




**ЗАКАЗАТЬ**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ООО «ИНТЭП»  
  
Сологуб Г. М.  
« 29 » 03 2013 г

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДАВЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ НТ  
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ТННВ.406233.002 РЭ

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Перв. примен.	Содержание										
	Справ. №	Введение 3 1 Описание и работа датчиков 4 1.1 Назначение 4 1.2 Технические характеристики 4 1.3 Устройство и работа датчиков 7 1.4 Маркировка 7 1.5 Упаковка 7 2 Использование по назначению 8 2.1 Эксплуатационные ограничения 8 2.2 Подготовка датчиков к использованию 8 2.3 Использование датчиков 12 3 Техническое обслуживание 12 3.1 Меры безопасности 12a 3.2 Техническое освидетельствование (поверка) 13 4 Хранение 13 5 Транспортирование 13 Приложение А Исполнения преобразователей давления измерительных НТ 14 Приложение Б Габаритные и присоединительные размеры 15 Приложение В Схема внешних электрических соединений датчиков 16 Приложение Г Ссылочные технические нормативные правовые акты 16 б									
Подп. и дата		Индв № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	ТНИВ.406233.002 РЭ						
	4				Зам.	ТНИВ.108-2017					
Инв. № подл	Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Преобразователи давления измерительные НТ Руководство по эксплуатации		Лит.	Лист	Листов	
	Разраб.	Забара						А		2	21
	Пров.	Тихонов									
	Н.контр.	Забара									
	Утв.	Сологуб									

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит технические данные, описание принципа действия и устройства, а также сведения необходимые для правильной эксплуатации преобразователей давления измерительных НТ (в дальнейшем датчики).

Настоящее РЭ распространяется на преобразователи давления измерительные НТ, изготавливаемые для нужд народного хозяйства и предназначенные для работы в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами.

В связи с постоянной работой по усовершенствованию датчиков, повышающей их надёжность и улучшающей условия эксплуатации, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отражённые в настоящем РЭ.

Инв.№ подл	Подп. и дата	Взам. Инв №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТНИВ.406233.002 РЭ	Лист
	Инв.№ подл	Подп. и дата	Взам. Инв №	Инв.№ дубл.		Подп. и дата
2	Зам.	ТНИВ.72-2012				
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

# 1 Описание и работа датчиков

## 1.1 Назначение

1.1.1 Настоящее руководство по эксплуатации распространяется датчики, предназначенные для непрерывного, пропорционального преобразования избыточного давления измеряемой среды в унифицированный выходной токовый сигнал в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами.

Датчики работают со средами, по отношению к которым материал штуцера является коррозионно-стойким. Датчики не предназначены для эксплуатации во взрывоопасных условиях.

1.1.2 Датчики относятся к невосстанавливаемым, одноканальным, однофункциональным изделиям.

1.1.3 Пример записи обозначения датчика при его заказе и в документации:

Преобразователь давления измерительный НТ – 1,6 МПа – 1 – 0,5 % – М20х1,5  
ТУ РБ 300044107. 006 – 2003.

Означает – преобразователь давления измерительный НТ, с верхним пределом измерений 1,6 МПа, 1 – материал штуцера – сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5949, предел допускаемой основной погрешности ± 0,5 %, крепление, резьба М20х1,5.

Исполнения датчиков приведены в приложении А.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Верхний предел измерений указан в приложении А. Нижний предел измерений равен 0 МПа.

1.2.2 Датчики имеют линейно возрастающую характеристику выходного сигнала.

1.2.3 Номинальная статическая характеристика датчиков имеет вид

$$y - y_n = k(x - x_0) \quad (1.1)$$

в интервале  $y_n \leq y \leq y_b$ ;

где  $y$  - текущее значение выходного сигнала датчика;

$y_b, y_n$  - соответственно верхнее и нижнее предельные значения выходного сигнала;

$|y_b - y_n|$  - диапазон изменения выходного сигнала;

$k$  - коэффициент пропорциональности,  $k > 0$ ;

$x$  - значение измеряемой величины;

$x_0$  - значение измеряемой величины, при котором расчетное значение  $y = y_n$ .

1.2.4 Выходной сигнал датчиков изменяется в пределах 4 – 20 мА.

1.2.5 Значение сопротивления нагрузки (с учетом линии связи) не более 500 Ом.

1.2.6 Питание датчиков осуществляется от источника питания постоянного тока напряжением  $(24^{+2,4}_{-3,6})$  В.

1.2.7 Схема внешних электрических соединений датчика соответствует рисунку В.1.

1.2.8 Мощность, потребляемая датчиком, не более 0,6 В · А.

1.2.9 По устойчивости к механическим воздействиям датчик соответствует виброустойчивому исполнению N 2 по ГОСТ 12997 с амплитудой смещения 0,35 мм, частотой 10 – 55 Гц.

1.2.10 Датчики предназначены для работы при атмосферном давлении от 84,0 до 106,0 кПа (от 630 до 800 мм. рт. ст.) и соответствуют группе Р1 по ГОСТ12997.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. Инв №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

5	Зам.	ТНИВ.144-2022		
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

ТНИВ.406233.002 РЭ

Лист

4

1.2.11 Датчики имеют устройства для корректировки начального выходного сигнала (корректор НУЛЯ) и диапазона изменения выходного сигнала (корректор ДИАПАЗОНА).

1.2.12 Габаритные и присоединительные размеры датчиков соответствуют указанным в приложении Б.

1.2.13 Масса датчиков не более 0,25 кг.

1.2.14 Полный средний срок службы датчиков не менее 8 лет.

1.2.15 Средняя наработка на отказ датчиков с учетом технического обслуживания составляет 65000 ч.

1.2.15а) Гарантийный срок эксплуатации датчиков – 36 месяцев, исчисляется со дня ввода в эксплуатацию, но не позже 6 месяцев со дня продажи. Для датчиков, поставляемых на экспорт, гарантийный срок эксплуатации – 60 месяцев, исчисляется со дня ввода в эксплуатацию, но не позже 6 месяцев со дня продажи. Гарантийный срок хранения – 6 месяцев с момента продажи.

1.2.15б) Датчики по электромагнитной совместимости, в части помехоустойчивости и помехозащиты, соответствуют требованиям ГОСТ Р МЭК 61326-1 и относятся к оборудованию класса В.

1.2.16 Предел допускаемой основной погрешности датчиков ( $\gamma$ ), выраженный в процентах от верхнего предела измерений, должен быть не более  $\pm 0,25 \%$ ;  $\pm 0,5 \%$  или  $\pm 1,0 \%$  в зависимости от исполнения.

1.2.17 Вариация выходного сигнала  $\gamma_r$  не превышает  $0,8 |\gamma|$ .

1.2.18 Наибольшее отклонение действительной характеристики преобразования  $\gamma_m$  от зависимости п. 1.2.3, не превышает  $0,8 |\gamma|$ .

1.2.19 Датчики устойчивы к воздействию температуры окружающей среды в диапазоне температур от минус 40 °С до плюс 100 °С.

1.2.20 Датчики устойчивы к воздействию относительной влажности окружающей среды 95 % при плюс 35 °С.

1.2.21 Датчики прочны и герметичны при давлениях в 1,25 раза большим, чем верхний предел измерений.

1.2.22 Датчики выдерживают кратковременную (до 15 мин) перегрузку давлением в 1,25 раза большим, чем верхний предел измерений.

1.2.23 Степень защиты датчиков от воздействия воды и пыли IP 65 по ГОСТ 14254.

1.2.24 Дополнительная погрешность датчика, вызванная воздействием вибрации с параметрами, соответствующими виброустойчивому исполнению N 2 по ГОСТ 12997, не превышает по абсолютной величине 0,25 % от диапазона изменения выходного сигнала.

1.2.25 Сопротивление изоляции электрических цепей датчика относительно корпуса не менее (допускаемое напряжение 100 В):

- 20 МОм при нормальных условиях окружающей среды;

- 5 МОм при верхнем значении рабочей температуры окружающей среды и относительной влажности воздуха до 60 %;

- 2 МОм при относительной влажности ( $95 \pm 3$ ) % и температуре ( $35 \pm 3$ ) °С.

Интв.№ полл	Подп. и дата	Взам. Интв №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Интв.№ полл	Подп. и дата	Взам. Интв №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТНИВ.406233.002 РЭ			Лист
5	Зам.	ТНИВ.144-2022						5
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата				

1.2.26 Электрическая изоляция между электрическими цепями и корпусом выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения ( $100 \pm 7,5$ ) В синусоидальной формы частотой 50 Гц

- в нормальных условиях;
- при температуре ( $35 \pm 3$ ) °С и влажности ( $95 \pm 3$ ) %.

1.2.27 Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С, в диапазоне температур от минус 40 °С до плюс 100 °С не должна превышать:

$\pm 0,25$  % – для датчиков с допускаемой основной погрешностью  $\pm 0,25$  %;

$\pm 0,5$  % – для датчиков с допускаемой основной погрешностью  $\pm 0,5$  %;

$\pm 0,6$  % – для датчиков с допускаемой основной погрешностью  $\pm 1,0$  %;

1.2.28 Дополнительная погрешность датчика, вызванная изменением напряжения питания от номинального значения 24 В до предельных (плюс 2,4 В и минус 3,6 В), не должна превышать  $\pm 0,25$  %.

1.2.29 Дополнительная погрешность датчика, вызванная воздействием на датчик внешнего переменного магнитного поля частотой ( $50 \pm 1$ ) Гц и напряженностью до 400 А/м или внешнего постоянного магнитного поля напряженностью до 400 А/м при самых неблагоприятных фазе и направлении поля, не превышает по абсолютной величине 0,25 %.

1.2.30 При скачкообразном изменении давления, составляющем 90 % диапазона измерения, время установления выходного сигнала не превышает 0,3 с.

1.2.31 Датчики не выходят из строя при коротком замыкании или обрыве выходной цепи датчика, а также при подаче напряжения питания обратной полярности.

1.2.32 Материалы деталей датчиков, соприкасающиеся с измеряемой средой, должны быть изготовлены из коррозионно-стойких материалов:

Штуцер датчика: – сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5949;

- сталь 20Х13 ГОСТ 5949;

- латунь Л63 ГОСТ 15527.

Чувствительный элемент датчика: оксид алюминия.

1.2.33 Датчики в транспортной таре выдерживают воздействие температуры окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С.

1.2.34 Датчики в транспортной таре выдерживают воздействие относительной влажности окружающего воздуха ( $95 \pm 3$ ) % при температуре 35 °С.

1.2.35 Датчики в транспортной таре выдерживают воздействие вибрации, действующей в направлении, обозначенном на таре манипуляционным знаком «Верх» по группе F3 в диапазоне частот 10 – 500 Гц, с амплитудой смещения 0,35 мм, ускорением  $49,0 \text{ м/с}^2$  по ГОСТ 12997.

Инв.№ полл	Подп. и дата		Инв.№ дубл.		Подп. и дата	
	Взам. Инв.№		Инв.№		Подп. и дата	
	Инв.№		Инв.№		Подп. и дата	
	Инв.№		Инв.№		Подп. и дата	
4	Зам.	ТНИВ.108-2017		ТНИВ.406233.002 РЭ		Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	6	

### 1.3 Устройство и работа датчиков

Датчик состоит из чувствительного элемента и платы электронного преобразователя, расположенных в корпусе.

Принцип действия датчиков заключается в преобразовании измеряемого давления, воздействующего на тензочувствительный элемент датчика, в электрический сигнал.

Электрический сигнал, пропорциональный измеряемому давлению, образующийся при разбалансе мостовой схемы тензочувствительного элемента, подается в электронный преобразователь. Электронный преобразователь нормирует, термокомпенсирует и преобразовывает электрический сигнал от тензочувствительного элемента в унифицированный токовый сигнал 4-20 мА.

### 1.4 Маркировка

1.4.1 На бирке, прикрепленной к датчику, или непосредственно на корпусе датчика, нанесены следующие знаки и надписи:

- товарный знак изготовителя;
- знак Госреестра в соответствии с постановлением Государственного комитета по стандартизации РБ от 20.04.2021 г. № 38 и в соответствии с приказом Минпромторга РФ от 28.08.2020 г. № 2905;
- сокращенное наименование датчика (НТ);
- верхний предел измерений (с указанием единицы измерений);
- материал штуцера;
- предел допускаемой основной погрешности;
- диапазон выходного сигнала;
- напряжение питания;
- порядковый номер по системе нумерации изготовителя;
- год выпуска.
- единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза

#### ЕАС.

1.4.2 Маркировка транспортной тары должна содержать по ГОСТ 14192:

- манипуляционные знаки «Хрупкое», «Осторожно», «Верх», «Беречь от влаги»;
- основные, дополнительные и информационные надписи.

1.4.3 Маркировка транспортной тары при поставке на экспорт должна быть выполнена на языке, указанном в договоре.

### 1.5 Упаковка

1.5.1 Упаковка датчиков производится в соответствии с чертежами и инструкциями, разработанными изготовителем, и обеспечивает сохранность датчиков при хранении и транспортировании.

1.5.2 Перед упаковкой отверстия штуцеров, фланцев и резьбы штуцеров при необходимости закрываются колпачками или заглушками, предохраняющими внутреннюю полость от загрязнения, а резьбу от механических повреждений.

1.5.3 Датчик вместе с паспортом помещается в чехол из полиэтиленовой пленки после чего чехол заклеивается. Эксплуатационная документация помещается в чехол из полиэтиленовой пленки после чего чехол заклеивается.

Консервация осуществляется в соответствии с ГОСТ 9.014 группа III-1, вариант защиты В 3 – 10.

1.5.4 Датчики в пакетах укладываются в транспортную тару, коробку из картона, изготовленную в соответствии с чертежами изготовителя.

Инв.№ подл	Подп. и дата
Взам. Инв №	Подп. и дата
Инв.№ дубл.	Подп. и дата

5	Зам.	ТНИВ.144-2022			ТНИВ.406233.002 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата		7

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

Во время эксплуатации датчика необходимо соблюдать следующие ограничения:

- датчики должны эксплуатироваться только во взрывобезопасных помещениях;
- перед установкой датчика необходимо прочистить магистраль, подводящую измеряемую жидкостную среду, и заполнить ее жидкостью;
- рабочая температура окружающей и измеряемой среды должна быть в диапазоне от минус 40 °С до плюс 100 °С, относительная влажность воздуха 95 % при температуре 35°С;
- при эксплуатации датчиков в диапазоне минусовых температур необходимо исключить:
  - 1) накопление и замерзание конденсата в рабочей камере и внутри соединительных трубок (при измерении параметров газообразных сред);
  - 2) замерзание, кристаллизацию среды или выкристаллизовывание из нее отдельных компонентов (при измерении жидких сред).
- не допускается эксплуатация датчика в системах, давление в которых может превышать верхнее предельное рабочее давление. При подаче давления на датчик не допускается гидроударов. Скорость нарастания давления должна быть не более 10 % от  $P_{max}$  за одну секунду;
- отборные устройства рекомендуется размещать в местах, где скорость движения среды наименьшая, поток без завихрений, т.е. на прямолинейных участках трубопроводов, при максимальном расстоянии от запорных устройств, колен, компенсаторов и других гидравлических соединений;
- при измерении давления среды, температура которой превышает плюс 100 °С, необходимо установить импульсную трубку соответствующей длины или охлаждающий элемент. Перед установкой датчика охлаждающий элемент или импульсная трубка, при измерении давления жидкости, должны быть заполнены соответствующей жидкостью комнатной температуры;
- материал штуцера зависит от агрессивности измеряемой среды;
- для соединения датчика с линией не применяйте силу при установке датчика. Не затягивайте датчик вращением за корпус, для этого на корпусе предусмотрен шестигранник под гаечный ключ;
- к эксплуатации датчиков должны допускаться лица, изучившие настоящее РЭ и прошедшие соответствующий инструктаж.

### 2.2 Подготовка датчиков к использованию

2.2.1 Прежде, чем приступить к монтажу датчика, необходимо осмотреть его, проверить маркировку, правильность подбора преобразователя по диапазону измерений и убедиться в отсутствии механических повреждений датчика, проверить наличие паспорта. При наличии повреждений датчика эксплуатация датчика не допускается.

2.2.2 Место установки датчика должно обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа. У места отбора давления необходимо устанавливать отключающие вентили.

Инв.№ подл	Подп. и дата	Взам. Инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

					ТНИВ.406233.002 РЭ	Лист
4	Зам.	ТНИВ.108-2017				8
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата		



2.2.3 Соединительные линии к датчикам необходимо прокладывать так, чтобы исключалось образование газовых мешков (при изменении давления жидкости) или гидравлических пробок (при изменении давления газа).

Продувка соединительных линий и датчика может осуществляться через трехходовые краны либо через специальные продувочные линии. Перед включением датчиков в работу трехходовой кран перед ним необходимо открыть до заполнения соединительной линии, а также кольцеобразной или петлеобразной трубки жидкостью.

2.2.4 При измерении давления жидкости или газа при температуре среды более 100 °С или при наличии пульсаций давления среды датчики, монтируемые на технологических аппаратах и трубопроводах, должны иметь защитные кольцеобразные или петлеобразные сифонные трубки. Сифонные трубки должны обеспечивать в рабочей полости датчика температуру среды не более 100 °С.

2.2.5 В зависимости от взаимного расположения датчиков и трубопроводов, давления температуры и агрессивности измеряемых сред, изменяются схемы установки датчиков.

Инв.№ подл	Подп. и дата	Взам. Инв №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата						
4	Нов.	ТНИВ.108-2017				ТНИВ.406233.002 РЭ				Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	8а					

Ниже приведены наиболее характерные схемы установки датчиков.

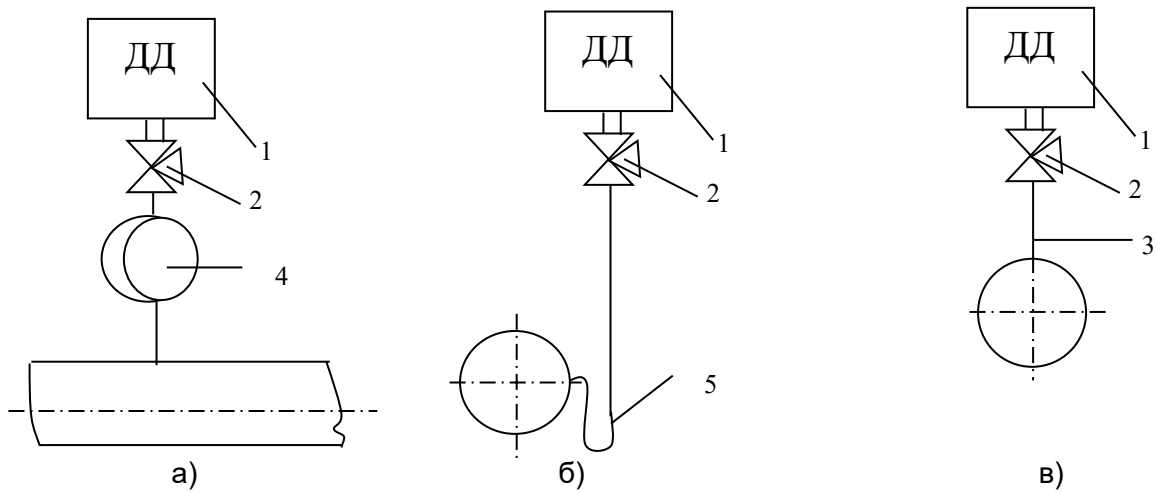


Рисунок 1 – Установка датчиков на трубопроводе

- а) – отборное устройство с кольцеобразной сифонной трубкой;
- б) - отборное устройство с петлеобразной сифонной трубкой;
- в) - отборное устройство без сифонной трубки;
- 1 – датчик давления; 2 – трехходовой кран;
- 3 – импульсная трубка;
- 4 – кольцеобразная сифонная трубка; 5 – петлеобразная сифонная трубка.

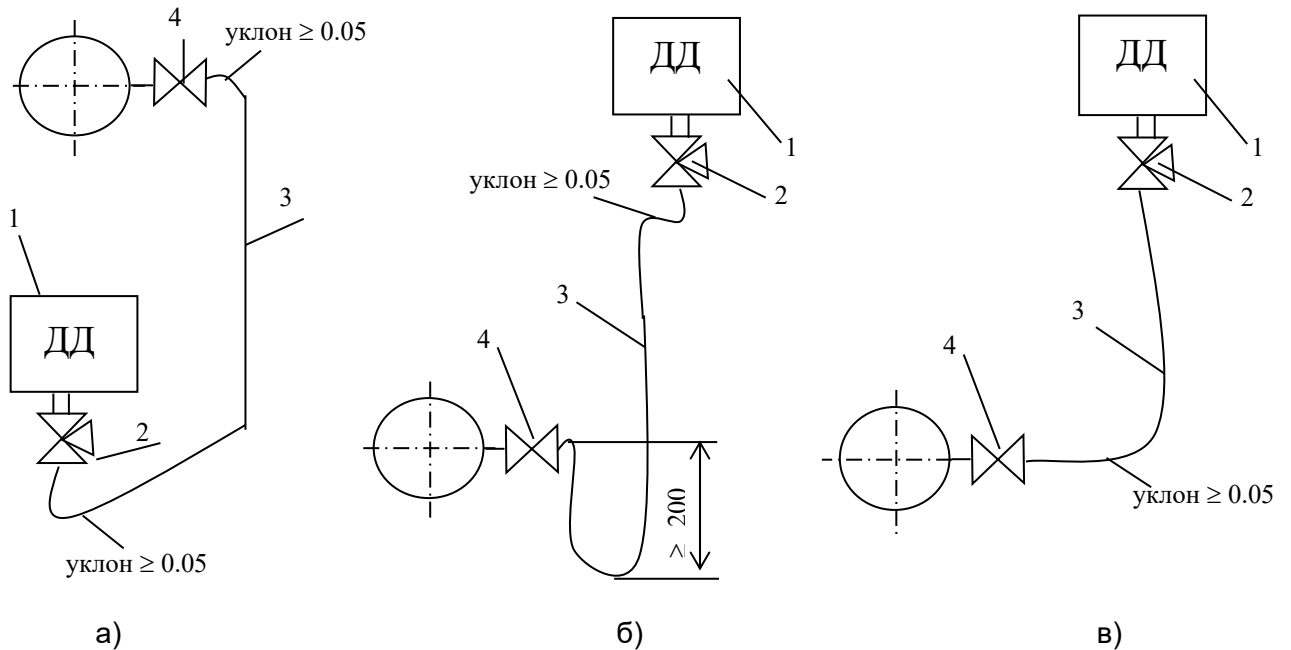


Рисунок 2 –Установка датчика для измерения давления неагрессивной жидкости и пара до  $P_y \leq 16$  МПа и при температуре до 100 °С

- а) – датчик ниже отбора давления при измерении давления жидкости и пара;
- б) - датчик выше отбора давления при измерении давления пара;
- в) - датчик выше отбора давления при измерении давления жидкости;
- 1 – датчик давления; 2 – трехходовой кран типа КТК (при  $t > 100$  °С и  $P_y > 1,6$  МПа применение КТК не допускается (в этом случае следует применять трехходовой кран типа 1014 – 00Б или заменять его двумя вентилями на соответствующее давление); 3 – импульсная трубка; 4 – вентиль запорный.

Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам. Инв.№	Инд.№ дубл.
Подп. и дата	Инд.№ дубл.
Инд.№ подл.	Инд.№ дубл.

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
-----	------	---------	-------	------

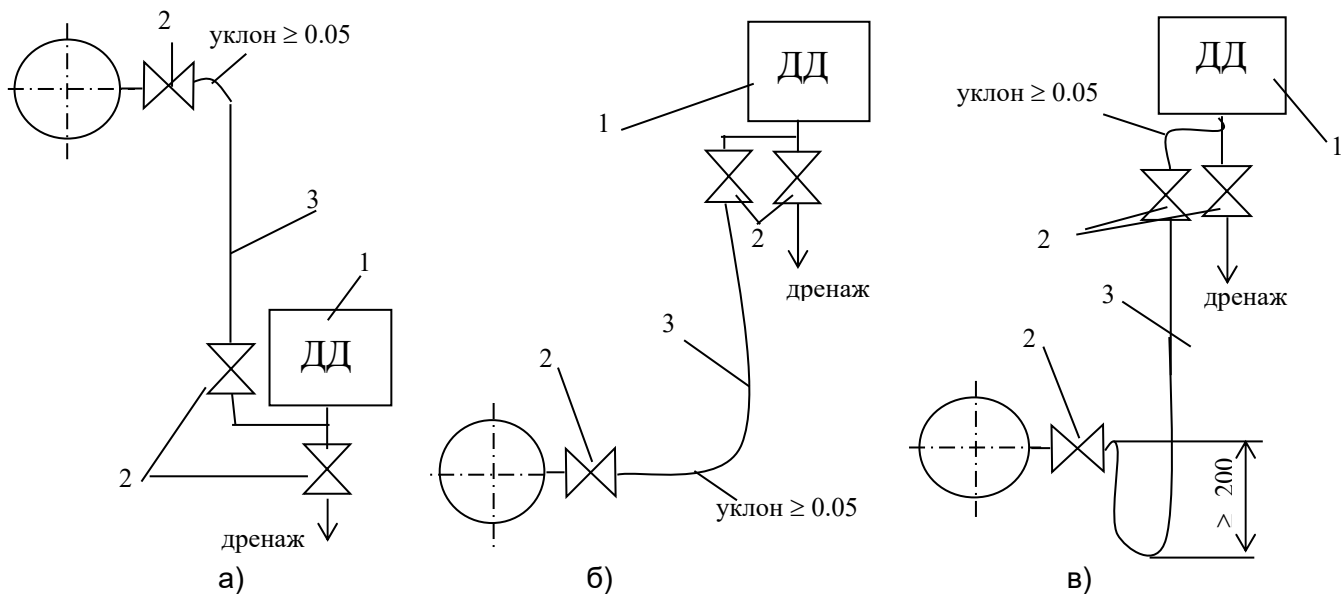


Рисунок 3 – Установка датчика для измерения давления неагрессивной жидкости или пара при температуре выше 100 °С и  $P_y > 1,6$  МПа

- а) – датчик ниже отбора давления при измерении давления жидкости;
- б) - датчик выше отбора давления при измерении давления жидкости;
- в) - датчик выше отбора давления при измерении давления пара;
- 1 – датчик давления; 2 – вентиль запорный; 3 – импульсная трубка.

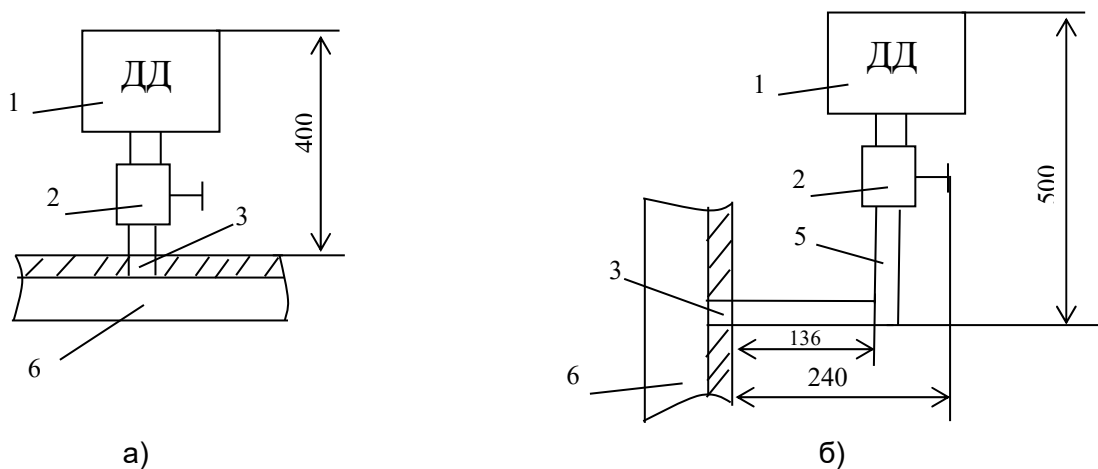


Рисунок 4 – Установка датчика давления на трубопроводе до  $P_y = 1,6$  МПа и при температуре до 80 °С (измеряемая среда – газ, жидкость) горизонтально а) и вертикально б)  
 1 – датчик давления; 2 – трехходовой кран КТК; 3 – закладная конструкция; 5 – импульсная трубка; 6 – трубопровод.

Инд.№ подл	Подп. и дата
Взам. Инв №	Инд.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Инд.№ подл	Инд.№ дубл.

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
-----	------	---------	-------	------

ТНИВ.406233.002 РЭ

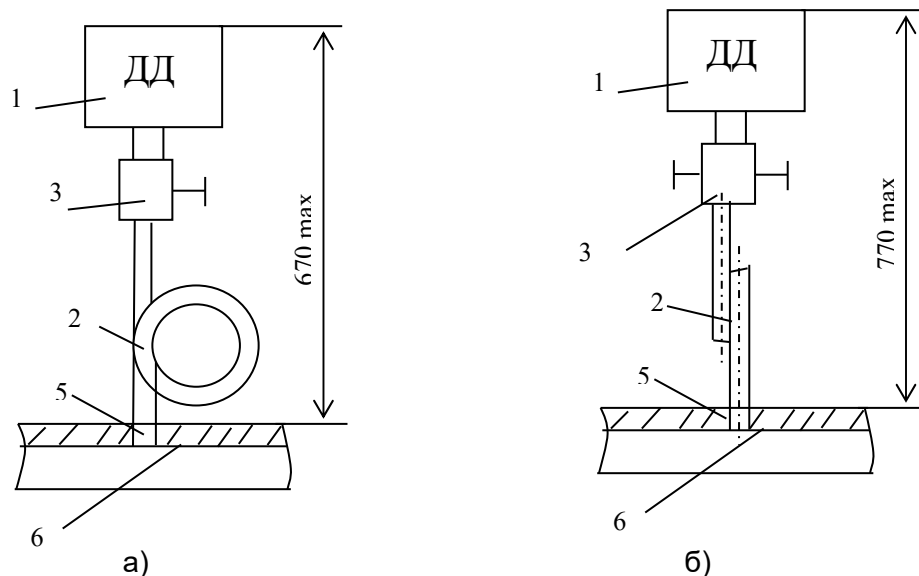


Рисунок 5 – Установка датчиков давления с кольцеобразной сифонной трубкой на горячих трубопроводах (технологическом оборудовании)

а) – с трехходовым краном типа КТК (до  $P_y \leq 1,6$  МПа и температуре до 150 °С);

б) – с трехходовым краном типа 1014 – 00Б (до  $P_y \leq 1,6$  МПа и температуре до 200°С);

1 – датчик давления; 2 – кольцеобразная трубка; 3- трехходовой кран; 5 – закладная конструкция; 6 – трубопровод.

**Примечание: для предотвращения разрушения чувствительного элемента при монтаже датчика** необходимо убедиться в открытом состоянии трехходового крана или дренажного вентиля, обеспечивающего сообщение рабочего объема датчика с атмосферой.

2.2.6 Соединительные линии должны иметь односторонний уклон (не менее 1:10) от места отбора давления вверх к датчику, если измеряемая среда газ, и вниз к датчику, если измеряемая среда жидкость. В случае невозможности выполнения этих требований при измерении давления газа в нижней точке соединительной линии необходимо предусмотреть отстойные сосуды, а при измерении давления жидкости в наивысших точках – газосборники. При использовании соединительных линий в них должны предусматриваться специальные отверстия для продувки.

2.2.7 Не рекомендуется устанавливать датчики в местах, где имеют место значительные механические колебания.

2.2.8 Датчики могут монтироваться на объектах в любом положении, удобном для монтажа и эксплуатации.

2.2.9 На выходные показания датчиков, имеющих малый диапазон измерения давления, может сказываться влияние положения датчика относительно трубопровода. Поэтому рекомендуется датчик располагать на одном уровне с трубопроводом (непосредственно на трубопроводе). При этом погрешность в показаниях датчика, возникающая от влияния внешних условий, может быть скорректирована с помощью настройки начального значения выходного сигнала резистором «УСТ. НУЛЯ».

2.2.10 Присоединение линии (кабеля) связи и питания к датчику производится следующим образом:

а) Подключение осуществляется кабелем с внешним диаметром 6-9 мм (позволяет сальниковый ввод) и с числом проводов, соответствующим числу проводников линий связи. Сечение провода не более 1,5 мм<sup>2</sup>. Рекомендуется применять кабели контрольные с резиновой или пластмассовой изоляцией, кабели для сигнализации и блокировки с полиэтиленовой изоляцией. Допускается применять другие кабели с сечением жилы от 0,75 до 1,5 мм<sup>2</sup>. Ввод кабеля герметизируется сальниковым уплотнением

Интв.№ дубл.	Подп. и дата
Взам. Интв.№	Подп. и дата
Интв.№ подл	Подп. и дата

2	Зам.	ТНИВ.72-2012			ТНИВ.406233.002 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата		11

б) Подключение кабеля к контактной колодке датчика осуществляется в следующей последовательности:

- разделать кабель;
- открутить винт, соединяющий угловую коробку с ответным разъемом;
- снять коробку с контактов;
- при помощи отвертки, вставленной в технологический паз вынуть контактную колодку из угловой коробки (см. рис. В3);
- протянуть кабель через гайку кабельного ввода, шайбу и сальник;
- подключить к клеммам провода кабеля согласно схеме, приведенной на рис. В1;
- собрать разъем;
- зажать гайку сальникового ввода, тем самым обеспечивая герметичность ввода. В случае, если герметизация невозможна (при использовании отдельных проводов) необходимо отверстие тщательно уплотнить герметиком для обеспечения герметичности, соответствующей группе защиты IP65.

Подсоединение и заделка кабеля должна производиться при отключенном питании.

В местах прохождения кабеля связи могут иметься зоны, где образуется конденсат (например, трубы с холодной водой). В таких случаях желательно, чтобы до кабельного ввода в датчик кабель имел ниспадающую петлю, которая предотвратит стекание воды в датчик по кабелю.

### 2.3 Использование датчиков

2.3.1 Датчик настроен изготовителем на предел измерений согласно заявке заказчика.

2.3.2 Включение и проверка работоспособности датчика

а) Установите датчик на посадочное место. Рекомендуется устанавливать датчик на уплотнительную прокладку.

б) Соединительные трубки от места отбора давления к датчику проложить с учетом того, чтобы температура измеряемой среды, поступающей на датчик, не отличалась от температуры воздуха в месте установки датчика.

в) Подключите датчик к источнику питания и измерительному (регистрирующему) прибору согласно схеме, приведенной на рис. В.1;

г) Включите питание, после 30 минут прогрева датчик готов к работе

д) Подайте давление в магистраль и убедитесь в работоспособности датчика по показаниям измерительного прибора.

2.3.2 Настройка датчика

а) Датчик настроен изготовителем на предел измерений согласно заявке заказчика.

б) Настройка датчика производится только в случаях, когда показания датчика расходятся с паспортными данными, и это несоответствие не связано с неправильной эксплуатацией (высокий уровень помех, ошибки в выборе напряжения питания, сопротивления нагрузки и т.п.). Для настройки используются подстроечные резисторы «Уст. Нуля» (начального значения выходного сигнала) и «Уст. Диапазона» (диапазона изменения выходного сигнала), находящиеся на плате электронного преобразователя (см. рис. В.2). Подстроечные резисторы имеют регулировочный винт со шлицем 1,5 x 0,5 x 0,5 мм. Винты подстроечных резисторов заклеены бумажной пломбой.

в) Настройка выходного сигнала датчика, соответствующего 0 кПа (МПа) (корректировка начального значения выходного сигнала, осуществляется при необходимости) производится следующим образом:

- обеспечьте доступ к регулировочным потенциометрам (см. рис. В.2). Для этого открутите винт, соединяющий угловую коробку с ответной частью разъема, снимите угловую коробку, затем открутите пластмассовую гайку ответной части разъема с контактами и аккуратно, чтобы не повредить провода, отведите в сторону плату разъема. Подстыкуйте угловую коробку к ответной части разъема

- подайте давление равное 50 – 100 % от номинального и после выдержки в течение 5 мин сбросьте его до нуля (атмосферное давление);

- при необходимости с помощью резистора «УСТ. НУЛЯ» выставьте значение тока, равное 4 мА с точностью 0,2 I γ I.

Интв.№ подл	Подп. и дата	Взам. Интв.№	Интв.№ дубл.	Подп. и дата

2	Зам.	ТНИВ.72-2012			ТНИВ.406233.002 РЭ	Лист 12
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

г) Многооборотный потенциометр подстройки «нуля» позволяет изменять значение в пределах  $\pm 3\%$  от диапазона измерений.

д) После настройки установите разъем на место. Датчик готов к работе.

2.3.3 Допускается на объекте производить корректировку «НУЛЯ», при этом, должны выполняться условия, указанные на рис. В.1.

Корректировка «ДИАПАЗОНА ИЗМЕРЕНИЙ» потребителем **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ**.  
Корректировка «ДИАПАЗОНА ИЗМЕРЕНИЙ» **осуществляется только изготовителем**.

2.3.4 Причиной неисправности датчика могут быть: подача давления выше допустимого, замерзание или застывание измеряемой среды, повреждение мембраны твердыми предметами.

### 3 Техническое обслуживание

#### 3.1 Меры безопасности

3.1.1 По степени защиты человека от поражения электрическим током датчики относятся к классу III по ГОСТ 12.2.007.0.

3.1.2 Используемые блоки питания должны иметь защиту от короткого замыкания и превышения тока нагрузки.

3.1.3 Замену, присоединение и отсоединение датчиков от объекта следует производить при отсутствии давления в магистралях и отключенном электропитании. Отсоединение датчика должно производиться после сброса давления до атмосферного.

3.1.4 Запрещается эксплуатация датчиков при давлениях, превышающих верхний предел измерения.

3.1.5 Не допускается применение датчиков для измерения давления сред, агрессивных по отношению к материалам, контактирующим с измеряемой средой.

3.1.4 Эксплуатация датчиков должна производиться с соблюдением требований ТКП 181, «Межотраслевыми правилами по охране труда при работе в электроустановках» для установок напряжением до 1000 В, «Правилами устройства и безопасности эксплуатации сосудов, работающих под давлением».

3.1.5 К эксплуатации датчиков допускаются лица, имеющие группу по электробезопасности не ниже II, и прошедшие инструктаж по охране труда на рабочем месте.

3.1.6 Техническое обслуживание датчиков заключается в систематическом внешнем осмотре, при котором проверяется целостность оболочки, наличие пломбы, состояние уплотнения кабеля (кабель не должен выдергиваться и проворачиваться в узле уплотнения. Проверку производить при отключенном от питания кабеле). Периодичность профилактических осмотров датчиков устанавливаются в зависимости от производственных условий, но не реже одного раза в год.

3.1.7 При смене жидкости в трубопроводе необходимо промыть рабочую полость датчика.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					ТНИВ.406233.002 РЭ	Лист
2	Нов.	ТНИВ.72-2012				12а
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

### 3.2 Техническое освидетельствование (поверка)

#### 3.2.1 Периодичность поверки:

- для Республики Беларусь: не реже 36 месяцев;
- для поставки на экспорт: не реже 60 месяцев.

3.2.2 Поверку производить по методике СТБ 8069-2017 (МИ 1997-89) в соответствии с постановлением Государственного комитета по стандартизации РБ от 21.04.2021 г. № 40.

3.2.3 В случае демонтажа датчика перед проведением поверки провести настройку по п.п. 2.3.1 – 2.3.8.

### 4 Хранение

4.1 При снятии с хранения должно быть обращено внимание на внешний вид, в частности, на отсутствие механических повреждений, посторонних частиц, наличие и соответствие маркировки, наличие неповрежденных пломб.

4.2 Условия хранения датчиков в транспортной таре по условиям хранения 3 по ГОСТ 15150 при температуре окружающей среды от минус 50 °С до плюс 50 °С.

Условия хранения датчиков в упаковке изготовителя по условиям хранения 1 по ГОСТ 15150 при температуре окружающей среды от минус 5 °С до плюс 40 °С.

Воздух помещения, в котором хранят датчики, не должен содержать коррозионно-активных веществ.

### 5 Транспортирование

5.1 Датчики в упаковке изготовителя транспортируются всеми видами закрытого транспорта, за исключением морского и негерметизированных, не отапливаемых отсеков самолетов, в соответствии с правилами перевозок грузов на данных виде транспорта.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

5.2 Условия транспортирования – по условиям хранения 5 по ГОСТ 15150 при температуре окружающей среды от минус 50 °С до плюс 50 °С.

Инд. № подл	Подп. и дата
Взам. Инв №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

					ТНИВ.406233.002 РЭ	Лист
5	Зам.	ТНИВ.144-2022				13
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Приложение А  
(обязательное)

Исполнения преобразователей давления измерительных НТ

Таблица А. 1

Обозначение датчика	Верхний предел измерений	Материал штуцера	Предел допускаемой основной погрешности, %	Крепление, резьба (А (см. рисунок Б.1))
НТ	0,1 МПа; 0,16 МПа; 0,25 МПа; 0,40 МПа; 0,6 (0,63*) МПа; 1,0 МПа; 1,6 МПа; 2,5 МПа	1 – сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5949	± 0,25; ± 0,5; ± 1	М20х1,5 G1/2"
		2 – сталь 20Х13 ГОСТ 5949		
		3 – латунь Л63 ГОСТ 15527		
Примечание – знак «*» означает, что данное исполнение выполняется по заказу потребителя				

Инв.№ подл	Подп. и дата	Взам. Инв №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

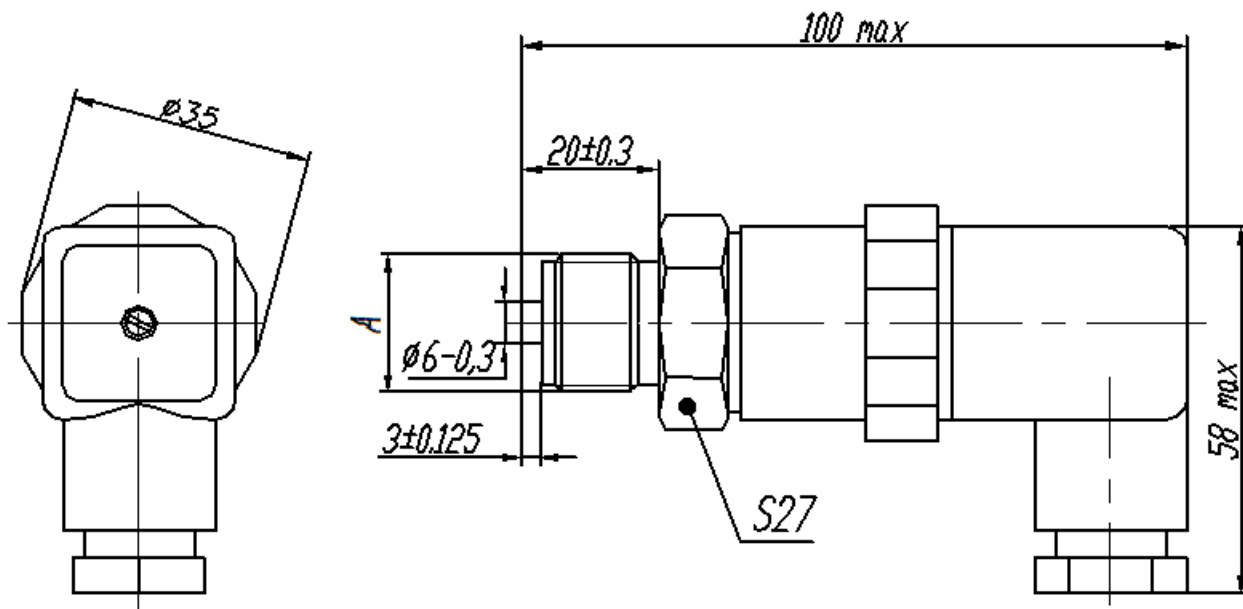
5	Зам.	ТНИВ.144-2022			ТНИВ.406233.002 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата		14



Приложение Б

(обязательное)

Габаритные и присоединительные размеры



A – крепление, резьба согласно таблице А.1.

Рисунок Б. 1 Преобразователь давления измерительный НТ

Инв.№ подл	Подп. и дата	Взам. Инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

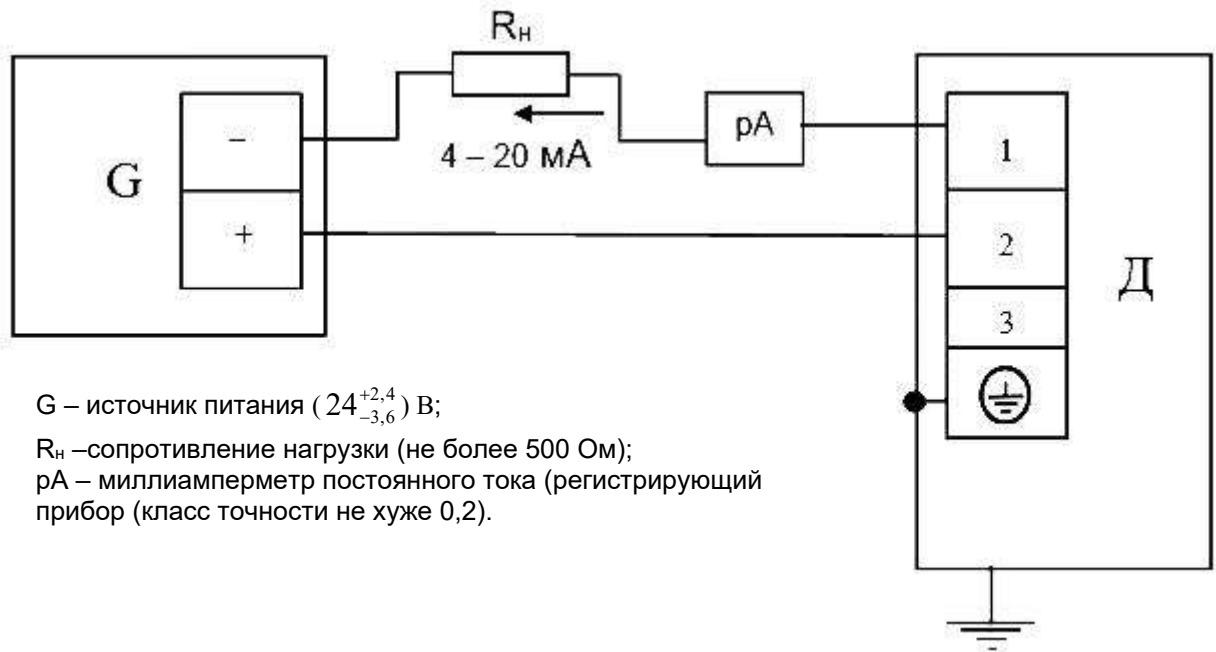
5	Зам.	ТНИВ.144-2022		
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

ТНИВ.406233.002 РЭ

Лист

15

Приложение В  
(обязательное)  
Схема внешних электрических соединений датчиков



G – источник питания ( $24^{+2,4}_{-3,6}$ ) В;

$R_n$  – сопротивление нагрузки (не более 500 Ом);

pA – миллиамперметр постоянного тока (регистрирующий прибор (класс точности не хуже 0,2).

Рисунок В. 1

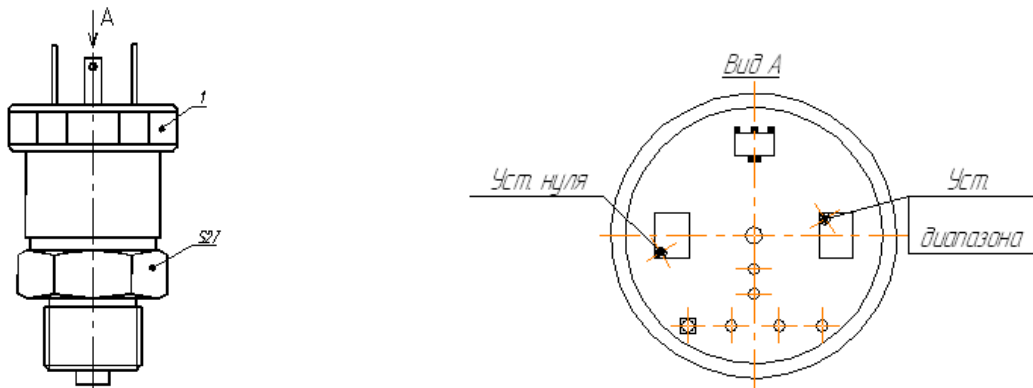
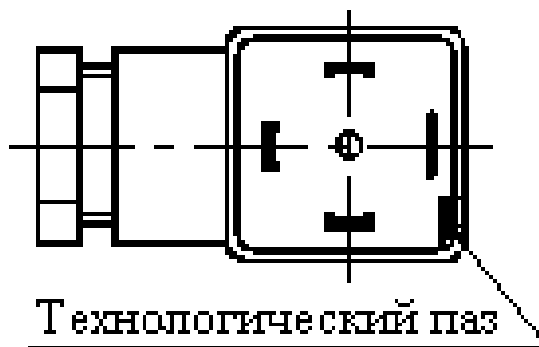


Рисунок В. 2

Инь.№ подл	Подп. и дата
Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Инь.№ подл	4	Зам.	ТНИВ.108-2017			ТНИВ.406233.002 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата			16



Технологический паз

Рисунок В. 3

Инв.№ подл	Подп. и дата	Взам. Инв №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

4	Зам.	ТНИВ.108-2017			ТНИВ.406233.002 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата		16а

Приложение Г  
(справочное)

Ссылочные технические нормативные правовые акты

Таблица

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер пункта РЭ
Постановление Государственного комитета по стандартизации РБ от 20.04.2021 г. № 38 Об осуществлении метрологической оценки для утверждения типа средств измерений и стандартных образцов	1.4.1
Постановление Государственного комитета по стандартизации РБ от 21.04.2021 г. № 40 Об осуществлении метрологической оценки в виде работ по государственной поверке средств измерений	3.2.2
Приказ Министерства промышленности и торговли РФ от 28.08.2020 г. № 2905 Об утверждении порядка проведения испытаний стандартных образцов или средств измерений в целях утверждения типа, порядка утверждения типа стандартных образцов или типа средств измерений, внесения изменений в сведения о них, порядка выдачи сертификатов об утверждении типа стандартных образцов или типа средств измерений, формы сертификатов об утверждении типа стандартных образцов или типа средств измерений, требований к знакам утверждения типа стандартных образцов или типа средств измерений и порядка их нанесения	1.4.1
ТКП 181 – 2009 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	3.1.4
ГОСТ 9.014 – 78 ЕСКЗС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования.	1.5.3
ГОСТ 12.2.007.0 – 75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности	3.1.1
ГОСТ 5949-2018 Металлопродукция из сталей нержавеющей и сплавов на железоникелевой основе коррозионно-стойких, жаростойких и жаропрочных. Технические условия	1.1.3, 1.2.32, Приложение А.
ГОСТ 12997 - 84 Изделия ГСП. Общие технические условия.	1.2.9, 1.2.10, 1.2.24, 1.2.35
ГОСТ 14192 – 96 Маркировка грузов	1.4.2
ГОСТ 14254-2015 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP.)	1.2.23
ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.	4.2, 5.2
ГОСТ 15527-2004 Сплавы медно-цинковые (латуни), обрабатываемые давлением. Марки.	1.2.32, Приложение А.
ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.	4.2, 5.2
ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости. Часть 1. Общие требования	1.2.156
СТБ 8069-2017 Система обеспечения единства измерений РБ. Преобразователи давления измерительные. Методика поверки	3.2.2
МИ 1997-89 ГСИ. Преобразователи давления измерительные. Методика поверки	3.2.2

**ЗАКАЗАТЬ**

Инь.№ подл	Подп. и дата
Взам. Инв №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

5	Зам.	ТНИВ.144-2022		
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

ТНИВ.406233.002 РЭ