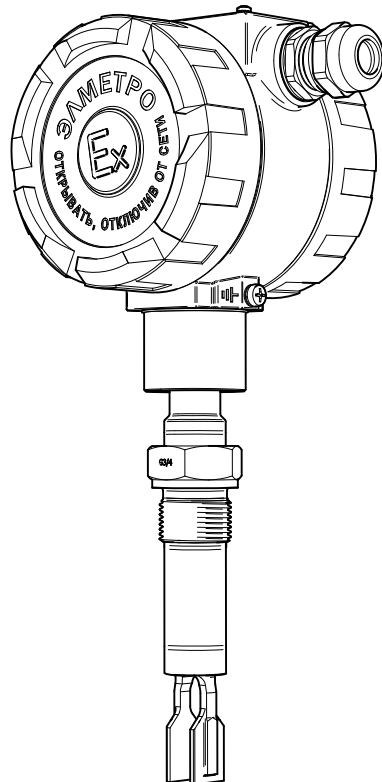


СИГНАЛИЗАТОРЫ ВИБРАЦИОННЫЕ ЭЛМЕТРО-ВСПУ

Руководство по эксплуатации
АМПД.407724.154 РЭ



Содержание

1	ОПИСАНИЕ И РАБОТА	3
1.1	НАЗНАЧЕНИЕ.....	3
1.2	КОД ЗАКАЗА	4
1.3	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	6
1.4	КОНСТРУКЦИЯ И РАБОТА СИГНАЛИЗАТОРА	13
2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	29
2.1	ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ	29
2.2	ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ, МОНТАЖ.....	31
2.3	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	33
3	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ.....	35
	ПРИЛОЖЕНИЕ А Схемы внешних электрических соединений.....	36
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б Допустимые температурные диапазоны окружающей и контролируемой сред.....	37
	ПРИЛОЖЕНИЕ В Чертеж средств взрывозащиты.....	40
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г Массогабаритные характеристики. Исполнения по присоединению к процессу.....	44
	ПРИЛОЖЕНИЕ Д Настройки прибора. Калибровка.....	53

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления проектировщиков, обслуживающего персонала с назначением, исполнениями, принципом действия, устройством, конструкцией, работой и техническим обслуживанием сигнализаторов вибрационных ЭЛМЕТРО-ВСПУ (в дальнейшем – сигнализаторов).

В руководстве по эксплуатации приведены основные технические характеристики, указания по применению, правила транспортирования, хранения и другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации сигнализаторов. При эксплуатации сигнализаторов дополнительно следует руководствоваться паспортом «Сигнализаторы вибрационные ЭЛМЕТРО-ВСПУ АМПД.407724.154 ПС».

Конструкция сигнализаторов может быть модернизирована предприятием-изготовителем, поэтому могут быть отличия от приведенного в настоящем документе описания, не влияющие на работоспособность и технические характеристики сигнализаторов.

ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИБОРА, ПОЖАЛУЙСТА, ОЗНАКОМЬТЕСЬ С НАСТОЯЩИМ РУКОВОДСТВОМ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИБОРОВ. ПРЕНЕБРЕЖЕНИЕ МЕРАМИ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ И ПРАВИЛАМИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МОЖЕТ СТАТЬ ПРИЧИНОЙ ТРАВМИРОВАНИЯ ПЕРСОНАЛА ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ!

1 Описание и работа

1.1 Назначение

Сигнализаторы предназначены для контроля и сигнализации предельных уровней жидкостей в открытых или закрытых, в том числе находящихся под давлением емкостях в технологических установках, наличия жидкости в трубопроводах.

Вид сигнализации определяется положением сигнализатора в резервуаре, трубопроводе и т.д. Рабочее положение сигнализатора любое, обеспечивающее контроль уровня или наличия рабочей среды.

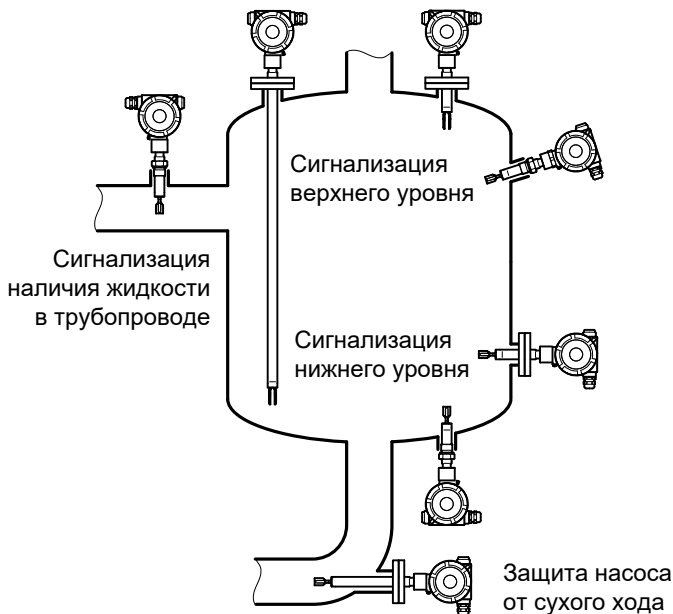
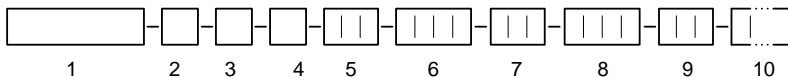


Рисунок 1 – Примеры применения сигнализатора

Сигнализатор может быть использован в системах регулирования и управления в различных отраслях промышленности: металлургической, нефтеперерабатывающей, химической, энергетической и других. Высокая стойкость при динамических нагрузках сигнализаторов позволяет монтировать их в железнодорожных и автомобильных цистернах.

Область применения сигнализаторов взрывозащищенных исполнений – взрывоопасные зоны классов 0, 1 или 2 по ГОСТ IEC 60079-10-1-2013 для категории смесей IIA, IIB и IIC и температурного класса оборудования Т6, Т5, Т4, Т3 по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011 согласно маркировке взрывозащиты электрооборудования, ГОСТ IEC 60079-14-2011 и других нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования в потенциально взрывоопасных средах.

1.2 Код заказа


**1 – Обозначение сигнализатора
ЭЛМЕТРО-ВСПУ**
2 – Рабочая среда

L	Жидкость
---	----------

3 – Исполнение сигнализатора

0	Общепромышленное
I	Взрывозащ. 0 Ex ia IIC T6..T3 Ga X ¹⁾
D	Взрывозащ. 1 Ex d ia IIC T6..T3 Gb X ¹⁾
X	Взрывозащ. Ga/Gb Ex ia/d IIC T6..T3 X ¹⁾

4 – Параметры сенсорной части ²⁾

Температурный диапазон, терморазделитель	
0	-50...+150 °С, без терморазделителя
T	-50...+150 °С, с терморазделителем

5 – Подключение к процессу ²⁾

Axx	Штуцеры
------------	---------

A01	G 3/4" ³⁾
A02	G 1"
A03	M27x2 ³⁾
A04	M33x2
A05	NPT 1" ³⁾
A06	NPT 3/4"

Bxx	Штуцеры поворотные
------------	--------------------

B01	G 1"
B02	G 1 1/2"
B03	M33x2

Cxx	CLAMP DIN 32676
------------	-----------------

Fxx	Фланцы ⁴⁾
------------	----------------------

Z00	Присоединение по спец. заказу
------------	-------------------------------

6 – Длина сенсорной части

0065	65 мм ³⁾	поворотный штуцер недоступен
0072	72 мм ³⁾	
0100	100 мм	
xxxx	120...6000 мм	

7 – Опции электронного блока

Диапазон температур окр. среды	
--------------------------------	--

0--	-40...+80 °С
E--	-50...+80 °С

Тип выходного сигнала	
-----------------------	--

-1-	Двухпроводный перем. тока
-2-	2 x PNP пост. тока
-3-	2 x SPDT эл.-мех. реле
-4-	Двухпровод. пост. тока 8/16мА
-5-	Двухпровод. NAMUR

Тип крышки	
------------	--

--0	Глухая
--1	С окном, только для общепромыш. исполнения (0)

8 – Кабельные вводы, заглушки (для исполнений D, X - сертифицированные ExdIIc)

00	Не заказан (установлена заглушка транспортировочная)
PL	Заглушка M20x1,5 IP67

0x - Пластиковые кабельные вводы для небронир. кабеля	
--	--

01	Дкаб: 4...6,6 мм	Только для общепром (0). и Exia (I) исполнений
02	Дкаб: 6...10,5 мм	
03	Дкаб: 9...14,5 мм	

Ax - Металлические для небронир. кабеля:	
---	--

A1	20S/16	Дкаб: 3,1...8,6 мм
A2	20S	Дкаб: 6,1...11,7 мм
A3	20	Дкаб: 6,5...14 мм

Bx - Металлические для кабеля в металлорукаве:	
---	--

B1	20S/16	Дкаб: 3,2...8,1 мм	рукав МРПИ12, РЗЦХ12
B2	20S	Дкаб: 6,1...11,7 мм	рукав МРПИ15
B3	20	Дкаб: 6,5...13,1 мм	рукав МРПИ15, РЗЦХ15

Cx - Металлические для кабеля в трубе с резьбой M20:	
---	--

C1	20S/16	Дкаб: 3,1...8,7 мм
C2	20S	Дкаб: 6,1...11,6 мм
C3	20	Дкаб: 6,5...13,9 мм

Dx - Металлические для бронированного кабеля:	
--	--

D1	20S/16	Дкаб.вн./нар.: 3,1...8,7/6,1...13,1 мм
D2	20S	Дкаб.вн./нар.: 6,1...11,7/9,5...15,9 мм
D3	20	Дкаб.вн./нар.: 6,5...14/12,5...20,9 мм

**9 – Предуст.
задержка выхода ⁵⁾**

xxx	001...999 сек
------------	---------------

10 – Доп. опции ⁷⁾

нет, N	отсутствуют
360	Наработка 360 ч
Sxx ⁶⁾	Штуцер передвижной
Wxxxx ²⁾	Монтажные части
TS ⁸⁾	Термочехол

¹⁾ Доступность для заказа взрывозащищенных исполнений сигнализатора с необходимой маркировкой взрывозащиты в зависимости от типа выходного сигнала электронного блока показана в Таблице 1.

²⁾ Применимость по температуре и давлению процесса может быть ограничена выбранным подключением к процессу и монтажными частями. Расширенный перечень доступных подключений к процессу и монтажных частей, их размеры и характеристики – см. в Приложении Г. Нестандартные подключения к процессу согласовываются при заказе.

³⁾ Исполнение с длиной сенсорной части 65 мм (от поверхности уплотнения) поставляются с приваренными штуцерами G 3/4" и M27x2; наименьшая длина сенсорной части исполнения со штуцером NPT 1" – 75мм; другие присоединения – по согласованию.

⁴⁾ Фланцевые присоединения к процессу согласовываются при заказе и поставляются установленными на приваренный штуцер G 3/4", длина сенсорной части таких присоединений может отличаться от приведенного ряда – по согласованию.

⁵⁾ Указывать в секундах, если требуется задержка срабатывания, отличная от стандартного ряда «нет»/0,3/1/3/10/30/90 с, доступных при конфигурировании и настройке (см. п. 1.4.4, п. 1.4.5), иначе указывать «100».

⁶⁾ Монтажная часть «Штуцер передвижной» (описание см. в Приложении Г) поставляется комплектно с сигнализатором с приваренным штуцером G 3/4" (A01), длина сенсорной части при этом указывается от поверхности уплотнения приваренного штуцера.

⁷⁾ При заказе нескольких опций (поле 10) их коды указывается через тире.

⁸⁾ Опция «термохолод» доступна совместно с опцией «терморазделитель» (поле 4) и согласуется при заказе.

Пример кода заказа: ЭЛМЕТРО-ВСПУ-L-X-0-A01-0500-030-PLB3-100-360-S11-WA02Y

Сигнализатор вибрационный для жидких сред взрывозащищенного исполнения с маркировкой взрывозащиты Ga/Gb Ex ia/d IIC T6...T3 X, диапазон температур контролируемой среды -50...+150 °С, приваренный штуцер G3/4", длина сенсорной части 500 мм, для работы в диапазоне температур окр. среды -40...+80 °С, тип выхода электронного преобразователя – 2 электромеханических реле, с глухой крышкой электронного блока, Exd-заглушкой кабельного ввода и кабельным вводом для металлорукава размера 20 в комплекте, стандартные времена срабатывания выхода, с дополнительной технологической приработкой в течение 360ч, в комплекте с передвижным штуцером на низкое давление и приварным ответным штуцером с резьбой G1" из стали 12X18H10T.

Таблица 1 – Маркировка взрывозащиты, доступная в исполнениях по типу выходного сигнала

№	Тип выходного сигнала	Маркировка взрывозащиты	
		0 Ex ia IIC T6...T3 Ga X	1 Ex d ia IIC T6...T3 Gb X Ga/Gb Ex ia/d IIC T6...T3 X
1	Двухпроводный переменного тока	–	•
2	Транзисторные выходы (2 x PNP пост. тока)	–	•
3	Релейные выходы (2 x SPDT эл.-мех. реле)	–	•
4	Двухпроводный постоянного тока 8/16 мА	•	•
5	Двухпроводный NAMUR	•	•

Сигнализатор общепромышленного исполнения соответствует требованиям АМПД.407724.154 ТУ, ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011, комплекту конструкторской

документации АМПД.407724.154. Сигнализатор взрывозащищённого исполнения помимо вышеуказанных требований соответствует требованиям ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ IEC 60079-1-2011, ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), ГОСТ 31610.26-2012 / IEC 60079-26:2006.

1.3 Технические характеристики

1.3.1 Характеристики сигнализатора

Основные технические характеристики сигнализатора указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Основные технические характеристики сигнализатора

Вид контролируемой среды	Жидкость/воздух; Жидкость/жидкость ¹⁾
Плотность контролируемой среды, г/см ³	0,4...2,5
Температура контролируемой среды (процесса), Т _р ²⁾	-50...+150 °С, температурный разделитель для теплоизоляции электронного блока сигнализатора от процесса – опционально ⁴⁾
Рабочее давление среды, не более, МПа	6,3 ³⁾
Вязкость среды, мм ² /с	до 10 000
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой	IP67 по ГОСТ 14254
Маркировка взрывозащиты ²⁾	отсутствует (для общепром. исполнений) 0 Ex ia IIC T6..T3 Ga X 1 Ex d ia IIC T6...T3 Gb X Ga/Gb Ex ia/d IIC T6...T3 X
Функция тестирования выхода	Для проверки изменения состояния выходного сигнала, кнопкой (при снятой крышке) или с помощью магнита (при установленной крышке), отключаемая.
Время срабатывания	0,1 с + уст. задержка
Устойчивость к пропаданию питания, длительностью	≤ 50 мс
Конфигурирование при помощи микропереключателей	MIN/MAX; порог по плотности, разрешение теста выходов, задержка срабатывания, уровень Alarm, функции второго выхода.
Температура окружающего воздуха, Т _а ^{2),5)}	-40...+80 °С -50...+80 °С (с доп. тестированием)
Параметры электропитания	в зависимости от типа выхода - см. п.1.3.2
Точность детектирования уровня воды при +25 °С после наработки 240 часов, не более, мм ⁶⁾	±1

- 1) При активированной функции детектирования границы раздела жидкостей разной плотности, пороги детектирования по спецзаказу.
- 2) Допустимые диапазоны температур окружающей среды и процесса для определенных температурных классов газовых сред, для различных исполнений сигнализатора по маркировке взрывозащиты и типам выходного сигнала приведены в Приложении Б.
- 3) Величина максимально-допустимого рабочего давления контролируемой среды зависит от выбранного присоединения к процессу (см. Приложение Г).
- 4) Температурный разделитель (опция **T** в коде заказа) необходим в случае применения теплоизоляции процесса (в т.ч. для защиты электронного блока сигнализатора от нагрева прямым излучением или конвективными потоками от процесса); в случае эксплуатации электронного блока в обогреваемом термочехле; его наличие требуется учитывать при выборе исполнений сигнализатора для конкретных температурных классов газовых сред (см. раздел 2.1 и Приложение Б).
- 5) Включая нагрев поверхностей электронного блока сигнализатора, вызванный прямым излучением или конвективными потоками от процесса.
- 6) При постоянных параметрах (температуре, давлении) процесса. В зависимости от параметров контролируемой среды положение условной линии срабатывания может изменяться в пределах размеров лопаток чувствительного элемента.

Сигнализаторы соответствуют группе исполнения С2 по ГОСТ Р 52931, но для работы при температуре окружающего воздуха от минус 40 °С (от -50°С с опцией **E--** в коде заказа) до плюс 80 °С, с верхним значением относительной влажности 100% при 30 °С и более низких температурах с конденсацией влаги.

По устойчивости и прочности к воздействию атмосферного давления сигнализаторы соответствуют группе исполнений Р2 по ГОСТ Р 52931: от 66 до 106,7 кПа.

Эксплуатация сигнализаторов возможна при более низких значениях температуры окружающей среды, чем указано в таблице 2 – в обогреваемом термочехле (опция **TS** в поле 10 кода заказа), параметры термочехла согласуются при заказе.

По устойчивости и прочности к воздействию синусоидальной вибрации сигнализаторы соответствуют группам исполнений N2, V3 (при условии закрепления удлинительной трубы сенсора – см. п.2.2.5.6) в соответствии с ГОСТ Р 52931.

Сигнализаторы устойчивы к воздействию любых сред не вызывающих коррозию стали марки 12Х18Н10Т по ГОСТ 5949.

По способу защиты человека от поражения электрическим током сигнализаторы соответствуют классу I по ГОСТ 12.2.007.0

Габаритные, установочные размеры, масса, подробные описания доступных стандартных подключений к процессу, дополнительных монтажных частей, материалы и типоразмеры комплектных уплотнений (если специально не указывалось при заказе) - см. Приложение Г.

1.3.2 Технические характеристики электронного преобразователя

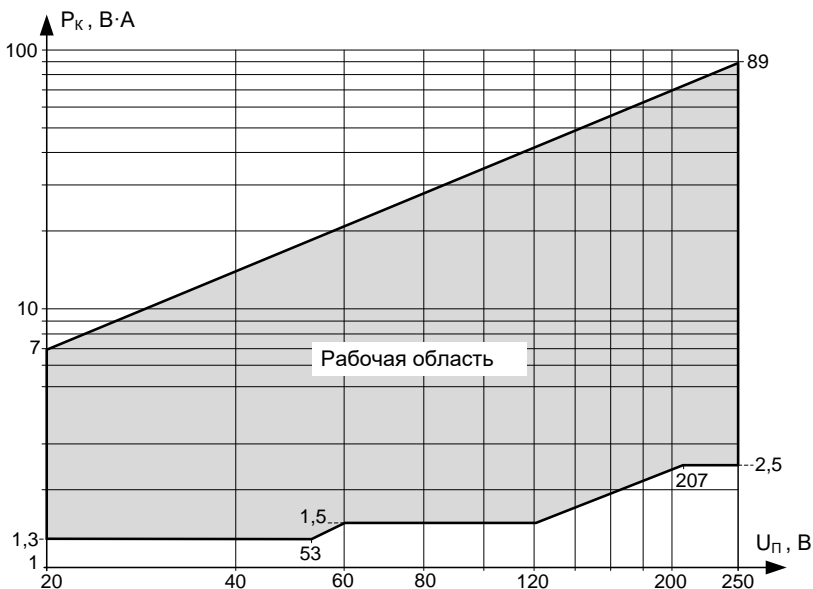
Характеристики электронного преобразователя определяются его исполнением по типу выходного сигнала (см. «тип выходного сигнала» в поле 7 кода заказа).

Состояние выходных сигналов в зависимости от их типа и режима работы сигнализатора указаны в таблицах 5-6.

1.3.2.1 Двухпроводный переменного тока

(тип выходного сигнала по коду заказа – 1)

- Напряжение постоянного тока или эффективное значение переменного тока $U_m = 250$ В - для взрывозащищенных исполнений D, X (см. поле 3 в коде заказа)
- Допустимое напряжение на клеммах устройства: 19...250 В переменного тока (50 Гц)
- Собственное потребление:
 - при закрытом тиристоре: не более 3,8 мА;
 - при открытом тиристоре: не более 10 мА
- Максимальное падение напряжения на клеммах устройства, при открытом тиристоре: не более 12 В переменного тока
 Значение мощности P_k катушки реле (контактора) переменного тока в зависимости от значения питающего напряжения U_n должно находиться в указанной на графике области:



- Ограничение по мощности для установившегося процесса (при удержании контактора во включенном состоянии):
 - не более 89 В•А (до 350 мА) при напряжении питания ~250 В
 - не более 8,4 В•А при питающем напряжении ~24 В
- Ограничение по мощности во время переходного процесса переключения (при срабатывании подключенного контактора, при длительности процесса 40 мс):
 - не более 375 В•А (до 1.5А) при напряжении питания ~250 В;
 - не более 36 В•А при напряжении питания ~24 В.
- Для защиты электроники от короткого замыкания в нагрузке, в выходную цепь последовательно включен плавкий предохранитель, установленный на клеммном блоке, с возможностью замены плавкой вставки потребителем.
Типономинал плавкой вставки:
Т 0,4А (ESKA 522.713 250V 0.4A 5x20mm T) или
F 0,63А (ESKA 520.615 250V 0.63A 5x20mm F)
ВНИМАНИЕ ! Не допускается использование плавких вставок предохранителя с иными параметрами, восстановленных, а также установка вместо них проволочных или металлических перемычек! Запрещается использовать сигнализатор с поврежденным держателем предохранителя, не обеспечивающим надежную фиксацию и контакт в нем плавкой вставки!

1.3.2.2 Транзисторный выход 2 x PNP

(постоянный ток, тип выходного сигнала по коду заказа – 2)

- Напряжение постоянного тока или эффективное значение переменного тока $U_m = 250$ В - для взрывозащищенных исполнений D, X (см. поле 3 в коде заказа)
- Напряжение питания: 12...55 В постоянного тока
- Потребляемая мощность: не более 0,6 Вт
- Параметры выходного сигнала:
 - максимальное коммутируемое напряжение: 55 В постоянного тока;
 - максимальный непрерывный ток нагрузки: 350 мА;
 - падение напряжения на открытом транзисторе (замкнутом ключе): не более 3 В;
 - максимальная коммутируемая емкость нагрузки: 10 мкФ при 60 В;
 - имеется защита от кратковременных перегрузок и КЗ в нагрузке.Транзисторные выходы имеют тепловую защиту от перегрузки по току, с прерыванием коммутируемого тока. Порог срабатывания защиты по току и скорость срабатывания зависят от величины коммутируемого тока, от температуры окружающей среды и температуры внутри корпуса. Нормальное функционирование выхода после срабатывания

защиты восстанавливается после остывания коммутирующего ключа до безопасной температуры. Если не приняты меры для устранения перегрузки, срабатывание защиты будет происходить циклически.

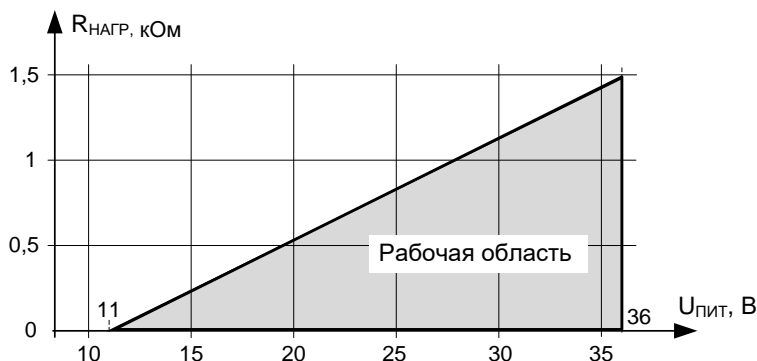
1.3.2.3 Релейный выход 2 х SDPT электромеханическое реле (тип выходного сигнала по коду заказа – 3):

- Напряжение постоянного тока или эффективное значение переменного тока $U_m = 250$ В - для взрывозащищенных исполнений D, X (см. поле 3 в коде заказа)
- Напряжение питания: 19...250 В переменного тока 50/60 Гц или 19...140 В постоянного тока (полярность подключения роли не играет)
- Потребляемая мощность: не более 1,3 Вт
- Устойчивость к пропаданию питающего напряжения:
 - 50 мс – при напряжении питания до 50 В переменного тока;
 - 100 мс – при напряжении питания 220 В переменного тока;
- Выходной сигнал: два электромеханических одностабильных реле с одной группой перекидных контактов (функции второго реле конфигурируется при настройке с помощью микропереключателя)
- Параметры коммутации:
 - 250 В / 5 А переменного тока на активную нагрузку;
 - 250 В / 2 А переменного тока на индуктивную нагрузку ($\cos\phi \geq 0,4$);
 - 30 В / 5 А постоянного тока на активную нагрузку;
 - 110 В / 0,2 А постоянного тока на активную нагрузку;
 - 220 В / 0,12 А постоянного тока на активную нагрузку;
 - минимальная коммутируемая нагрузка - 100 мА, 5 В.

При проектировании цепей сигнализации и управления с использованием релейных выходов рекомендуется учитывать параметры надежности использованных в сигнализаторе электромеханических реле. Надежность механического замыкания контактов при срабатывании реле: 5 млн. циклов. При коммутации реальных электрических цепей, коммутирующих ток через нагрузку, надежность электрической коммутации контактов составляет: 50000/30000 циклов замыкания/размыкания при коммутации активной нагрузки ~250В/5А. При коммутации реактивной нагрузки надежность электрической коммутации может снижаться от указанных значений многократно в зависимости от значений индуктивности нагрузки и напряжения в момент коммутации вследствие образования электрической дуги между контактами в момент коммутации. В таких случаях рекомендуется применять внешние защитные цепи, снижающие выбросы напряжения на контактах при коммутации.

1.3.2.4 Двухпроводный постоянного тока 8 / 16 мА (тип выходного сигнала по коду заказа – 4)

- Параметры искробезопасной цепи - для взрывозащищенного исполнения I (см. поле 3 в коде заказа):
 $U_i = 30 \text{ В}$, $I_i = 100 \text{ мА}$, $P_i = 1 \text{ Вт}$, $C_i = 7,1 \text{ нФ}$
 - Напряжение постоянного тока или эффективное значение переменного тока $U_m = 250 \text{ В}$ - для взрывозащищенных исполнений D, X (см. поле 3 в коде заказа)
 - Допустимое напряжение на клеммах устройства: 11...36 В постоянного тока
 - Уровни выходного сигнала при нормальном функционировании:
8 мА \pm 6% / 16 мА \pm 5%
 - Уровень выходного сигнала при неисправности (Alarm): < 3,5 мА
 - Пусковой ток (при включении питания): < 3,5 мА, <10 мА в теч. 300 мс
- Область допустимого сопротивления нагрузки (включая сопротивление соединительных линий) в зависимости от напряжения питания описывается



графиком и соответствующим выражением:

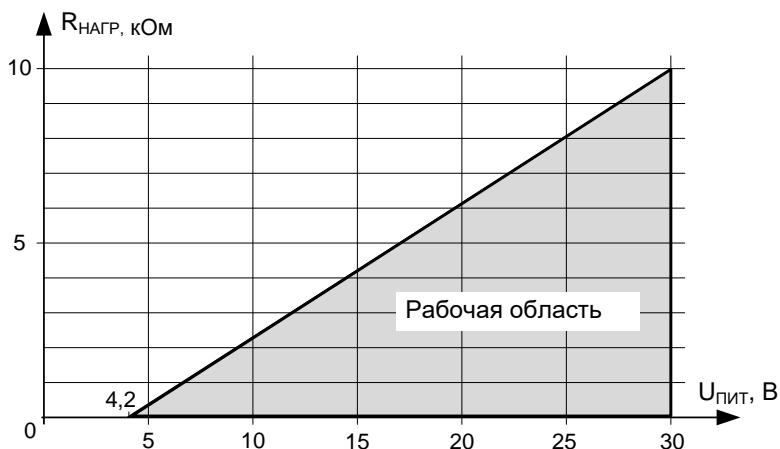
$$R_{\text{нагр}}(U_{\text{пит}}) \leq \frac{(U_{\text{пит}} - 11 \text{ В})}{0,0168 \text{ А}}, \text{ Ом}$$

1.3.2.5 Двухпроводный NAMUR (тип выходного сигнала по коду заказа – 5)

- Параметры искробезопасной цепи - для взрывозащищенного исполнения I (см. поле 3 в коде заказа):
 $U_i = 16 \text{ В}$, $I_i = 52 \text{ мА}$, $P_i = 170 \text{ мВт}$, $C_i = 4,7 \text{ нФ}$
- Напряжение постоянного тока или эффективное значение переменного тока $U_m = 250 \text{ В}$ - для взрывозащищенных исполнений D, X (см. поле 3 в коде заказа)

- Допустимое напряжение на клеммах устройства: 4,2...30 В постоянного тока
- Уровни выходных сигналов (согласно IEC 60947-5-6 / EN 50227):
0,4...1 / 2,1...2,6 мА
- Уровень выходного сигнала при неисправности (Alarm: <1,2 мА / >2,1 мА) – задается потребителем при конфигурировании микропереключателем.

Область допустимого сопротивления нагрузки (включая сопротивление соединительных линий) в зависимости от напряжения питания описывается графиком и соответствующим выражением:



$$R_{\text{нагр}}(U_{\text{пит}}) \leq \frac{(U_{\text{пит}} - 4,2 \text{ В})}{0,0026 \text{ А}}, \text{ Ом}$$

1.3.3 Электрическая изоляция цепей

Электрическое сопротивление и электрическая прочность (в течение одной минуты) изоляции цепей сигнализатора различных исполнений по типу выходного сигнала соответствует значениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 – Параметры электрической изоляции цепей сигнализатора

Проверяемые цепи	Обозначение (наименование) типа выходного сигнала	Эл. прочность изоляции, В (среднекв. значение, 50 Гц), при условиях		Сопротивление изоляции, не менее, МОм, при условиях		
		Нормальные (23±3)°C/ При верхнем значении температуры (80±3)°C	При верхнем значении относительной влажности 100%	Нормальные (23±3)°C	При верхнем значении температуры (80±3)°C	При верхнем значении относительной влажности 100%
Цепи питания относительно порта заземления корпуса	1 (двухпроводный переменного тока), 3 (реле)	1500	900	40	10	2
	2 (PNP), 4 (двухпроводный 8/16 мА), 5 (двухпроводный NAMUR)	500	500			2
Выходные цепи относительно цепей питания	3 (реле)	1500	900	100	10	2
Выходные цепи относительно порта заземления корпуса		1500	900	40	10	2

1.3.4 Электромагнитная совместимость

По электромагнитной совместимости сигнализаторы соответствуют требованиям ТР ТС 020/2011, ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 для оборудования класса А, предназначенного для использования в промышленной электромагнитной среде.

Уровень промышленных радиопомех, создаваемых сигнализаторами, не превышает значений, установленных в СИСПр 11 для оборудования класса А, группы 1.

1.3.5 Показатели надежности, срок службы

Средняя наработка на отказ сигнализаторов – не менее 100000 ч.

Назначенный срок службы сигнализаторов – 10 лет.

По истечении настоящих назначенных показателей принимается решение о прекращении эксплуатации или об утилизации или о направлении сигнализаторов в ремонт или о пере консервации (после хранения) или о проверке (освидетельствовании) с установлением новых назначенных показателей (продлении срока эксплуатации).

1.3.6 Производитель оставляет за собой право без уведомления вносить изменения в конструкцию сигнализаторов, не ухудшающие их потребительских качеств и не влияющие на безопасность их применения.

1.4 Конструкция и работа сигнализатора

1.4.1 Конструкция сигнализатора

Сигнализатор (см. рис. 2, 3) состоит из чувствительного элемента в виде камертона, соединенного с электронным блоком трубой диаметром 23 мм и длиной до 6000 мм (длина сенсорной части от уплотнительной поверхности указывается при заказе). Чувствительный элемент, удлинительная труба, элемент для присоединения к процессу и поворотный узел выполнены из нержавеющей стали 12Х18Н10Т и вместе образуют сенсорную часть сигнализатора. Электронный блок сигнализатора представляет собой модуль электронного преобразователя сигналов чувствительного элемента. Корпус электронного блока выполнен из алюминиевого сплава.

Трубный ввод сенсорной части фиксируется в поворотном узле при помощи упорного кольца.

Чувствительный элемент соединяется с электронным преобразователем жгутом экранированных проводов.

Электронный блок обеспечивает доступ для конфигурирования (настройки) и подключения сигнализатора.

Корпус электронного блока имеет два отверстия М20х1,5 для установки кабельных вводов и заглушки. Кабельные вводы или заглушки, если необходимо, указываются в коде заказа.

Крышка электронного блока общепромышленного исполнения со стороны панели контроллера может быть с прозрачным окном.

Если кабельные вводы и заглушки не заказаны в комплекте с сигнализатором, то самостоятельный подбор кабельных вводов и заглушек необходимо осуществлять исходя из следующих критериев:

- кабельные вводы и заглушки взрывозащищенных исполнений должны быть с видом взрывозащиты «d» для подгруппы IIC и степенью защиты от внешних воздействий не ниже IP67, имеющие действующий сертификат ТР ТС 012/2011;
- кабельные вводы и заглушки общепромышленных исполнений должны иметь защиту от внешних воздействий не ниже IP67;
- кабельные вводы и заглушки должны иметь присоединительную резьбу M20x1,5.

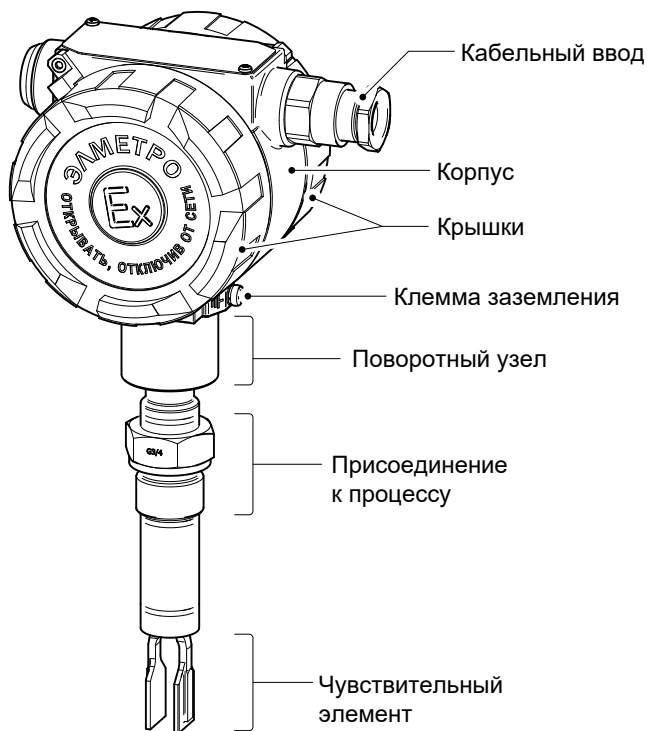


Рисунок 2 – Внешний вид сигнализатора

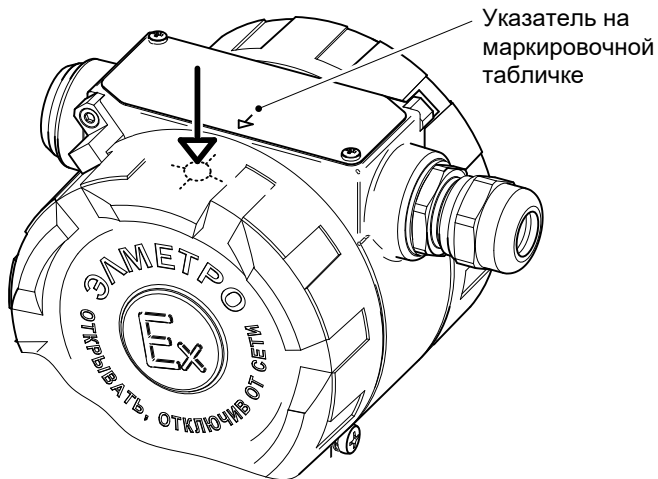


Рисунок 3 - Положение магнитной точки для тестирования выхода

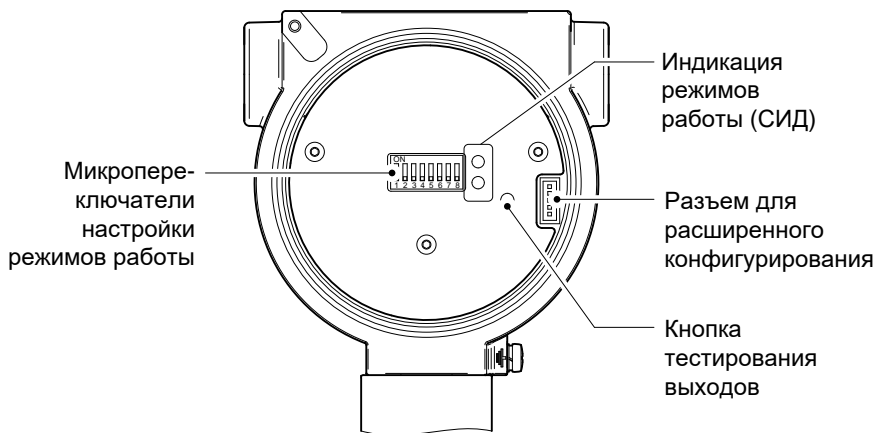


Рисунок 4а – Внешний вид сигнализаторов со снятой крышкой со стороны контроллера

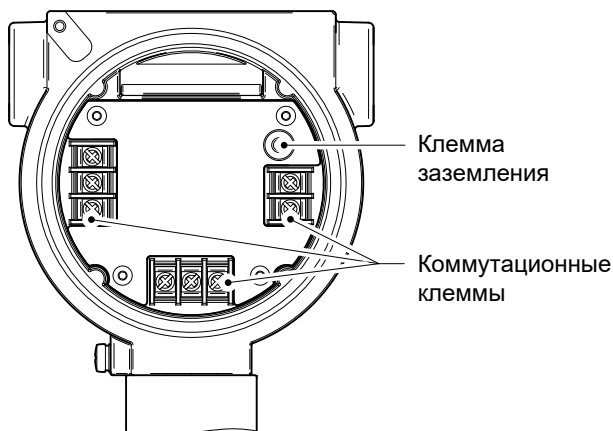


Рисунок 4б – Внешний вид сигнализаторов со снятой крышкой со стороны клеммного блока

1.4.2 Обеспечение взрывозащиты

Взрывозащищенность сигнализаторов обеспечивается выполнением их конструкции в соответствии с общими требованиями ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.26-2012 / IEC 60079-26:2006, ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), а также видами взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка «d» по ГОСТ IEC 60079-1-2011 и «искробезопасная электрическая цепь «i» по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

Основные меры, обеспечивающие взрывозащиту сигнализаторов, указаны в чертеже средств взрывозащиты (Приложение В).

Взрывозащита сигнализаторов всех исполнений в сенсорной части обеспечена ограничением энергии пьезоэлектрического элемента подключенными к нему защитными блоками стабилитронов, залитых с ним компаундом для исключения из них взрывоопасной среды, уровнем защиты подключенных электрических цепей сенсора со стороны электронного преобразователя «ia» по ГОСТ 31610.11 и отсутствием источников воспламенения от нагретых элементов;

Взрывозащита сигнализаторов с маркировкой взрывозащиты 0 Ex ia IIC T6..T3 Ga X в электронном блоке обеспечена:

- ограничением напряжений, токов и емкостей до безопасных значений с помощью шунтирующих блоков стабилитронов и токоограничивающих резисторов, выбором соответствующих номиналов конденсаторов;
- разделением искробезопасных и искроопасных цепей неповреждаемыми зазорами, неповреждаемой электрической изоляцией;
- исключением взрывоопасной среды от искроопасных цепей заливкой компаундом;

- ограничением температуры поверхностей за счет ограничения выделяемой на компонентах мощностей и заливкой компаундом нагретых компонентов.

Определены ограничения максимальной температуры окружающей среды в зависимости от температуры процесса для заданного температурного класса взрывоопасной газовой смеси Т6..Т3 для всех исполнений сигнализатора (указаны в Приложении Б).

Условия безопасного применения сигнализаторов с сохранением вида и уровня взрывозащиты описаны также в п. 2.1.

1.4.3 Подключение к процессу

Подключение к процессу осуществляется при помощи резьбового штуцера, штуцера CLAMP или фланца. Для случаев, когда требуется регулировка (подстройка) глубины погружения (высоты монтажа) чувствительного элемента сенсорной части сигнализатора в резервуар, предусмотрена установка на сигнализатор доп. монтажной части – передвижного штуцера (см. поле 10 в коде заказа в п. 1.1). Типы, размеры и обозначения присоединений в коде заказа указаны в Приложении Г. Сигнализатор может комплектоваться дополнительными монтажными частями – ответными фланцами с прокладками, приварными штуцерами, с возможностью выбора материала для их изготовления – см. Приложение Г. Тип и размер фланцевого и других соединений, материал уплотнений, не вошедших в Приложение Г, согласуется при заказе.

1.4.4 Конфигурирование и электрические соединения

Внешний вид, обозначение и назначение элементов на панелях электроники сигнализаторов приведены на рис. 4а ...рис.6. Схемы внешних электрических подключений приведены в Приложении А.

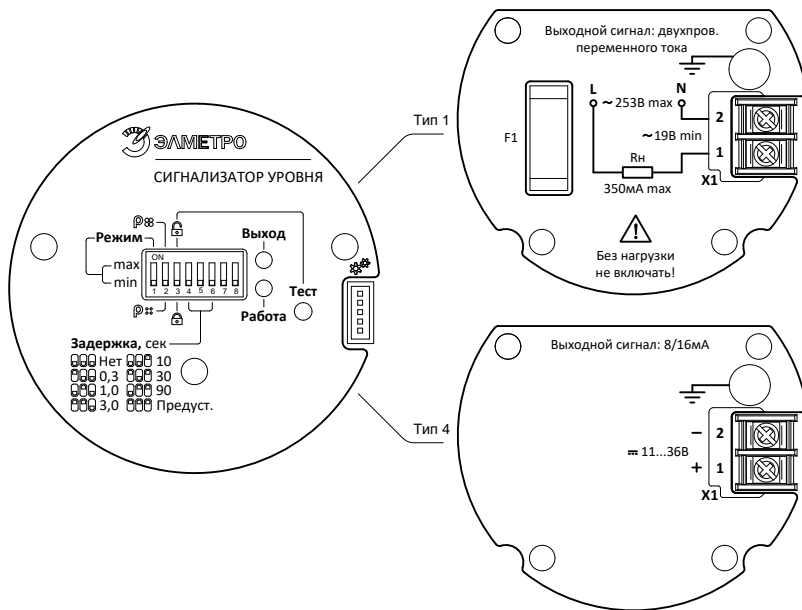


Рисунок 5а – Панели электроники сигнализаторов с типами выхода 1 (двухпроводный переменного тока), 4 (8/16 мА)

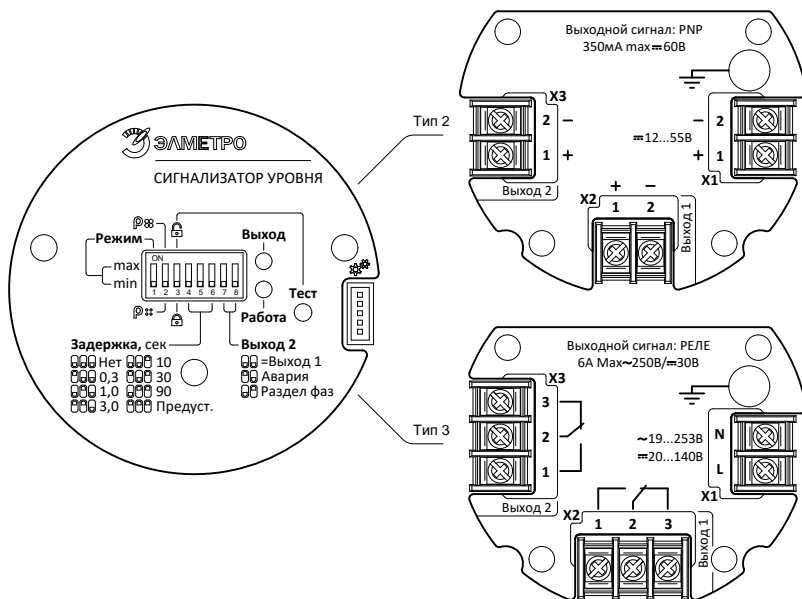


Рисунок 5б – Панели электроники сигнализаторов с типами выхода 2 (PNP), 3 (Реле)

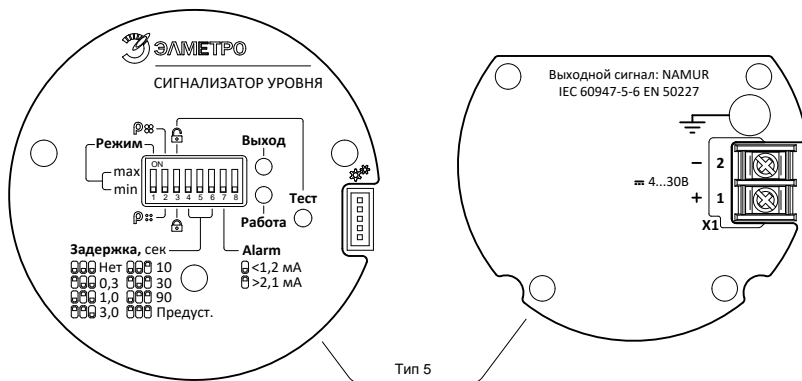


Рисунок 5в – Панели электроники сигнализаторов с типом выхода 5 (NAMUR)

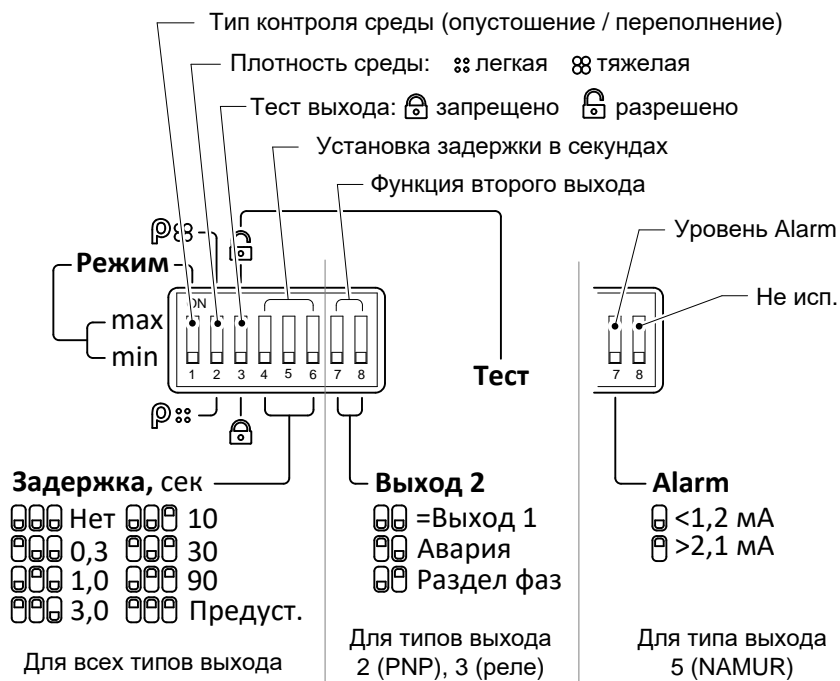


Рисунок 6 – Назначение секций микропереключателя

1.4.5 Настройка сигнализатора

Открутить крышку корпуса для доступа к панели электроники и установить движки микропереключателя на панели электронного преобразователя (см. рисунок 6):


1) «Тип контроля среды» в положение:

- «min» - если необходимо контролировать снижение уровня в резервуаре ниже допустимого (опустошение);
- «max», если нужно контролировать превышение уровня выше допустимого (переполнение);

Примечание: требуемое положение микропереключателя в случае контроля наличия жидкости в трубопроводе зависит от логики работы устройства блокировки работы агрегата (насоса) на трубопроводе, к которому подключен сигнализатор, подробнее состояния выходов см. в таблицах 5а, 5б.

2) «Плотность среды» в положение:


- «☺☺» - для «легких» сред (по-умолчанию, с плотностью 0,4 до 1,6 г/см³);


- «» - для «тяжелых» сред (по-умолчанию, с плотностью от 0,7 до 2,5 г/см³).


Пороговые значения плотностей переключения и гистерезис переключения для каждого поддиапазона по плотности могут быть отличными от типовых (по-умолчанию) – определяется изготовителем согласно целевым условиям эксплуатации или по согласованию с Заказчиком (в таком случае настроенные на заводе параметры указываются в паспорте на сигнализатор). Заводские значения плотностей для расчета порога переключения указаны в п.1 Приложения Д. и могут быть изменены пользователем при калибровке (см. п.2 Приложения Д).

Плотности наиболее распространенных жидкостей приведены в таблице 7, информация в ней носит справочный характер и не является ограничивающим фактором по перечню контролируемых сигнализатором сред.

3) «Тест выхода» - в положение:

- «» - запрещено: при нажатии кнопки тестирования выходов «Тест» (рисунок 6а) или при поднесении магнита к контрольной точке на корпусе (рисунок 5) состояние выходов не изменяется; при данной настройке возможен вход в режим калибровки (см. п.2 Приложения Д);

- «» - разрешено: при нажатии кнопки тестирования выходов «Тест» (рисунок 6а) или при поднесении магнита к контрольной точке на корпусе (рисунок 5) состояние выходов изменяется на противоположное (при удержании более 5 с – переключение с тактом 5 с);

4,5,6) «Задержка» - в положение, соответствующее требуемой задержке изменения состояния выхода. Предустановленное значение (движки 4-6 в положении «») соответствует указанному в коде заказа (п. 1.2, поле 9). Значению задержки «нет» соответствует период внутреннего цикла обновления состояния – 0,1 с. Ненулевое значение задержки применяется, например, при наличии волн в резервуаре, которые могут приводить к нежелательным переключениям состояния выходного сигнала до того как чувствительный элемент будет полностью погружен или осушен. Если при заказе значение не указывалось в соотв. поле кода заказа, значение задержки будет 100 с.

7,8) «Выход 2» - для электроники с типами выхода 2 (PNP) и 3 (реле) – функции второго выхода:

- « = Выход 1» - изменяет свое состояние одновременно с основным выходом;

- «Авария» - изменяет свое состояние (с «замкн.» на «разомкн.» для типа выхода (2) PNP, с «1-2» на «2-3» для типа выхода (3) реле) при обнаружении неисправности:

- при внутреннем обрыве в сенсорной части;

- при блокировке чувствительного элемента датчика - камертона, например, механическими отложениями (осадком) в среде;
- при неисправности части электронного преобразователя;
 - «Раздел фаз» - изменяет свое состояние при изменении уровня раздела фаз (жидких сред) по плотности, настройки данного режима – см. Приложение Д.

«Alarm» - для электроники с типом выхода NAMUR – задает уровень тока на выходе при обнаружении событий, перечисленных для «Авария».

Примечание. При установке микропереключателя «Alarm» в положение «<1,2 мА» после подачи питания на сигнализатор возможно кратковременное (не более 0,8 с) потребление тока величиной >2,1 мА.

Соответствие состояния выхода и светодиодных индикаторов электронного преобразователя для исполнений с одним выходом и исполнений с двумя выходами при установке логики работы дополнительного выхода «Выход 2 = Выход 1» в зависимости от положения датчика сигнализатора относительно контролируемой среды для раздела сред воздух/жидкость, установленного микропереключателем типа контроля и типа выхода - приведено в таблице 5а.

Соответствие состояния выхода и светодиодных индикаторов электронного преобразователя для исполнений с двумя выходами при установке логики работы дополнительного выхода «Выход 2 = Раздел фаз» в зависимости от положения датчика сигнализатора относительно контролируемой среды для раздела сред воздух/жидкость и жидкость/жидкость, установленного микропереключателем типа контроля и типа выхода - приведено в таблице 5б.

1.4.6 Индикация режимов работы

Текущий статус сигнализатора отражает светодиодный индикатор «Работа» (см. рисунок 4а) в виде сочетания периодических вспышек светодиода (серии вспышек) с периодом 1 сек. и паузой между сериями вспышек 4 сек. (в нормальном режиме работы пауза 4 сек. отсутствует), описанными в табл.4.

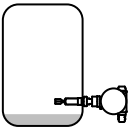

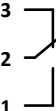








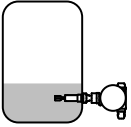
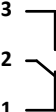








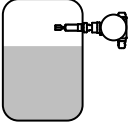

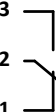








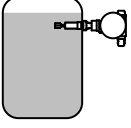
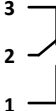








Таблица 4 – Сигнализация статуса работы сигнализатора индикатором «Работа»

Кол-во вспышек		Статус
√	1	Нормальный режим работы. Ошибок самодиагностики не обнаружено.
!	2	Ошибка контрольной суммы конфигурационных параметров в ППЗУ ¹⁾
	3	Обнаружена блокировка камертона сенсора (прекращение колебаний). ²⁾
	4	Обнаружена неисправность в цепях сенсора (обрыв, замыкание и пр.). ¹⁾
	5	Обнаружена неисправность электронного преобразователя. ¹⁾

¹⁾ Неисправность может быть устранена предприятием-изготовителем.

²⁾ Блокировка камертона сенсора сама по себе не является неисправностью сигнализатора и может являться, например, следствием слишком вязкой среды или налипания отложений на лопатки сенсора. После очистки чувствительного элемента нормальная работа возобновляется.

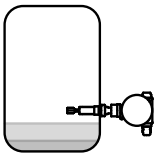

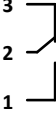
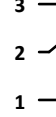
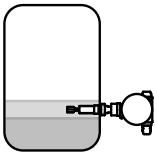

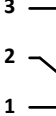
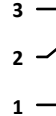
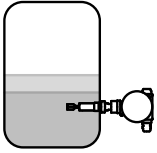

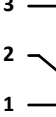
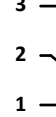
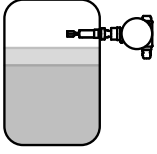

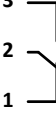
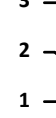
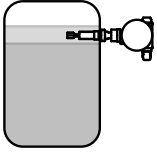

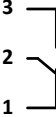
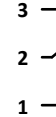
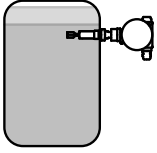

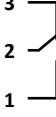
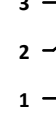
Таблица 5а – Состояния выходов для раздела сред воздух-жидкость




Положение сигнализатора относительно уровня среды	Положение переключ. «min / max»	Состояние выхода, светодиода «Выход» ¹⁾ , для электроники с типами выходного сигнала				Выход Работа	
		1	2	3	4	5 NAMUR	
		тирист.	PNP	реле	8/16 мА	Alarm ²⁾	сигнал
		выкл.	разомкн.		8 мА		0,9...1,2 мА Выход 
		Выход 	Выход 	Выход 	Выход 		2,1...2,8 мА Выход 
	min	вкл.	замкн.		16 мА		2,1...2,8 мА Выход 
		Выход 	Выход 	Выход 	Выход 		0,9...1,2 мА Выход 
		вкл.	замкн.		16 мА		2,1...2,8 мА Выход 
		Выход 	Выход 	Выход 	Выход 		0,9...1,2 мА Выход 
	max	выкл.	разомкн.		8 мА		0,9...1,2 мА Выход 
		Выход 	Выход 	Выход 	Выход 		2,1...2,8 мА Выход 

¹⁾ В исправном состоянии светодиод «Работа» кратковременно вспыхивает (⚡) с периодом ~1с, состояние светодиода «Выход»: ⚡ - светится, ○ - не светится.

²⁾ Положение микропереключателя «Alarm» определяет уровень выходного сигнала при неисправности сигнализатора.

Таблица 5б – Состояния выходов для раздела сред воздух-жидкость и жид-кость/жидкость («Выход 2 = Раздел фаз»)

Положение сигнализатора относительно уровня сред	Положение переключ. «min / max»	Состояние светодиода «Выход» ¹⁾	Состояние выходов для электроники с типами выходного сигнала			
			2 PNP		3 Реле	
			Выход 1	Выход 2	Выход 1	Выход 2
	min	Выход 	разомкн	разомкн.		
		Выход 	замкн.	разомкн.		
		Выход 	замкн.	замкн.		
	max	Выход 	замкн.	замкн.		
		Выход 	замкн.	разомкн.		
		Выход 	разомкн.	разомкн.		

¹⁾ В исправном состоянии светодиод «Работа» кратковременно вспыхивает () с периодом ~1с, состояние светодиода «Выход»:  - светится,  - не светится.

1.4.7 Самодиагностика, состояния неисправности

Сразу после включения электропитания и непрерывно в процессе работы сигнализатор осуществляет самодиагностику. Перечень состояний неисправности и индикация – согласно таблице 4. Выходы сигнализатора в состоянии неисправности устанавливаются в состояния, определенной таблицей 6. В процессе работы, переход в состояние неисправности, после его обнаружения в процессе самодиагностики – производится через время задержки, установленное группой микропереключателей «Задержка» (см. рисунок 6). После прекращения действия события, вызвавшего переход в состояние неисправности (например, разблокировка камертона сенсорной части) переход в режим нормального функционирования осуществляется без задержки. После включения электропитания сперва осуществляется самодиагностика, если в ее процессе обнаружено состояние неисправности – выходы устанавливаются в соответствующее ему состояние без задержки.

Таблица 6 – Состояния выходов сигнализатора в состоянии неисправности.

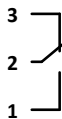
Тип выходного сигнала	Выход 1	Выход 2
1 двухпр. переменного тока	выкл.	-
2 PNP	разомнк. *	разомнк. *
3 Реле		
4 8/16 мА	< 3,6 мА	-
5 NAMUR	<1,2мА / >2,1мА - определено положением микропереключателя «Alarm» - см. рис. 6	-
* Примечание – Соответствует состоянию при выключенном электропитании		

Таблица 7 – Справочные данные по плотностям различных жидких сред

Вещество	Температура, °С	ρ , г/см ³
Ацетон	20	0,792
Бензин	20	0,68–0,72
Бензол	0	0,899
Вода	4	1
Глицерин	20	1,26
Керосин	20	0,82
2-Ксилол	20	0,88
Кислота		
азотная	20	1,502
пальмитиновая	62	0,853
уксусная	20	1,049
Масло		
вазелиновое	20	0,8
креозот	15	1,04–1,10
машинное	20	0,90–0,92
парафиновое	20	0,87–0,88
скипидарное	20	0,87
Метилацетат	25	0,9274
Молоко	20	1,03
Морская вода	20	1,01–1,05
Нефть	20	0,81–0,85
Пентан	20	0,626
Ртуть	0	13,596
Спирт		
бутиловый	20	0,80978
изобутиловый	20	0,8011
изопропиловый	20	0,7854
пропиловый	20	0,8044
метиловый	20	0,7928
этиловый	20	0,7893
Сероуглерод	0	1,293
Углерод четыре хлористый	20	1,595
Фторбензол	20	1,024
Хлорбензол	20	1,066
Хлороформ	20	1,489
Эфир	0	0,736
Этилацетат	20	0,901
Этилбромид	20	1,43
Этилиодид	20	1,933
Этилхлорид	0	0,9214

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На маркировочной табличке, прикрепленной к электронному блоку сигнализатора общепромышленного исполнения, нанесены следующие знаки и надписи:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение типа электрооборудования, включающий код заказа на сигнализатор в части, описывающей исполнение, диапазон температур рабочей среды, подключение к процессу, длину сенсорной части и опций электронного блока;
- максимальное давление рабочей среды;
- тип выходного сигнала и напряжение электропитания;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дата изготовления (год и месяц);
- единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного Союза – ЕАС;


1.5.2 Маркировка сигнализаторов взрывозащищенных исполнений соответствует требованиям ГОСТ 31610.0-2014, ГОСТ 31610.26-2012 и ТР ТС 012/2011.

На табличке, прикрепленной к сигнализатору взрывозащищенного исполнения, нанесены следующие знаки и надписи:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение типа электрооборудования, включающий код заказа на сигнализатор в части, описывающей исполнение, диапазон температур рабочей среды, подключение к процессу, длину сенсорной части и опций электронного блока;
- специальный знак взрывобезопасности – **Ex**;
- маркировка взрывозащиты;
- параметры искробезопасной цепи (для исполнений сигнализаторов с маркировкой взрывозащиты 0 Ex ia IIC T6...T3 Ga X);
- наименование или знак органа по сертификации и номер сертификата;
- максимальное давление рабочей среды;
- диапазон температуры окружающей среды;
- диапазон температуры и максимальное давление контролируемой среды;
- тип выходного сигнала и напряжение электропитания;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дата изготовления (год и месяц);
- единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного Союза – **EAC**.

На крышках и корпусе сигнализаторов с маркировкой взрывозащиты 1 Ex d ia IIC T6...T3 Gb X, Ga/Gb Ex ia/d IIC T6...T3 X нанесены предупредительные надписи и обозначения:

- «Открывать, отключив от сети»;
- «После выключения не открывать 20 минут»;

- Символ  – место наружного заземляющего контакта;
- Обозначение размера резьбы отверстия под установку кабельного ввода или заглушки – (M20x1,5);

1.5.3 Электронный блок сигнализатора обеспечивает возможность механической защиты от несанкционированного доступа к изменениям настроек сигнализатора и электрических подключений к нему – пломбированием крышек.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

При монтаже, эксплуатации, техническом обслуживании и проверке необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

Любые подключения к сигнализатору и работы по его техническому обслуживанию производить только при отключенном питании.

Подключение, настройка и техническое обслуживание сигнализатора должны производиться только квалифицированными специалистами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации.

Знак «X» в маркировке взрывобезопасных исполнений сигнализатора указывает на специальные условия их безопасного применения во взрывоопасных зонах:

- размещение и способ монтажа сигнализаторов должны исключать нагрев поверхности оболочки во взрывоопасной среде до значений, превышающих установленные для данной среды (см. Приложение Б);
- давление в трубопроводах, резервуарах с подключенным к процессу сигнализатором не должно превышать максимального значения, указанного в его технических характеристиках и маркировке;
- кабельные вводы или установленные вместо них заглушки должны быть надежно установлены и обеспечивать необходимый вид и уровень взрывозащиты оболочки согласно маркировке взрывозащиты сигнализаторов;
- размещение, способы монтажа и эксплуатации сигнализаторов с маркировкой 0 Ex ia IIC T6..T3 Ga X с корпусом электронного блока, выполненным из алюминиевого сплава должны исключать возможность образования фрикционных искр, образующихся при трении или соударении деталей оболочки;
- при эксплуатации и техническом обслуживании сигнализаторов с маркировкой 0 Ex ia IIC T6..T3 Ga X из пластиковых или покрытых полиэфирной эмалью деталей электронного блока во взрывоопасной зоне протирать влажной хлопковой тканью;
- для подключения сигнализаторов должен использоваться термостойкий соединительный кабель согласно ГОСТ IEC 60079-14-2011 пункт 9.3.

Во избежание снижения уровня взрывозащиты, запрещается осуществлять самостоятельный ремонт электронных модулей преобразователей, деталей и оболочек сигнализаторов всех взрывозащищенных исполнений.

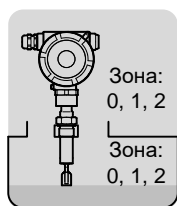
При размещении сигнализаторов взрывозащищенного исполнения с маркировкой взрывозащиты 0 Ex ia IIC T6..T3 Ga X во взрывоопасной зоне сигнализаторы должны использоваться только совместно со связанным электрооборудованием и параметрами искробезопасных цепей согласно ГОСТ 31610.11.

Для предотвращения нагрева корпуса электронного блока сигнализатора выше допустимых значений прямыми солнечными лучами при эксплуатации на открытых производственных площадках, сигнализаторы следует размещать под навесами, обеспечив доступ к панели электроники и клеммному блоку сигнализатора под съёмными крышками, а также к кабельным вводам для пусконаладочных работ и технического обслуживания.

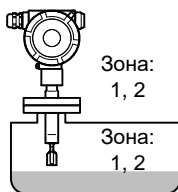
Во избежание выхода из строя сигнализатора, необходимо оберегать чувствительную часть (камертон и удлинительную трубу) от ударов и деформаций при транспортировке, монтаже и эксплуатации.

Безопасность исполнений сигнализатора с выходом «двухпроводный переменного тока», с возможностью замены потребителем плавкой вставки предохранителя, обеспечивается только при использовании комплектной плавкой вставки (см. п. 1.3.2.1) или иной, с аналогичными параметрами.

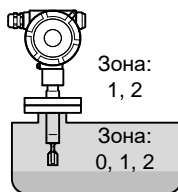
В зависимости от исполнения сигнализаторов по взрывозащите допускается их установка в зонах взрывоопасных газовых сред 0, 1 или 2 по ГОСТ IEC 60079-10-1-2013; на границах зон, требующих разных уровней взрывозащиты – по ГОСТ 31610.26-2012 / IEC 60079-26:2006 – на стенках резервуаров, трубопроводов:



I: 0 Ex ia



D: 1 Ex d ia



X: Ga/Gb Ex ia/d

2.2 Подготовка к работе, монтаж

2.2.1 При получении сигнализатора проверить сохранность тары и(или) потребительской упаковки. В случае ее повреждения следует составить акт и обратиться с рекламацией к транспортной организации.

2.2.2 Проверить комплектность в соответствии с упаковочной ведомостью.

2.2.3 Монтаж внешних электрических подключений осуществлять в соответствии с исполнением сигнализатора и схемами Приложения А.

2.2.4 В течение срока службы сохранять паспорт, который является юридическим документом при предъявлении рекламации предприятию-изготовителю и поставщику.

2.2.5 Монтаж сигнализатора

2.2.5.1 При монтаже сигнализатора в резервуарах учитывать толщину возможных отложений на стенках резервуара, которые могут препятствовать нормальной работе сигнализатора при контакте с его чувствительным элементом.

2.2.5.2 При монтаже в трубопроводе положение условной линии контролируемого уровня (см. рисунок 7) принимать примерно на оси трубопровода.

2.2.5.3 Для обеспечения герметичности присоединения необходимо использовать комплектные уплотнительные кольца, прокладки (см. Приложение Г) или аналогичные, соответствующие по характеристикам (по давлению и температуре процесса, по стойкости к контролируемой среде) условиям эксплуатации, для уплотнения штуцерных присоединений может использоваться уплотнительная фторопластовая лента (ФУМ).

2.2.5.4 Маркировка на штуцере (см. рисунок 7) определяет положение лопаток сенсора.

2.2.5.5 Монтаж изделий, скомплектованных передвижным штуцером осуществлять согласно указаниям, описанным в Приложении Г для данного присоединения.

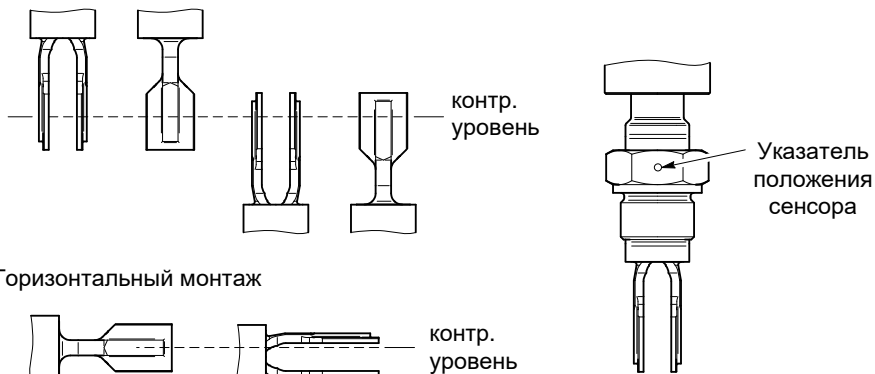
2.2.5.6 Для обеспечения указанной в технических характеристиках сигнализатора вибропрочности, при монтаже сигнализаторов необходимо произвести жесткое закрепление удлинительной трубы датчика на неподвижных кронштейнах (опорах), закрепленных, например, на стенках резервуара:

Группа по вибропрочности	Длина сенсорной части	Расстояние между опорами, не более
N2	>500 мм	500 мм
V3	>300 мм	300 мм

Расстояние от крайней опоры до чувствительного элемента 50...100 мм

Для исполнений сигнализатора с длиной сенсорной части меньше указанной или при отсутствии воздействующего фактора вибрации дополнительные закрепления не требуются.

Вертикальный монтаж



Горизонтальный монтаж

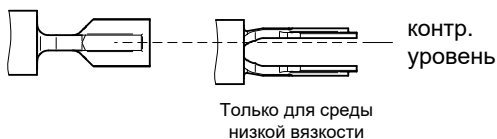


Рисунок 7 – Рекомендуемое положение сигнализатора при монтаже

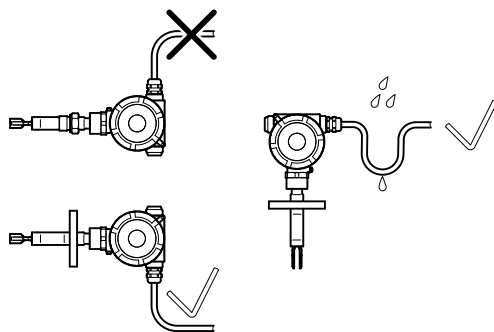


Рисунок 8 – Рекомендуемое подключение кабеля для предотвращения проникновения влаги

2.2.5.7 Для гарантированного срабатывания сигнализатора лопатки чувствительной части сигнализатора должны быть погружены в контролируемую жидкость не менее чем на половину их площади (для контролируемой среды – чистой воды температурой 25°C). В зависимости от плотности, вязкости, температуры контролируемой среды и положения лопаток сен-

сора сигнализатора, уровень срабатывания может изменяться в пределах размеров лопаток сенсора.

2.2.5.8 Подключение к сигнализатору производить гибким кабелем с сечением жил не более $2,5 \text{ мм}^2$. При подключении цепи заземления к клемме заземления, расположенной снаружи электронного блока (см. рисунок 2) убедиться, что на контактную поверхность корпуса нанесена консистентная смазка, предохраняющая контактные поверхности от коррозии, при ее отсутствии или недостатке – нанести смазку типа Циатим-221F или аналогичную.

2.2.5.9 Крышки корпуса затягивать рукой. Применение для этих целей инструмента не допускается. Перед затяжкой крышек проверить целостность резиновых уплотнительных колец на корпусе. Если при заказе не указывалось иное, в сигнализаторы установлены кольца уплотнительные круглого сечения 080-085-30-2 ТУ 2539-021-46521402-2014 из резиновой смеси РС-26ч гр. 2а ТУ 2512-013-46521402-2013.

2.2.5.10 После монтажа повернуть электронный блок сигнализатора в положение, удобное для эксплуатации.

2.2.6 Питание сигнализатора рекомендуется производить от источника, не связанного непосредственно с питанием мощного силового оборудования.

2.2.7 Для защиты входных цепей сигнализатора от возможного пробоя зарядами статического электричества, накопленного на линиях связи «сигнализатор – исполнительное оборудование», перед подключением к клеммному соединителю сигнализатора жилы линий связи следует кратковременно соединить с винтом заземления щита для снятия заряда.

ВНИМАНИЕ ! Эксплуатация сигнализаторов с повреждениями и неисправностями категорически запрещена!

2.3 Техническое обслуживание

2.3.1 Для обеспечения надежной работы сигнализатора в период эксплуатации, необходимо периодически (не реже двух раз в год) осуществлять осмотр, проверку общего технического состояния, проверку затяжки винтовых клеммных соединителей.

2.3.2 Сигнализатор необходимо содержать в чистоте, периодически протирать корпус электронного блока чистой безворсовой тканью (во взрывоопасной зоне – только влажной хлопковой !), оберегать от ударов.

2.3.3 При внешнем осмотре контролировать отсутствие трещин, забоин, глубоких царапин, нарушающих герметичность оборудования или снижающих их прочность, отсутствие подтеканий из узла присоединения к процессу, отсутствие следов коррозии металла и покрытий, наличие необходимой антикоррозийной смазки в установленных местах, надежность и целостность за-

земления корпуса, надежность закрепления изделия, надежность крепления кабельного или трубного присоединения электрических цепей, целостность и читаемость маркировки, наличие и целостность установленных на предприятии клейм и пломб.

2.3.4 При повреждении резиновых уплотнительных колец крышек корпуса во время проведения технического обслуживания или при выявлении их повреждения при очередном осмотре, следует заменить их новыми (см. п.2.2.5.9).

2.3.5 При недостатке, отсутствии, на внешнем контакте заземления на корпусе прибора антикоррозийной смазки – нанести смазку согласно п.2.2.5.8 или аналогичную, соответствующую по ее назначению и по условиям эксплуатации изделия.

2.3.6 В зависимости от контролируемой среды может потребоваться регулярная очистка чувствительного элемента: наросты и отложения на камертоне чувствительного элемента могут нарушить нормальное функционирование сигнализатора. При очистке не допускать ударов по чувствительному элементу, деформации лопаток камертона или удлинительной трубы.

2.3.7 При необходимости, проверку функционирования выхода (изменения его состояния) без изменения уровня или наличия контролируемой среды, можно осуществить переводом соотв. движка микропереключателя в состояние «Тест – разрешен» и нажатием на кнопку «ТЕСТ» – при открытой крышке сигнализатора или поднесением магнита к контрольной магнитной точке, положение которой указано на маркировочной табличке (шильде) – при закрытой крышке.

3 Транспортирование, хранение и утилизация

3.1.1 Сигнализатор должен транспортироваться в упаковке предприятия-изготовителя при соблюдении следующих условий:

- температура окружающего воздуха: от минус 50 до плюс 55 °С
- относительная влажность воздуха до 95% при температуре 35 °С и более низких температур без конденсации влаги.

3.1.2 Допускается транспортировка сигнализатора в упаковке предприятия-изготовителя любым видом транспорта при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков.

3.1.3 Расстановка и крепление упаковок с сигнализаторами должны исключить возможность их смещения и ударов друг о друга и о стенки транспорта.

3.1.4 Сигнализатор содержит в своем составе элементы, чувствительные к ударам и деформациям, не допускается кантовать и бросать упаковку с сигнализатором, подвергать сигнализаторы в упаковке воздействиям сил, которые могут привести к деформации чувствительной части.

3.1.5 Сигнализаторы должны храниться в складских помещениях потребителя и поставщика на стеллажах в упаковке производителя в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха: от минус 50 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре 25 °С.
- воздух помещения не должен содержать пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию деталей сигнализатора.

3.1.6 Назначенный срок хранения сигнализаторов в заводской упаковке— 5 лет с даты изготовления.

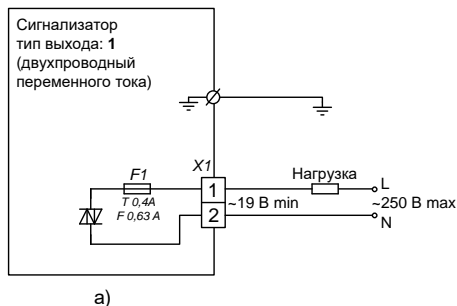
3.1.7 При хранении в течение назначенного срока в заводской упаковке сигнализаторы консервации не подлежат.

3.1.8 Сигнализаторы не содержат в своем составе драгоценных металлов, опасных и иных веществ, утилизация которых производится в особом порядке.

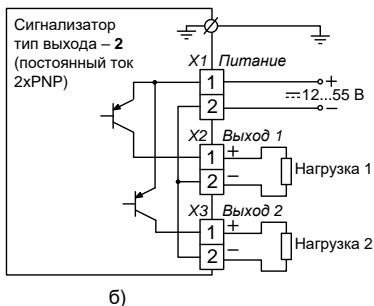
3.1.9 При утилизации после демонтажа изделия необходимо очистить от загрязнений, от остатков (отложений) контролируемой среды, просушить, рассортировать материалы, подлежащие утилизации по действующим нормам и вывезти их на полигон ТБО. Металлические части и составляющие, пригодные для вторичной переработки передать на специализированные предприятия по их переработке.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

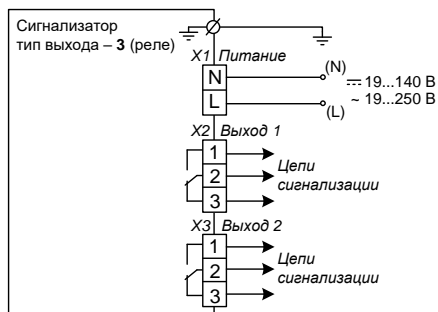
(обязательное)



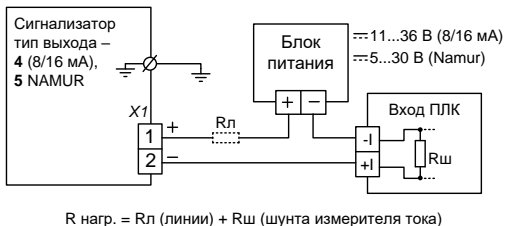
а)



б)

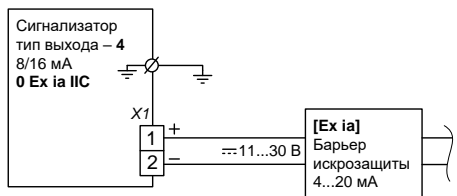


в)

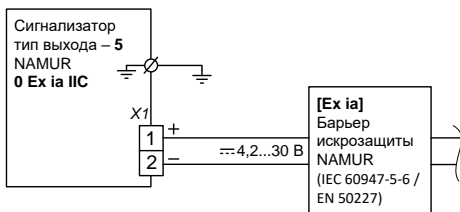


$R_{нагр.} = R_{л} (линии) + R_{ш} (шунта измерителя тока)$

г)



д)



е)

Рисунок А.1 – Схемы внешних электрических подключений по типу выходного сигнала:

а) 1 (двухпроводный переменного тока);

б) 2 (2 x PNP, постоянного тока);

в) 3 (2 x SPDT реле);

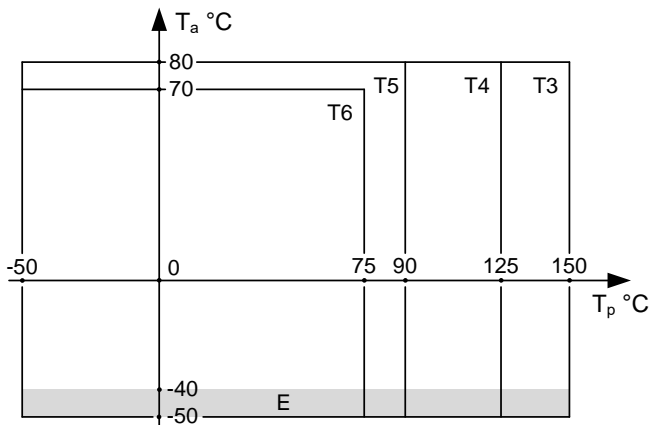
г) 4, 5 (пост. тока 8/16 мА, NAMUR) – общепромыш. исполнения, взрывозащ. исполнения 1 Ex d ia IIC Т6...Т3Gb X, Ga/Gb Ex ia/d ICT6...Т3 X

д) 4 (пост. тока 8/16 мА) – взрывозащ. исполнения 0 Ex ia IIC Т6..Т3 Ga X

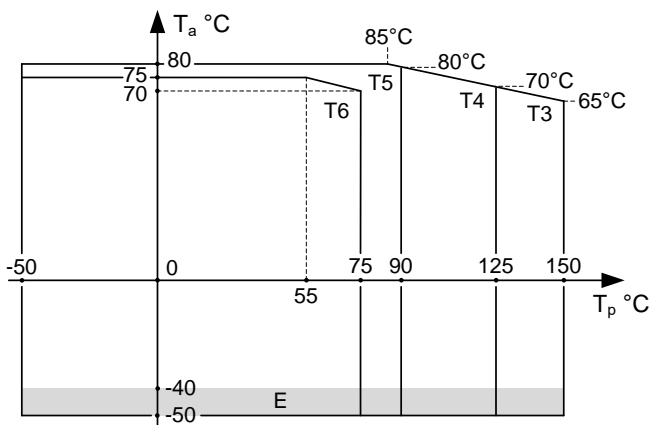
е) 5 (пост. тока NAMUR) – взрывозащ. исполнения 0 Ex ia IIC Т6..Т3 Ga X

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)



а) с температурным разделителем



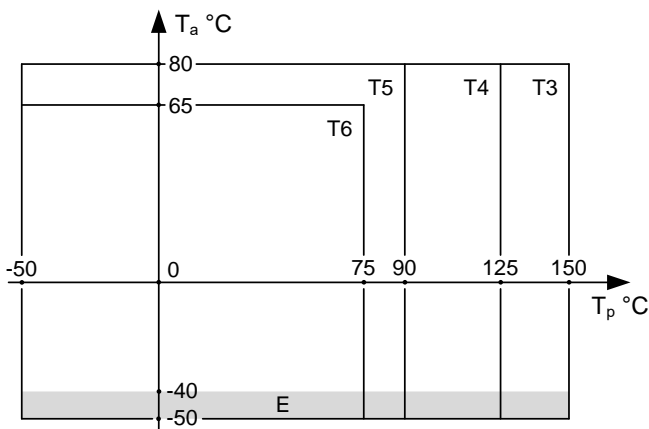
б) без температурного разделителя

Рисунок Б.1 – Допустимые диапазоны температур окружающей среды (T_a) и процесса (T_p) для температурных классов газовых сред T6..T3 для исполнений сигнализатора с маркировками взрывозащиты и выходными сигналами:

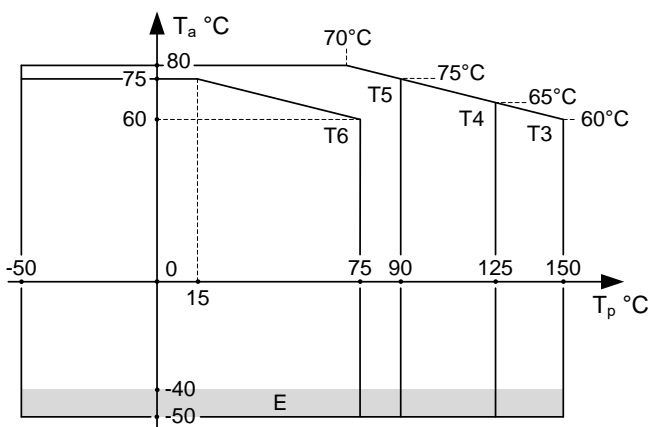
1 Ex d ia IIC T6...T3 Gb X , Ga/Gb Ex ia/d IIC T6..T3 X, все типы выходов (-1...-5-)

0 Ex ia IIC T6..T3 Ga X и выход: двухпроводный Namur (-5-);

E – дополнительная область, доступная для исполнения сигнализатора с расширенным температурным диапазоном $T_a = -50...+80$ °C (опция E-- в коде заказа, поле 7)



а) с температурным разделителем



б) без температурного разделителя

Рисунок Б.2 – Допустимые диапазоны температур окружающей среды (T_a) и процесса (T_p) для температурных классов газовых сред Т6..Т3 для исполнений сигнализатора с маркировкой взрывозащиты и выходным сигналом:

0 Ex ia IIC Т6..Т3 Ga X и выход: двухпроводный постоянного тока 8/16 мА (-4-)

Е – дополнительная область, доступная для исполнения сигнализатора с расширенным температурным диапазоном $T_a = -50...+80$ °С (опция Е-- в коде заказа, поле 7)

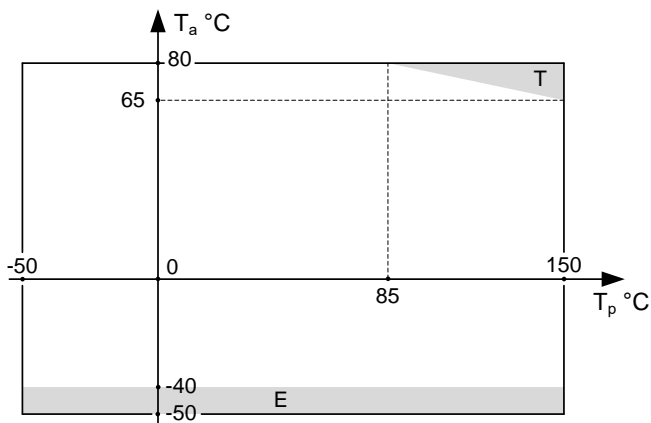


Рисунок Б.3 – Допустимые диапазоны температур окружающей среды (T_a) и процесса (T_p) для общепромышленного исполнения сигнализатора со всеми типами выходных сигналов.

Е – дополнительная область, доступная для исполнения сигнализатора с расширенным температурным диапазоном $T_a = -50 \dots +80$ °С (опция: **Е--** в коде заказа, поле 7)

Т – дополнительная область, доступная для исполнения сигнализатора с температурным разделителем (опция **Т** в коде заказа, поле 4)

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

Чертеж средств взрывозащиты сигнализатора вибрационного (лист 1)

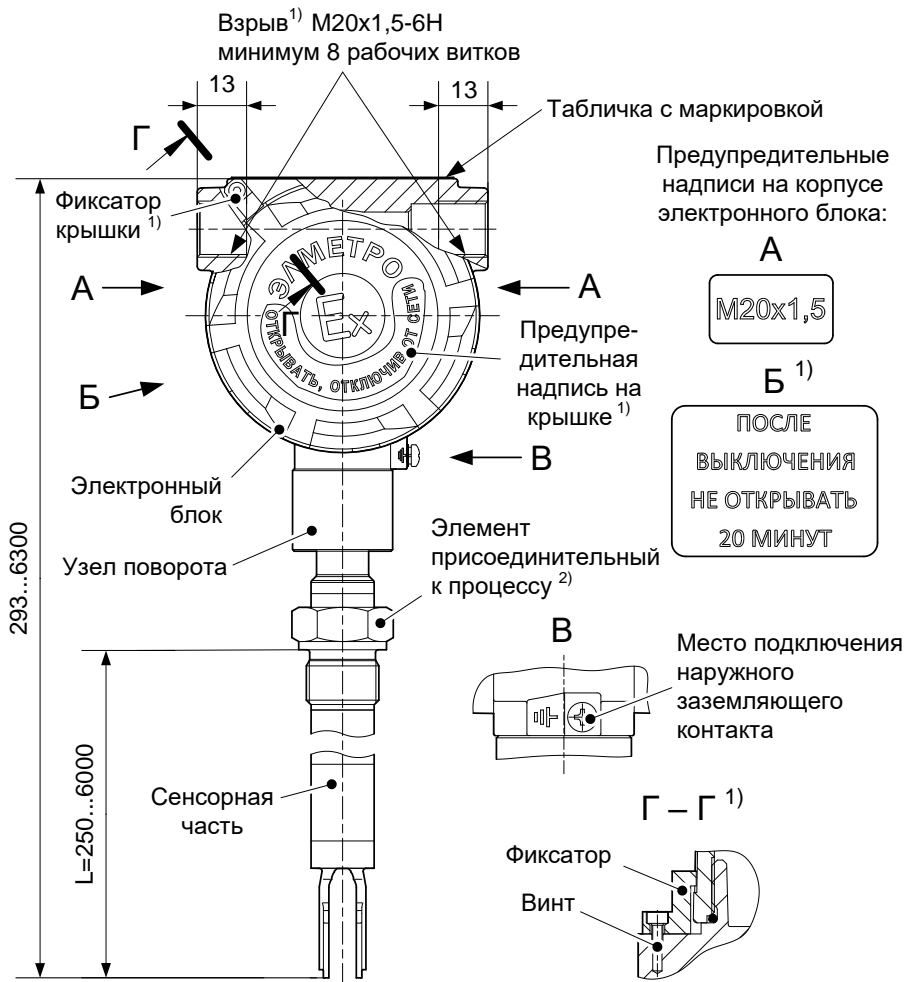


Рисунок В.1 Чертеж средств взрывозащиты. Общий вид сигнализатора

1) В исполнениях сигнализатора с маркировкой взрывозащиты
1 Ex d ia IIC T6...T3 Gb X, Ga/Gb Ex ia/d IIC T6...T3 X

2) Показан вариант присоединительного элемента к процессу – штуцер.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

Чертеж средств взрывозащиты сигнализатора вибрационного (лист 2)

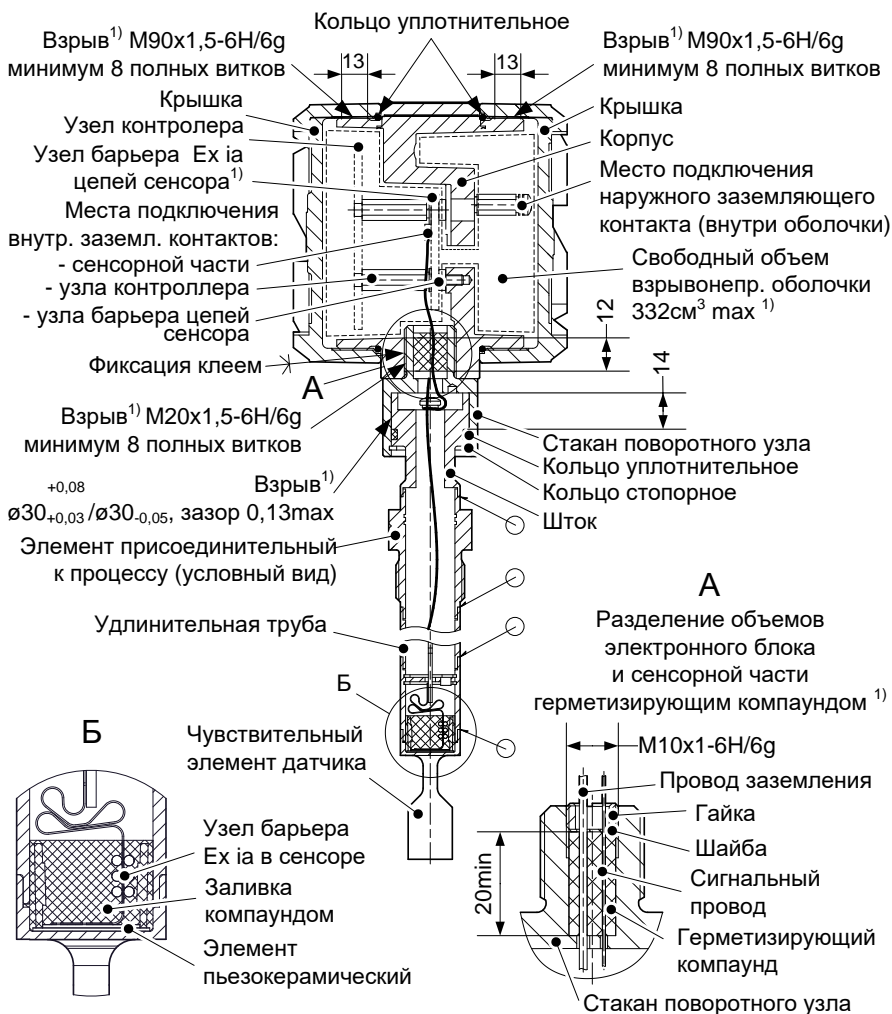


Рисунок В.2 Чертеж средств взрывозащиты. Внутреннее устройство сигнализатора

¹ В исполнениях сигнализатора с маркировкой взрывозащиты

1 Ex d ia IIC T6...T3 Gb X, Ga/Gb Ex ia/d IIC T6...T3 X

ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)

Чертеж средств взрывозащиты сигнализатора вибрационного (лист 3)

Технические требования

1. Материал корпуса и крышек электронного блока - алюминиевый сплав ADC12, остальное - сталь 12X18H10T и/или AISI 316L. Покрытие наружных поверхностей корпуса (кроме места наружного заземления) и крышек электронного блока - краска порошковая полиэфирная, толщина покрытия 0,2 мм max.
2. На поверхностях, обозначенных "Взрыв", не допускаются забоины, трещины и другие дефекты ¹⁾.
3. Защита взрывозащитных поверхностей от внешних воздействий обеспечивается:
 - материалом 12X18H10T деталей и уплотнительными кольцами круглого сечения из резиновой смеси РС-26ч гр. 2а ТУ 2512-013-46521402-2013;
 - нанесением на резьбу M90x1,5 корпуса и крышек электронного блока антифрикционной и антикоррозийной смазки;
 - на резьбе M20x1,5 под кабельные вводы - уплотнительными элементами (кольцами) сертифицированных кабельных вводов или заглушек и нанесением на резьбу отверстий M20x1,5 пластичной смазки ЦИАТИМ-221F или аналогичной;
 - на резьбе M20x1,5 крепления стакана поворотного узла в корпусе электронного блока - герметизацией резьбового соединения клеєм К-300-61, или эпоксидным конструкционным адгезивом 3M Scotch-Weld DP490, или герметиком Loctite 2422 ¹⁾.
4. На крышках электронного блока нанесена предупреждающая надпись "Открывать, отключив от сети", на корпусе – предупреждающая надпись "После выключения не открывать 20 минут" ¹⁾.
5. Сенсорная часть представляет собой неразборную сварную конструкцию из штока, элемента присоединительного к процессу, удлинителя и чувствительного элемента датчика, а также из стакана поворотного узла, зафиксированного в осевом направлении на штоке стопорным кольцом 30 ГОСТ 13943-86.
6. Резьбовые взрывонепроницаемые соединения крышек с корпусом контрятся фиксаторами, каждый фиксатор крепится винтом М3х8 с утопленной головкой с внутренним шестигранным отверстием под ключ, покрытие винтов цинковое хроматированное ¹⁾.
7. Свободный объем взрывонепроницаемой оболочки электронного блока, отделен от объема сенсорной части герметизирующим полиуретановым термостабилизированным компаундом АДВ-13-2Т. Гайка, стопорящая разделительный компаунд установлена на тот же компаунд ¹⁾.
8. Конструкция сенсорной части выдерживает приемо-сдаточные испытания на герметичность и на прочность внешним давлением не менее 7,5 МПа.
9. Конструкция оболочки электронного блока выдерживает контрольные испытания внутренним гидростатическим давлением 1,6 МПа ¹⁾.
10. Место наружного заземляющего контакта - через резьбу М4 винтом (материал - сталь с цинковым покрытием) на корпусе электронного блока. Контактная площадка наружного заземляющего контакта на корпусе не имеет поверхностной окраски, для защиты от коррозии покрыта пластичной смазкой ЦИАТИМ-221F или аналогичной.
11. Неиспользованные отверстия в электронном блоке должны быть закрыты сертифицированными заглушками с видом взрывозащиты «d» для IIC и степенью защиты не ниже IP67 ¹⁾.
12. В электронном блоке должны устанавливаться сертифицированные кабельные вводы с видом взрывозащиты «d» для IIC и степенью защиты не ниже IP67 ¹⁾.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

Чертеж средств взрывозащиты сигнализатора вибрационного (лист 4)
Технические требования (продолжение)

13. Табличка с маркировкой имеет следующие поля:

- а - товарный знак изготовителя;
- б - обозначение типа электрооборудования;
- в – маркировка взрывозащиты;
- г - параметры внешних искробезопасных цепей питания;
- д - наименование органа по сертификации и номер сертификата.

Данные в указанных полях являются переменными и определяются кодом заказа.

Пример нанесения маркировки таблички показан на рисунке 3.



Рисунок В.3 Чертеж средств взрывозащиты. Пример таблички маркировочной.

¹⁾ В исполнениях сигнализатора с маркировкой взрывозащиты 1 Ex d ia IIC T6...T3 Gb X, Ga/Gb Ex ia/d IIC T6...T3 X

ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное)
 Массогабаритные характеристики.
 Исполнения по присоединению к процессу.

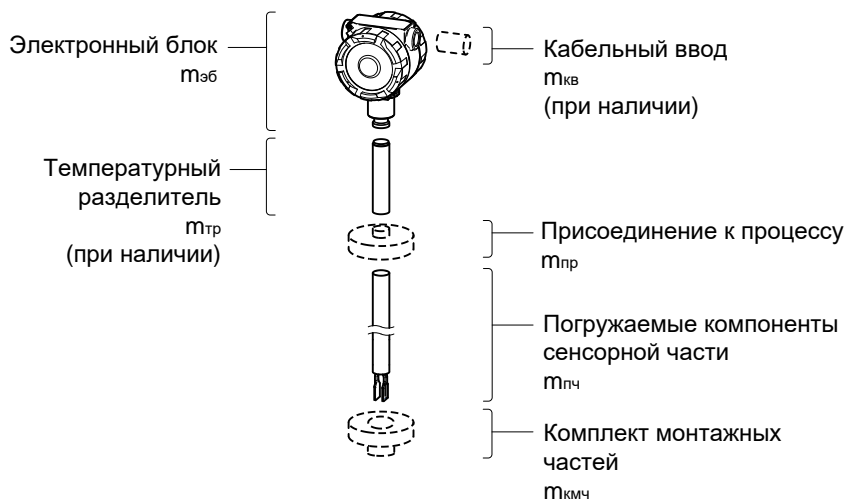


Рисунок Г.1 – Обозначение компонентов для расчета массы

Общая формула расчета массы (нетто) сигнализатора:

$$m = m_{эб} + m_{пч} + m_{тр} + m_{пр} + m_{кв};$$

$$m_{эб} = 1,5 \text{ кг};$$

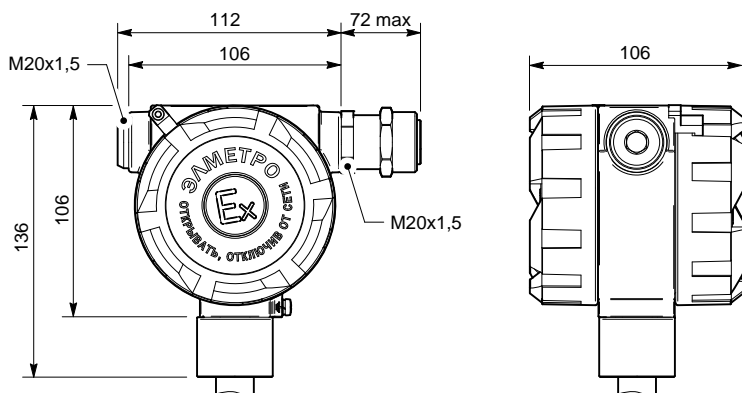
$$m_{пч} = 1,05 \text{ кг/м (на погонный метр длины сенсорной части – из поля 6 кода заказа, см. раздел 1.2);}$$

$$m_{тр} = 0,1 \text{ кг для исполнения с температурным разделителем («Т» в поле 4 кода заказа, см. раздел 1.2);}$$

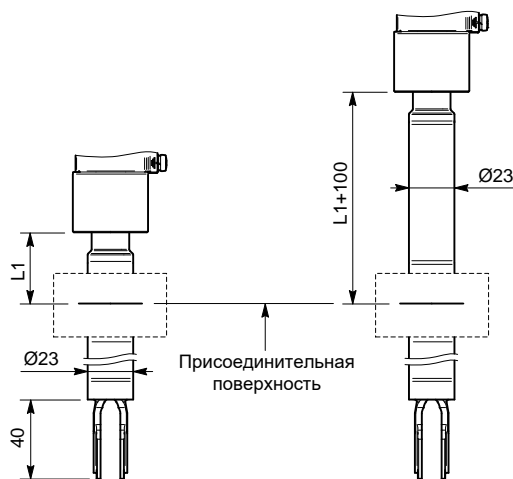
$$m_{пр} – \text{приведены в таблицах Г.1, Г.2, Г.4, Г.5, Г.7, Г.8;}$$

$$m_{кв} = 0,3 \text{ кг max – максимальная масса взрывозащищенного кабельного ввода (поле 8 в коде заказа, см. раздел 1.2);}$$

Массы комплекта монтажных частей $m_{кмч}$ (приварные штуцеры) – приведены в таблицах Г.9, Г.10.



а)



б)

в)

Рисунок Г.2 – Общие размеры сигнализатора:

а) электронный блок (ЭБ) сигнализатора;

б) исполнение по диапазону температуры среды 0;

в) исполнение по диапазону температуры среды Т
(с температурным разделителем).

*Размер L1 зависит от типа подключения к процессу (см. ниже)

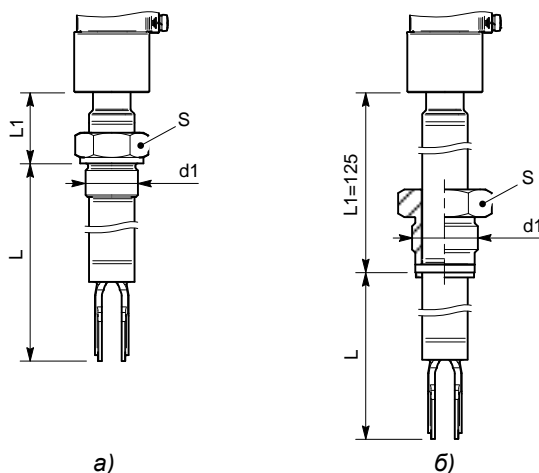


Рисунок Г.3 – Размеры сенсорной части с резьбовым присоединением:
 а) штуцер (код Ахх);
 б) поворотный штуцер (код Вхх).

Таблица Г.1 – Штуцер (рисунок Г.3а), исполнения

Код	Присоединение	L	L1	d1	PN, МПа	T раб, °C	S	m _{пр} , кг
A01	Штуцер G 3/4	65, 72, 100, 120...6000	36	G 3/4	6,3	-50...+150	32	0,1
A02	Штуцер G 1	72, 100, 120...6000	36	G 1	6,3	-50...+150	41	0,2
A03	Штуцер M27x2	65, 72, 100, 120...6000	36	M27x2	6,3	-50...+150	32	0,1
A04	Штуцер M33x2	72, 100, 120...6000	36	M33x2	6,3	-50...+150	41	0,2
A05	Штуцер NPT 1	75, 100, 120...6000	33	NPT 1	6,3	-50...+150	41	0,2
A06	Штуцер NPT 3/4	72, 100, 120...6000	36	NPT 3/4	6,3	-50...+150	32	0,1

Штуцеры с резьбой G - по ГОСТ 6357-81, с резьбой NPT - по ГОСТ 6111-52

Таблица Г.2 – Штуцер поворотный (рисунок Г.3б), исполнения

Код	Присоединение	L	d1	PN, МПа	T раб, °C	S	m _{пр} , кг
B01	Штуцер поворотный G 1	100, 120...6000	G 1	6,3	-50...+150	41	0,4
B02	Штуцер поворотный G 1 ¹ / ₂	100, 120...6000	G 1 ¹ / ₂	6,3	-50...+150	55	0,7
B03	Штуцер поворотный M33x2	100, 120...6000	M33x2	6,3	-50...+150	41	0,4

Размеры указаны в мм.

Примечание: Для обеспечения герметичности присоединения на штуцере штатно установлены уплотнительные кольца ГОСТ 9833-73 из резиновой смеси РС-26ч гр. 2а ТУ 2512-013-46521402-2013, если при заказе не указано иное.

Таблица Г.3 – Типоразмеры уплотнительных колец в зависимости от резьбы

Резьба штуцера	Обозначение типоразмера по ГОСТ 9833-73
G 3/4, M27x2	024-028-25
G 1, M33x2	030-034-25
G 1 ¹ / ₂	046-050-25

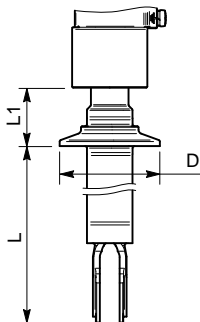


Рисунок Г.4 – Размеры сенсорной части с присоединением Clamp (DIN 32676) (код Схх).

Таблица Г.4 – Clamp DIN 32676 (рисунок Г.4), исполнения

Код	Присоединение	L	L1	DN	PN, МПа	Т раб, °С	D	m _{пр} , кг
C01	Clamp 25	65, 72, 100, 120...6000	30	25	2,5	-10...+140	50,5	0,1
C02	Clamp 32	65, 72, 100, 120...6000	30	32	2,5	-10...+140	50,5	0,1
C03	Clamp 40	65, 72, 100, 120...6000	30	40	2,5	-10...+140	50,5	0,1
C04	Clamp 50	65, 72, 100, 120...6000	30	50	1,6	-10...+140	64	0,2

Размеры указаны в мм.

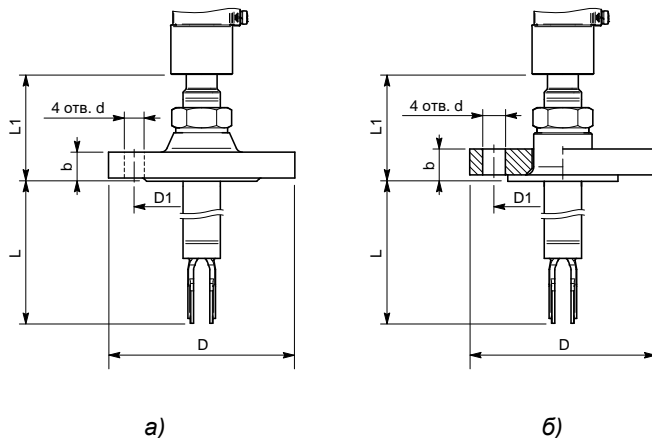


Рисунок Г.5 – Размеры сенсорной части с фланцевым присоединением (код Fxx):
 а) фланец;
 б) свободный фланец.

Таблица Г.5 – Фланцы ГОСТ 33259 (рисунок Г.5), исполнения

Код	Присоединение	L*	L1	DN	PN, МПа	T раб, °C	D	D1	d	b	mпр, кг
F01	Фланец 25-1/2,5/6-В	90...6000	66	25	0,6	-50...+150	100	75	11	14	0,9
F02	Фланец 25-10/16/25/40-В	90...6000	66	25	4	-50...+150	115	85	14	18	1,4
F03	Фланец 25-63-В	90...6000	66	25	6,3	-50...+150	135	100	18	22	2,3
F04	Фланец 32-1/2,5/6-В	90...6000	66	32	0,6	-50...+150	120	90	14	14	1,3
F05	Фланец 32-10/16/25/40-В	90...6000	66	32	4	-50...+150	135	100	18	18	1,9
F06	Фланец 32-63-В	90...6000	66	32	6,3	-50...+150	150	110	22	23	2,9
F07	Фланец 50-1/2,5/6-В	90...6000	66	50	0,6	-50...+150	140	110	14	14	1,7
F08	Фланец 50-10/16/25/40-В	90...6000	66	50	4	-50...+150	160	125	18	20	2,9
F09	Фланец 50-63-В	90...6000	66	50	6,3	-50...+150	175	135	22	26	4,4
F10	Фланец 25-2,5/6-03-В	90...6000	66	25	0,6	-50...+150	100	75	11	18	1
F11	Фланец 25-10/16-03-В	90...6000	66	25	1,6	-50...+150	115	85	14	20	1,4
F12	Фланец 32-2,5/6-03-В	90...6000	66	32	0,6	-50...+150	120	90	14	20	1,6
F13	Фланец 32-10/16-03-В	90...6000	66	32	1,6	-50...+150	140	100	18	22	2,3
F14	Фланец 50-2,5/6-03-В	90...6000	66	50	0,6	-50...+150	140	110	14	20	2,2
F15	Фланец 50-10/16-03-В	90...6000	66	50	1,6	-50...+150	165	125	18	24	3,6
F16	Фланец 25-1/2,5/6-Е	90...6000	66	25	0,6	-50...+150	100	75	11	14	0,8
F17	Фланец 25-10/16/25/40-Е	90...6000	66	25	4	-50...+150	115	85	14	18	1,3
F18	Фланец 25-63-Е	90...6000	66	25	6,3	-50...+150	135	100	18	22	2,2
F19	Фланец 32-1/2,5/6-Е	90...6000	66	32	0,6	-50...+150	120	90	14	14	1,1
F20	Фланец 32-10/16/25/40-Е	90...6000	66	32	4	-50...+150	135	100	18	18	1,7

Код	Присоединение	L*	L1	DN	PN, МПа	T раб, °C	D	D1	d	b	m _{пр} , кг
F21	Фланец 32-63-Е	90...6000	66	32	6,3	-50...+150	150	110	22	23	2,6
F22	Фланец 50-1/2,5/6-Е	90...6000	66	50	0,6	-50...+150	140	110	14	14	1,5
F23	Фланец 50-10/16/25/40-Е	90...6000	66	50	4	-50...+150	160	125	18	20	2,7
F24	Фланец 50-63-Е	90...6000	66	50	6,3	-50...+150	175	135	22	26	4,2

Размеры указаны в мм.

* С температурным разделителем максимальная длина погружаемой сенсорной части не более 5970 мм.

Примечание: Указанные в таблице Г.5 фланцевые присоединения к процессу поставляются установленными на приваренный штуцер G 3/4", угловое положение лопаток чувствительного элемента относительно группы крепежных отверстий фланцев при производстве не гарантируется и не обеспечивается.

Таблица Г.6 – Прокладка эластичная для уплотнения фланцев

PN, МПа	Уплотнение
0,1...4	ПОН-Б ГОСТ 15180-86
6,3	ПУТГ ТУ 5728-006-93978201-2008
	СНП ОСТ 26.260.454-99

Примечание: Указанные в таблице Г.6 уплотнения и комплектные монтажные части (шпильки, гайки, шайбы) поставляются при заказе ответного фланца. Иные типы уплотнений – по согласованию. При заказе прокладок по ТУ 5728-006-93978201-2008 в скобках указать стандарт фланца.

Для заказа ответного фланца по ГОСТ 33259 необходимо указать его обозначение как монтажной части в поле 10 кода заказа (см. п.1.2) в виде **WFxxY**, где **Fxx** – обозначение установленного на сигнализаторе фланца согласно таблице Г.5, **Y** – обозначение материала фланца согласно таблице Г.10, например:

WF03Z – Фланец ответный 25-63-11-1-В ГОСТ 33259 из стали 20.

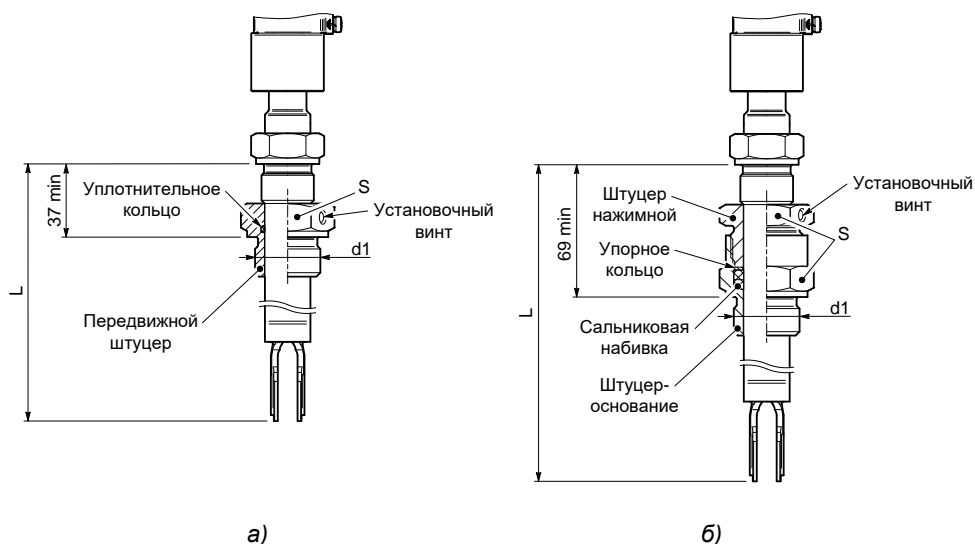


Рисунок Г.6 – Размеры сенсорной части с изменяемой высотой монтажа:
 а) штуцер передвижной низкого давления (код S1x);
 б) штуцер передвижной среднего давления (код S2x).

Таблица Г.7 – Штуцер передвижной (рисунок Г.6а), исполнения

Код	Присоединение	L	d1	PN, МПа	T раб, °С	S	m _{пр} , кг
S11	Штуцер передвижной низкого давления G 1	120...5963	G 1	0,2	-50...+150	41	0,3

Таблица Г.8 – Штуцер передвижной (рисунок Г.6б), исполнения

Код	Присоединение	L	d1	PN, МПа	T раб, °С	S	m _{пр} , кг
S21	Штуцер передвижной среднего давления G 1	120...5931	G 1	2,5	-50...+150	41	0,5

Размеры указаны в мм.

Примечание: Указанные в таблицах Г.7-Г.8 присоединения к процессу поставляются установленными на изделие с приваренным штуцером G 3/4".

Указания по монтажу штуцера передвижного низкого давления (код S1x)

Передвижной штуцер уже предварительно установлен на поставляемое изделие.

1. Погружаемые компоненты сенсорной части и штуцер очистить от жира, масла и грязи (в случае их загрязнения при повторной установке).
2. Сенсорную часть с установленным передвижным штуцером вернуть в резьбу ответного штуцера на емкости и затянуть, удерживая сигнализатор от проворачивания за гайку на приваренном штуцере.

3. Погружаемые компоненты сенсорной части передвинуть на желаемую высоту монтажа (глубину погружения) чувствительного элемента в резервуаре. При необходимости, контролировать положение лопаток чувствительного элемента по метке на гайке приваренного штуцера – см. рисунок 7).
4. Попеременно равномерно затянуть установочные винты DIN 913-M6x8 на гайке передвижного штуцера (момент затяжки 6..8 Нм) для фиксации сенсорной части в заданном положении.

Замена уплотнений, демонтаж штуцера передвижного низкого давления (код S1x)

ВНИМАНИЕ ! Перед демонтажем следует убедиться, что емкость не находится под давлением.

При изменении высоты монтажа чувствительного элемента после эксплуатации, замене датчика, необходимо заменить внутреннее и наружное уплотнительные резиновые кольца на новые из комплекта поставки. Кольца не должны иметь повреждений. Для замены уплотнительных колец необходимо снять передвижной штуцер с погружаемой сенсорной части. Внутренним уплотнением в штуцере установлено кольцо резиновое уплотнительное 023-027-25 ГОСТ 9833-73, наружным – см. таблицу Г.3 для штуцера G 1.

Монтаж штуцера передвижного среднего давления (код S2x)

Передвижной штуцер уже предварительно установлен на изделие.

1. Погружаемые компоненты сенсорной части и штуцер очистить от жира, масла и грязи (в случае их загрязнения при повторной установке).
2. Сенсорную часть с установленным передвижным штуцером вернуть в резьбу ответного штуцера на емкости и затянуть за нижний шестигранник основания передвижного штуцера, удерживая сигнализатор от проворачивания за гайку на приваренном штуцере.
3. Погружаемые компоненты сенсорной части передвинуть на желаемую высоту монтажа (глубину погружения) чувствительного элемента в резервуаре. При необходимости, контролировать положение лопаток чувствительного элемента по метке на гайке приваренного штуцера – см. рисунок 7).
4. Затянуть нажимной штуцер за его гайку.
5. Попеременно равномерно затянуть установочные винты DIN 913-M6x8 на гайке нажимного штуцера (момент затяжки 6..8 Нм) для фиксации сенсорной части в заданном положении.

Замена уплотнений, демонтаж штуцера передвижного среднего давления (код S2x)

ВНИМАНИЕ ! Перед демонтажем штуцера следует убедиться, что емкость не находится под давлением.

При изменении высоты монтажа чувствительного элемента после эксплуатации, замене датчика, необходимо заменить наружное уплотнительное резиновое кольцо и

сальниковую набивку на новые из комплекта поставки (таблица Г.3). Для замены необходимо демонтировать штуцер с сенсорной части сигнализатора, очистить погружаемые компоненты сенсорной части от жира, грязи, масла отложений и пр. В штуцер-основание закладывается уплотнение из сальниковой набивки многослойного плетения марки АП-31 5x5 ГОСТ 5152-84, затем упорное кольцо.

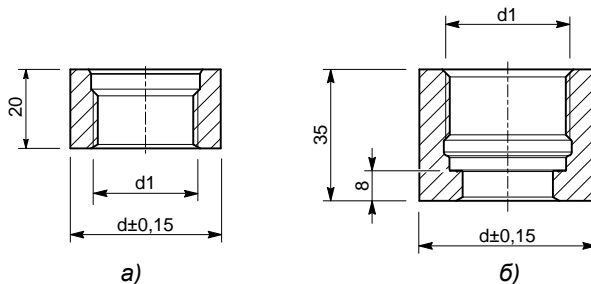


Рисунок Г.7 – Размеры штуцера приварного ответного:

- а) штуцер приварной (код WAxxx);
 б) бобышка приварная ответная для поворотного штуцера (код WBxxx)

Таблица Г.9 – Штуцер приварной (рисунок Г.7а), исполнения

Код	Присоединение	d1	PN, МПа	d	m _{пр} , кг
WA01x	Штуцер приварной G 3/4	G 3/4	6,3	38	0,1
WA02x	Штуцер приварной G 1	G 1	6,3	47	0,2
WA03x	Штуцер приварной M27x2	M27x2	6,3	38	0,1
WA04x	Штуцер приварной M33x2	M33x2	6,3	47	0,2
WA05x	Штуцер приварной NPT 1	NPT 1	6,3	47	0,2
WA06x	Штуцер приварной NPT 3/4	NPT 3/4	6,3	38	0,1

Размеры указаны в мм.

Таблица Г.10– Бобышка приварная ответная для поворотного штуцера (рисунок Г.7б), исполнения

Код	Присоединение	d1	PN, МПа	d	m _{кмч} , кг
WB01x	Штуцер приварной G 1	G 1	6,3	47	0,3
WB02x	Штуцер приварной G 1 1/2	G 1 1/2	6,3	65	0,6
WB03x	Штуцер приварной M33x2	M33x2	6,3	47	0,3

Размеры указаны в мм.

Примечание: x – обозначение материала ответной части согласно таблице Г.11

Для обеспечения герметичности присоединения в комплекте с бобышкой приварной ответной для поворотного штуцера поставляется медная уплотнительная прокладка толщиной 2 мм.

Таблица Г.11 – Обозначение материалов монтажных частей (ответных)

Код	Материал	Т раб, °С
Wxxx Z	Сталь 20	-40...+150
Wxxx C	Сталь 09Г2С	-50...+150
Wxxx Y	Сталь 12Х18Н10Т	-50...+150

Примечание: Wxxx – обозначение типа и размера ответной части присоединения, где xxx – обозначение подключения к процессу (см. поле 5 кода заказа п.1.2).

Сварочные работы необходимо выполнять в соответствии с действующими требованиями. При сварке на сосудах под давлением следует соблюдать соответствующие нормы и условия для сосудов под давлением.

Примеры обозначения ответных монтажных частей при заказе:

WA01Y - Штуцер ответный приварной с внутренней резьбой G 3/4 из стали 12Х18Н10Т.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
Настройки прибора. Калибровка.

1. Сигнализатор, если при заказе не указано иное, поставляется со следующими заводскими настройками.

1.1. Порог срабатывания (переключения состояния выходного сигнала) определяется как половина разницы между собственными частотами вибрации камертона в воздухе и погруженного в жидкую среду с плотностью согласно Таблице Д.1.

Таблица Д.1

Исполнение по типу выхода		Выход	Плотность в поддиапазоне, г/см ³ ¹⁾	
			ρ _ж (тяжелые)	ρ _л (легкие)
1 (двухпроводный пер. тока) 4 (8/16 мА) 5 (Namur)		1	0,998	0,75
2 (2 x PNP) 3 (2 x SPDT реле)	Выход 2 = Выход 1 ¹⁾	1, 2	0,8	0,55
2 (2 x PNP) 3 (2 x SPDT реле)	Выход 2 = Раздел фаз ¹⁾	1	0,8	0,55
		2	0,998	0,75
¹⁾ Настройка поддиапазона плотности, логики функционирования выхода 2 исполнений сигнализатора с двумя выходами описаны в п.1.4.5 РЭ.				

1.2. Гистерезис переключения по глубине погружения лопаток камертона в жидкую среду составляет 2...4 мм (в воде).


1.3. В исполнениях сигнализатора с двумя выходами при настройке Выхода 2 на срабатывание на границе раздела жидких фаз, отличающихся по плотности, Выход 1 всегда срабатывает при погружении в менее плотную жидкость, Выход 2 всегда срабатывает при погружении в более плотную жидкость.

1.4. Указанные в таблице Д.1 значения заводских настроек обеспечивают функционирование сигнализатора в типовых применениях без дополнительной перенастройки.

2. При необходимости, настройки плотности по диапазонам могут быть изменены как изготовителем в заводских условиях (если при заказе заполняется Опросный лист с заполненными параметрами сред) так и путем пользовательской калибровки.

2.1. Калибровка может быть проведена как в лабораторных условиях – погружением камертона чувствительного элемента в образцы технологических жидкостей, в которых будет производиться дальнейшая эксплуатация, так и на месте эксплуатации, при пусконаладочных работах.

2.2. Режим калибровки является автономной функцией и никак не сказывается на остальной работе устройства (например, логика работы выходов устройства)

2.3. Для входа в режим калибровки функция «Тест выхода» должна быть запрещена (переключатель «Тест выхода» должен быть в положении «») - см. п.1.4.5 РЭ).

2.4. Управление режимами калибровки осуществляется нажатием на кнопку «Тест» или поднесением магнита к т.н. «магнитной точке» (см. рисунок 3 РЭ). Индикация текущего режима работы осуществляется серией вспышек светодиодного индикатора «Работа» (см. рис. 4а РЭ).

2.5. Вход в режим калибровки осуществляется нажатием на кнопку «Тест» или поднесением магнита к магнитной точке 5 раз в течение 25 сек. Длительность каждого нажатия на кнопку или поднесения магнита должна составлять не менее 0,5 сек, пауза между ними – не более 5 сек. Во время процедуры входа в режим индикатор «Работа» вспыхивает с периодом 0,5 сек.

2.6. Режим калибровки представляет собой меню (см. таблицу Д.2), каждый пункт которого выполняет определенное действие.

2.7. Индикация текущего пункта меню калибровки: количество вспышек индикатора с периодом 0,5 сек. и паузой между серией вспышек в 2 сек.

2.8. Переход к следующему пункту меню калибровки: короткое (длительностью 0,5 – 2,5 сек.) нажатие на кнопку «Тест» или поднесение магнита к «магнитной точке». Индикация очередного пункта меню будет осуществлена с задержкой на завершение предыдущего цикла индикации серией вспышек и паузой.

2.9. Выполнение действия для текущего пункта меню: «длинное» (более 5 сек) нажатие на кнопку «Тест» или поднесение магнита к «магнитной точке».

2.10. После успешного выполнения нового расчета частот переключения и гистерезисов выполняется их запись в ППЗУ электронного преобразователя сигнализатора.

2.11. При выключении питания сигнализатора в процессе калибровки новые значения частот и гистерезисов не сохраняются, после возобновления подачи питания сигнализатор будет функционировать с заводскими либо последними успешно сохраненными пользовательскими настройками.


2.12. Любой параметр может записываться отдельно и независимо друг от друга, например, может сохраняться заводское значение частоты камертона в воздухе, но может быть уточнено (перезаписано) значение частоты камертона в контролируемой жидкости для пересчета порога переключения в любом выбранном поддиапазоне по плотности.

2.13. Исполнения сигнализаторов с одним выходом также могут быть настроены на срабатывание на границе раздела жидких фаз. Для этого частота камертона, погруженного в менее плотную жидкую среду должна быть сохранена как для «воздуха» (п. 4. меню), в более плотную – как для выхода 1 (п. 5, 6 меню).

2.14. Таблица Д.2 – Сигнализация режимов индикатором «Работа» в режиме калибровки

Количество вспышек в серии	Режим / статус	
Статус	2	Операция выполнена ¹⁾
	3	Ошибка, операция не выполнена ^{1), 2)}
Меню (№ п.п.)	4	Сохранение частоты камертона на воздухе.
	5	Сохранение частоты камертона при его погружении в "тяжелую" среду для Выхода 1.
	6	Сохранение частоты камертона при его погружении в "легкую" среду для Выхода 1.
	7	Сохранение частоты камертона при его погружении в "тяжелую" среду для Выхода 2 (недоступен для исполнений с одним выходом).
	8	Сохранение частоты камертона при его погружении в "легкую" среду для Выхода 2 (недоступен для исполнений с одним выходом).
	9	Возврат к заводским калибровкам и выход из режима калибровки.
	10	Выход из режима калибровки без сохранения изменений.
11	Выполнение расчета новых значений частот и гистерезисов переключения и выход из режима.	
¹⁾ Для возврата к меню калибровки после выполнения п.п. 4-8 меню либо для перехода в рабочий режим после выполнения п.п. 9-11 меню следует кратковременно (0,5-2,5 сек) нажать кнопку «Тест» или поднести магнит к «магнитной точке». ²⁾ Статус операции «Ошибка» возвращается, если не выполняется соотношение сохраненных частот камертона для плотностей «воздуха», Выхода 1, Выхода 2 ($\rho_{\text{возд.}} < \rho_{\text{жид-вых.1}} < \rho_{\text{жид-вых.1}}$), либо разница между частотами недостаточна для надежного функционирования устройства.		

2.15. Пример выполнения пользовательской калибровки исполнения с двумя выходами на раздел сред воздух-масло (срабатывание выхода 1) и масло - подтоварная вода (срабатывание выхода 2), в поддиапазоне для легких сред. При этом в поддиапазоне для тяжелых сред останутся заводские настройки:

- 2.15.1. Убедиться что электропитание сигнализатора включено сигнализатор находится в режиме нормального функционирования (индикатор «Работа» вспышки равномерно с периодом 1 сек., переключатель «Тест выхода» находится в положении «») («Тест запрещен», иначе – перевести его в данное положение.
- 2.15.2. 5-кратным нажатием на кнопку «Тест» или поднесением магнита к «магнитной» точке согласно п. 2.5 перейти в режим калибровки, по кол-ву вспышек индикатора «Работа» в серии (см. таблицу Д.2) убедиться, что текущий пункт меню – 4.
- 2.15.3. Осушить лопатки камертона чувствительного элемента, вынув его из контролируемой жидкой среды (либо опустив ее уровень в резервуаре гаран-

тировано ниже расположения в нем чувствительной части сигнализатора). Выполнить п.4 меню «длинным» нажатием кнопки или поднесением магнита согласно п.2.9.

- 2.15.4. Подтвердить успешное выполнение операции (2 вспышки в серии) «коротким» нажатием на кнопку или поднесением магнита к магнитной точке.
- 2.15.5. Поместить лопатки камертона полностью в масло (либо поднять уровень в резервуаре до полного погружения чувствительного элемента в масло). Перейти в п.6 меню и выполнить сохранение частоты камертона в масле.
- 2.15.6. Подтвердить успешное выполнение операции (2 вспышки в серии) «коротким» нажатием на кнопку или поднесением магнита к магнитной точке.
- 2.15.7. Поместить лопатки камертона полностью в (подтоварную) воду. Перейти в п.8 меню и выполнить сохранение частоты камертона в воде.
- 2.15.8. Подтвердить успешное выполнение операции (2 вспышки в серии) «коротким» нажатием на кнопку или поднесением магнита к магнитной точке.
- 2.15.9. Перейти в п.11 меню и выполнить расчет новых порогов переключения по частоте и гистерезисов с сохранением рассчитанных значений в ППЗУ электронного преобразователя сигнализатора.
- 2.15.10. Подтвердить успешное выполнение операции (2 вспышки в серии) «коротким» нажатием на кнопку или поднесением магнита к магнитной точке, сигнализатор после этого выйдет из режима калибровки, индицируя нормальное функционирование (одна вспышка индикатора «Работа» с периодом 1 сек).
- 2.15.11. Контролировать положение переключателя «Плотность среды», соответствующее поддиапазону «легких» сред ($\rho_{\text{л}}$, иначе – перевести переключатель в данное положение) и проверить функционирование сигнализатора с новыми настройками.