXX	Другое по согласованию		
28	Тип клеммой головки (корпус ИП)			
	АГОЗ	Алюминиевый сплав. IP66. Встроенное устройство защиты от перенапряжений (УЗП)	Красная светодиодная индикация	
	НГОЗ	Нержавеющая сталь. IP66. Встроенное устройство защиты от перенапряжений (УЗП)	Красная светодиодная индикация	
	АГОЗМ	Алюминиевый сплав. IP66. Встроенное устройство защиты от перенапряжений (УЗП)	Красная светодиодная индикация. Возможность настенного крепление ИП	
	НГОЗМ	Нержавеющая сталь. IP66. Встроенное устройство защиты от перенапряжений (УЗП)	Красная светодиодная индикация. Возможность настенного крепление ИП	

	АГ24	Алюминиевый сплав. IP66. Без УЗП	Без модуля индикации	
	НГ24	Нержавеющая сталь. IP66. Без УЗП	Без модуля индикации	
30	Тип кабельного ввода/Тип электрического разъема			
	Не указано	Без кабельного ввода	Резьба под кабельный ввод М20х1,5	Пластиковая заглушка
	К13*	Нержавеющая сталь. IP66	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 и для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 с броней (экраном) Ø10...13	
	КБ13	Нержавеющая сталь. IP66	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 с броней (экраном) Ø10...13 (D = 13,5)	
	КБ17	Нержавеющая сталь. IP66	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...13 с броней (экраном) Ø10...17 (D = 17,5)	
	КВМ16Вн	Нержавеющая сталь. IP66	Кабельный ввод под металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке 15-16 мм (Двнеш=20,6 мм; Двнутр=13,9 мм)	
	КВМ20Вн	Нержавеющая сталь. IP66	Кабельный ввод под металлорукав МГ22. Соединитель СГ-22-Н-М25х1,5 мм (Двнеш=28,4 мм; Двнутр=20,7 мм)	
	КВМ22Вн	Нержавеющая сталь. IP66	Кабельный ввод под металлорукав МГ22. Соединитель СГ-22-Н-М25х1,5 мм (Двнеш=28,4 мм; Двнутр=20,7 мм)	
	КТ1/2	Нержавеющая сталь. IP66	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13, с трубной резьбой G 1/2"	
	КТ3/4	Нержавеющая сталь. IP66	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13, с трубной резьбой G 3/4"	
	РGM	Никелированная латунь, IP66, Кроме Exd	Металлический кабельный ввод (кабель 7...11 мм)	
	PLT164	Никелированная латунь, IP54, Кроме Exd, кроме Ex	4 pin, с ответной частью в комплекте. Кроме Ex и Exd. Кроме ta60.	
	20 КНК Ni	Никелированная латунь, IP66	Кабельный ввод BLOCK 20 под небронированный кабель 6,5 - 13,9 мм, M20 x1,5 6g, 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC Da X (M=27 мм, N=29,5 мм, L=42,5 мм)	
	20 КНН Ni	Никелированная латунь, IP66	Кабельный ввод BLOCK под небронированный кабель 6,5 - 13,9 мм с двойным уплотнением, M20 x1,5, 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC Da X (M=27 мм, N=29,5 мм, L=88,15 мм)	

	20 КБУ Ni	Никелированная латунь, IP66	Кабельный ввод BLOCK под бронированный кабель, d вн. 6,5-13,9 мм, d нар. 12,5-20,9 мм, M20x1,5 6g, 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC D (M=30 мм, N=33 мм, L=88,4 мм)	
	20 КНХ Ni	Никелированная латунь, IP66	Кабельный ввод BLOCK под небронированный кабель 6,5-13,9 мм в трубе, нар. M20x1,5 6g, нар. внеш. M20x1,5 6H, 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC Da X (M=27 мм, N=29,5 мм, L=37,8 мм)	
	20 КНТ Ni	Никелированная латунь, IP66	Кабельный ввод BLOCK под небронированный кабель 6,5-13,9 мм в трубе, нар. M20x1,5 6g, вн. M20x1,5 6H, 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC Da X (M=27 мм, N=29,5 мм, L=47,3 мм)	
	20s KMP 045 Ni	Никелированная латунь, IP66	Кабельный ввод BLOCK под небронированный кабель 6,1 - 11,7 мм в металлорукаве Ду15 мм, M20x1,5, 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC Da X (M=24 мм, N=26,2 мм, L=35,25 мм)	
	20 KMP 050 Ni	Никелированная латунь, IP66	Кабельный ввод BLOCK под небронированный кабель 6,5 - 13,0 мм в металлорукаве Ду15 мм, M20x1,5, 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC Da X (M=27 мм, N=29,5 мм, L=36,4 мм)	
	20 KMP 080 Ni	Никелированная латунь, IP66	Кабельный ввод BLOCK под небронированный кабель 6,5 - 13,9 мм в металлорукаве Ду20 мм, M20x1,5, 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC Da X (M=27 мм, N=29,5 мм, L=35,8 мм)	
	XXXX	Другое по согласованию		
32	Климатическое исполнение			
	ta40°	Диапазон температур окружающей среды от минус 40 до плюс 85 °С (для исполнений Ex или Exd до плюс 70 °С)		
	ta60	Диапазон температур окружающей среды от минус 60 до плюс 85 °С (для исполнений Ex или Exd до плюс 70 °С)		
34	Поверка			
	V1	Отметка о поверке в паспорте		
	V2	Свидетельство о поверке установленного образца		
	V3	Отметка о поверке в паспорте Отдельный паспорт на первичный преобразователь ПТ 0304-ВТ(ПП) с отметкой о поверке		
	V4	Свидетельства о поверке установленного образца. Отдельный паспорт на первичный преобразователь ПТ 0304-ВТ(ПП), Свидетельство о поверке		
	VK1	Отметки о поверке в паспорте. Протокол калибровки		
	VK2°	Свидетельство о поверке установленного образца. Сертификат калибровки		
	VK3	Отметки о поверке в паспорте. Протокол калибровки.		

		Отдельный паспорт на первичный преобразователь ПТ 0304-ВТ(ПП) с отметкой о поверке	
	VK4	Свидетельство о поверке установленного образца. Сертификат калибровки Отдельный паспорт на первичный преобразователь ПТ 0304-ВТ(ПП). Свидетельство о поверке	
36	Маркировка взрывозащиты полная (для общепромышленного исполнения не указывается)		
	Не указано	Общепромышленное исполнение	
	0Ex ia IIA T6 Ga X		Искробезопасная цепь
	0Ex ia IIB T6 Ga X		Искробезопасная цепь
	0Ex ia IIC T6 Ga X		Искробезопасная цепь
	0Ex ia IIA T5 Ga X		Искробезопасная цепь
	0Ex ia IIB T5 Ga X		Искробезопасная цепь
	0Ex ia IIC T5 Ga X		Искробезопасная цепь
	0Ex ia IIA T4 Ga X		Искробезопасная цепь
	0Ex ia IIB T4 Ga X		Искробезопасная цепь
	0Ex ia IIC T4 Ga X		Искробезопасная цепь
	1Ex d IIA T6 Gb X		Взрывонепроницаемая оболочка
	1Ex d IIB T6 Gb X		Взрывонепроницаемая оболочка
	1Ex d IIC T6 Gb X		Взрывонепроницаемая оболочка
	1Ex d IIA T5 Gb X		Взрывонепроницаемая оболочка
	1Ex d IIB T5 Gb X		Взрывонепроницаемая оболочка
	1Ex d IIC T5 Gb X		Взрывонепроницаемая оболочка
	1Ex d IIA T4 Gb X		Взрывонепроницаемая оболочка
	1Ex d IIB T4 Gb X		Взрывонепроницаемая оболочка
	1Ex d IIC T4 Gb X		Взрывонепроницаемая оболочка
40	Дополнительные требования оговорены листом согласования		
	№XXX	Номер листа согласования	
42	Комплект монтажных частей		
	Не указано	Без дополнительных монтажных частей	
	KP1	Кронштейн из нержавеющей стали для крепления ПТ 0304-ВТ на трубу D50	Для типа клеммной головки АГОЗМ и НГОЗМ
	XXXX	Другое по согласованию	
46	Обозначение технических условий ТУ		
	Не указано*	Соответствует НКГЖ.411611.008 ТУ	
	* - Базовое исполнение		

Удлинитель для ПТ 0304-ВТ (п.24) необходим в следующих случаях:

1. В случае угрозы перегрева электроники из-за переноса тепла от измеряемой среды к клеммной головке. Обязательно при температуре среды выше 450 °С.
2. Если глубина отверстия в гильзе (размер G на примере) меньше 100 мм.
3. В качестве переходника на отличающуюся от M20x1,5 резьбу гильзы. Для соединения ПТ 0304-ВТ и удлинителя следует выбирать M20x1,5 (п.22).
4. В случае нестандартной глубины отверстия в гильзе (размер G на примере). За счет выбора длины удлинителя (размер Н, п.24), следует привести длину монтажной части ($L_{\text{МОНТ}}$, п.16) к стандартному ряду.

Например, глубина отверстия в гильзе 214 мм, добавляем удлинитель с нестандартной длиной 106 мм и получаем монтажную длину из стандартного ряда 320 мм.

Сумма длины удлинителя (размер Н, п.24) и глубины отверстия в гильзе (размер G на примере) должна быть равна длине монтажной части ($L_{\text{МОНТ}}$, п.16). По ГОСТ 6651-2009 п.6.14 длину монтажной части ТС рекомендуется выбирать из ряда: 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150 мм.

Выбор длины удлинителя		
Глубина отверстия в гильзе G, мм	Длина удлинителя Н, мм	Длина монтажной части $L_{\text{МОНТ}}$, мм
60	140	200
80	120	200
100	100	200
	150	250
120	80	200
	130	250
160	90	250
	160	320
200	120	320
	200	400
250	150	400
320	80	400
	180	500
400	100	600
	230	630
500	130	630
630	170	800

Определение глубины отверстия гильзы (размер G)
 Глубина отверстия гильзы для ПТ 0304-ВТ определяется, как расстояние от верхней плоскости (торца) гильзы до дна отверстия (в том числе для гильз с конической резьбой).

Внимание!
 У некоторых производителей, глубина отверстия гильзы указана не от верхней плоскости (торца гильзы), в этом случае следует уменьшить $L_{\text{МОНТ}}$.
 Присоединение к гильзе конической резьбой также требует уменьшения $L_{\text{МОНТ}}$ на высоту резьбы.

** - выбирается при заказе

Пример сборки первичного ПП конструктивного исполнения 52 (п.04) с удлинителем и гильзой.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ									
Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					