ИНВАРД

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ГРВТ.407713.001 РЭ

Версия 18 / сентябрь 2026



EAC Ex

ВИБРОТЭК

СИГНАЛИЗАТОРЫ УРОВНЯ ВИБРАЦИОННЫЕ

Утвержден
ГРВТ.407713.001 РЭ-ЛУ
ОКПД2 26.51.52.120 | 26.51.66.190 | 28.99.39.150

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

Руководство по эксплуатации (далее – руководство) содержит сведения о конструкции, принципе действия, основных технических характеристиках сигнализаторов уровня вибрационных ВИБРОТЭК (VIBROTECH) (далее – сигнализаторы), необходимые для правильной и безопасной их эксплуатации.

К работе с сигнализаторами допускаются лица, изучившие настоящее руководство, имеющие необходимую квалификацию, обученные правилам техники безопасности, установленным эксплуатационными службами.

Указания по оформлению заказа сигнализатора приведены в приложении А.

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

Содержание

1 Описание и работа 6
1.1 Назначение сигнализатора 6
1.2 Основные сферы применения сигнализаторов 7
1.3 Основные функциональные возможности 8
1.4 Технические характеристики 10
1.5 Состав сигнализатора 29
1.6 Устройство и работа 30
1.7 Конструкция 36
1.8 Маркировка 52
1.9 Упаковка 53
1.10 Требования безопасности 54
2 Использование по назначению 55
2.1 Эксплуатационные ограничения 55
2.2 Подготовка сигнализатора к использованию 55
2.3 Проверка работоспособности сигнализаторов температурного исполнения Н100, В160 и В250 56
2.4 Проверка работоспособности сигнализаторов температурного исполнения В450 66
2.5 Настройка порога срабатывания для сигнализаторов температурного исполнения В450 71
2.6 Проверка работоспособности вторичных преобразователей сигнализаторов 72
2.7 Порядок подготовки сигнализатора к эксплуатации после замены модуля электронного из состава группового комплекта ЗИП 73
2.8 Калибровка сухого состояния чувствительного элемента для исполнений Н100, В160 и В250 74
2.9 Калибровка чувствительного элемента для исполнения В450 76
2.9.1 Калибровка сухого состояния чувствительного элемента для исполнений В450 76
2.9.2 Калибровка чувствительного элемента в рабочей жидкости для исполнения В450 77
2.10 Калибровка сигнализатора раздела сред 78

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

2.11 Порядок установки и монтаж 79
2.12 Установка и монтаж сигнализаторов 80
2.13 Вертикальный монтаж сигнализатора 83
2.14 Горизонтальный монтаж сигнализатора 84
2.15 Монтажные требования 85
2.16 Как обращаться с сигнализатором 86
2.17 Рекомендации по установке 87
2.18 Опоры для дополнительной фиксации чувствительного элемента 88
2.19 Установка сигнализатора в трубопроводе 89
2.20 Установка сигнализатора в успокоительной трубе 90
2.21 Монтаж вторичных преобразователей 91
2.22 Использование сигнализатора 91
2.23 Управление логикой работы и временем срабатывания с помощью переключателя S1 93
2.24 Рекомендации по применению режима инвертирования выходного сигнала 96
2.25 Изменение чувствительности сигнализатора исполнения H100, B160 и B250 99
2.26 Регулировка порога срабатывания 100
2.27 Изменение чувствительности сигнализатора исполнения B450 101
2.28 Регулировка глубины погружения сенсора сигнализатора с помощью проходного фитинга 102
2.29 Возможные неисправности и методы их устранения 103
2.30 Меры безопасности при эксплуатации 104
3 Техническое обслуживание сигнализаторов 106
4 Консервация (расконсервация, переконсервация) 110
5 Хранение 111
6 Транспортирование 111
Приложение А Указания по оформлению заказа сигнализаторов 112
Приложение Б Протокол информационного обмена 118
Приложение В Габаритные и установочные размеры 133
Приложение Г Габаритные и установочные размеры вторичного преобразователя 181

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

Приложение Д Схемы электрические подключения 186
Приложение Е Ведомость группового комплекта ЗИП 196
Приложение Ж Регулировка глубины погружения сенсора сигнализатора с помощью проходного фитинга 200

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

1 Описание и работа

1.1 Назначение сигнализатора



Сигнализаторы выпускаются по техническим условиям ГРВТ.407713.001 ТУ и применяются для контроля уровня жидких и сыпучих сред в различных находящихся под давлением и открытых резервуарах, емкостях и сосудах, эксплуатирующихся на объектах нефтегазовой, нефтехимической, атомной и других отраслей промышленности в составе различных технологических установок. В большинстве случаев сигнализаторы применяются как сигнализаторы аварийного, предельного верхнего и нижнего уровней, для контроля и управления насосами и запорно-регулирующей арматурой, сигнализации наличия жидкости в трубопроводах для защиты насосов от сухого хода. Сигнализаторы, цена которого зависит от многих факторов, может применяться для контроля уровня и наличия практически любых типов жидкостей: вода, нефть различной вязкости, светлые и тёмные нефтепродукты, масла, охлаждающие жидкости, кислоты и щёлочи (в соответствующих исполнениях по материалам чувствительного элемента и присоединительных узлов).

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

1.2 Основные сферы применения сигнализаторов



Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

1.3 Основные функциональные возможности

	**Защита от переполнения** Сигнализатор позволяет избежать утечки жидкости при переполнении резервуара
	**Сигнализация верхнего и нижнего предельного уровня** Основным назначением сигнализатора является определение максимального и минимального уровня жидкости в резервуарах
	**Управление работой насоса (определение предельного уровня)** Сигнализатор позволяет определить предельный уровень жидкости (рабочей среды) в резервуаре и дать команду отключить ее подачу, то есть отключить насос. При убывании жидкости сигнализатор сообщит о ее отсутствии и даст команду на заполнение емкости, то есть включение насосов
	**Защита насоса от холостого хода (установка сигнализатора в трубе)** Сигнализатор позволяет производить защиту насоса и осуществлять контроль над отсутствием среды в трубопроводе
	**Применение в пищевой и фармацевтической промышленности** Сигнализатор выполнен из пищевой нержавеющей стали, что позволяет широко применять его в пищевой и фармацевтической промышленности

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

Сигнализаторы подходят для измерения уровня:

Жидких сред: до 3 точек контроля	**Раздела жидких сред**	**Твердого осадка в жидкой среде**
		
Жидких сред кипящих, в том числе с пеной	**Сыпучих сред с частицами диаметром до 5 мм**	**Агрессивных сред: кислот, щелочей**
		

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

1.4 Технические характеристики

Технические характеристики представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Принцип измерения	вибрационный
Ориентация при монтаже	любая
Диапазон плотностей контролируемой жидкости	от 300 до 5000 кг/м³
Минимальная разность плотностей для контроля уровня раздела сред	не менее 100 кг/м³
Максимальный размер гранул сыпучих сред	не более 7 мм
Плотность сыпучих сред	не менее 50 кг/м³
Максимальное рабочее давление	0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10,0; 16,0; 25,0; 40,0 МПа; иное – по запросу
Температура контролируемой среды	от - 60 до + 100 °С (исполнение **Н100**)
	от - 60 до + 160 °С (исполнение **В160**)
	от - 100 до + 250 °С (исполнение **В250**)
	от - 200 до + 450 °С (исполнение **В450**)
Отклонение уровня срабатывания от номинального значения, не более	± 5 мм
Установка времени срабатывания	от 0,2 до 15 с
Выходной сигнал	релейный SPDT
	релейный SPDT + сигнализация исправности
	релейный DPDT
	Дискретный от 4 до 20 мА (8/16 мА, 7/14 мА или любые значения, опционально с протоколом HART)
	Namur
	RS-485, Modbus RTU
	иной – по запросу
Максимальная нагрузка на контакты реле	1 А

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

Продолжение таблицы 1

Напряжение питания	24 В (от 12 до 32 В) пост. тока (стандарт)
	8,2 В пост. тока
	220 В (от 169 до 250 В) 50 Гц (от 50 до 400 Гц)
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP66/IP67
	IP68 по запросу
Исполнение по взрывозащите	без взрывозащиты
	1Ex db IIC T6 Gb/ Ex tb IIIC T80°C Db
	0Ex ia IIC T6 Ga / Ex ia IIIC T80°C Da
Исполнение сенсора	вилочный
	стержневой
Длина сенсора	жесткий, от 60 до 6000 мм
	гибкий, от 1500 до 8 000 мм
Максимальное количество точек контроля	3 точки
Подключение к процессу	резьба
	накидная гайка
	фланец
	сварка
	иное – по запросу
Материал деталей, контактирующих с контролируемой средой	12Х18Н10Т (AISI 321H)
	03Х17Н14М3 (AISI 316L)
	10Х17Н13М2Т (AISI 316Ti)
	06ХН28МДТ (AISI 904L)
	ХН65МВУ (Hastelloy C-276)
	иное по запросу
	для агрессивных сред возможно изготовление с PTFE покрытием (покрытием из фторопласта-4)
Материал корпуса	алюминий с порошковым покрытием
	нержавеющая сталь (стандарт)
Климатическое исполнение	ОМ, УХЛ, О, Т
Температура окружающей среды	от - 61 до + 90 °С
Категория размещения по ГОСТ 15150-69	1, 2, 3, 4, 5; тип атмосферы III

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

Продолжение таблицы 1

Наработка на отказ	не менее 180 000 ч
Срок службы	не менее 25 лет
Гарантийный срок эксплуатации	24 месяца
	12 месяцев – для экспортных исполнений
	22 месяцев – для ОИАЭ
	до 60 месяцев (расширенный)
Вторичный преобразователь (поставляется по заказу)	
Исполнение по взрывозащите	без взрывозащиты
	[Ex ia Ga] IIC
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP40; IP66/ IP 67
Напряжение питания	220 В (от 169 В до 250 В) перем. тока, 50 Гц (от 50 до 400 Гц)
	24 В (от 18 В до 32 В) пост. тока
Потребляемая мощность	5 Вт
Макс. нагрузка на контакты реле	8 А
Выходной сигнал	релейный
	RS-485, Modbus RTU
	иной – по запросу
Температура окружающей среды	от - 61 до + 80 °С
Исполнение РКО и РМРС	
Температура окружающей среды	от -61 до + 80 °С
Влажность	до 100 % при температуре до +55 °С
Давление окружающей среды	от 0,081 до 1,000 МПа

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

Сигнализаторы в зависимости от исполнения относятся к классам безопасности 2, 3, 4 по НП-001-15, НП-016-05, НП-022-17 или НП-109-20 (таблица 2).

Таблица 2

Вид приемки (применяемость)	Обозначение НП для данного вида приемки	Возможные классы безопасности/ классификационные обозначения
О	–	–
М	НП-022-17	2, 3, 4/ Н, У, Т, О, З, Л
	НП-109-20	2, 3, 4/ Н, У, О, З, Л
А	НП-001-15	2, 3, 4/ Н, У, Т, О, З, Л
	НП-016-05	2, 3, 4/ Н, У, О, З, Л

1.4.1 Сигнализаторы соответствуют требованиям технических условий ГРВТ.407713.001 ТУ, комплекта документации ГРВТ.407713.001, Правил классификации и постройки морских судов Российского морского регистра судоходства (далее — РМРС), Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов РМРС, Правил классификации и постройки атомных судов и плавучих сооружений РМРС, Правил классификации и постройки судов (ПКПС), Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов (ПТНП) Российского Классификационного Общества (далее — РКО), технического регламента о безопасности объектов внутреннего водного транспорта, НП-001-15, НП-022-17, НП-029-17, НП-109-20, НП-016-05, НП-031-01, НП-054-04, СП 2.6.1.2612-10 (ОСПОРБ-99/2010), СанПиН 2.6.1.2523-09 (НРБ 99/2009), СП 2.6.1.2040-05 (СП РБ АС-2005), СТО 1.1.1.07.001.0675-2017, СТО 1.1.1.01.001.0891-2013, ГОСТ 29075-91, ГОСТ Р 52931-2008, ГОСТ 28725-90.

1.4.2 В зависимости от вида сигнализации сигнализаторы имеют:

- **исполнение У** – сигнализация наличия (отсутствия) среды (превышения уровнем контролируемой среды номинального значения уровня срабатывания);

- **исполнение УС** – сигнализация наличия (отсутствия) сыпучей среды (превышения уровнем контролируемой среды номинального значения уровня срабатывания);

- **исполнение У2** – сигнализация наличия (отсутствия) среды (превышения уровнем контролируемой среды номинального значения уровня срабатывания) с двумя точками контроля для исполнения чувствительного элемента В (вилочного);

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

- **исполнение УЗ** – сигнализация наличия (отсутствия) среды (превышения уровнем контролируемой среды номинального значения уровня срабатывания) с тремя точками контроля для исполнения чувствительного элемента В (вилочного);

- **исполнение РС** – сигнализация раздела сред (разделов сред) жидкость – жидкость, газ – жидкость – жидкость;

- **исполнение ТО** – сигнализация раздела сред жидкость – твердый осадок;

- **исполнение П** – сигнализация превышения плотностью жидкой среды установленного порога.

1.4.3 В зависимости от вида выходного сигнала сигнализаторы имеют:

1) **исполнение А1** (с одной точкой контроля) – выходной сигнал в виде силы постоянного тока от 4 до 20 мА с электропитанием по цепи выходного сигнала:

- сигнализация наличия – при отсутствии жидкости в рабочем зазоре значение выходного сигнала – сила постоянного тока (6 ± 1) мА, при наличии жидкости – сила постоянного тока (13 ± 1) мА;

- сигнализация отсутствия – при отсутствии жидкости в рабочем зазоре значение выходного сигнала – сила постоянного тока (13 ± 1) мА, при наличии жидкости – сила постоянного тока (6 ± 1) мА;

2) **исполнение А2** – выходной сигнал в виде силы постоянного тока от 4 до 20 мА при сопротивлении нагрузки не более 500 Ом с электропитанием по цепи выходного сигнала:

- сигнализация наличия – при отсутствии жидкости в рабочем зазоре значение выходного сигнала – сила постоянного тока (6 ± 2) мА, при наличии жидкости – сила постоянного тока (18 ± 2) мА;

- сигнализация отсутствия – при отсутствии жидкости в рабочем зазоре значение выходного сигнала – сила постоянного тока (18 ± 2) мА, при наличии жидкости – сила постоянного тока (6 ± 2) мА;

3) **исполнение А3** – выходной сигнал в виде силы постоянного тока от 4 до 20 мА при сопротивлении нагрузки не более 500 Ом с электропитанием по цепи выходного сигнала:

- сигнализация наличия – при отсутствии жидкости в рабочем зазоре значение выходного сигнала – сила постоянного тока (4,5 ± 0,5) мА, при наличии жидкости – сила постоянного тока (19,5 ± 0,5) мА;

- сигнализация отсутствия – при отсутствии жидкости в рабочем зазоре

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

значение выходного сигнала – сила постоянного тока (19,5 ± 0,5) мА, при наличии жидкости – сила постоянного тока (4,5 ± 0,5) мА;

4) **исполнение А4** – выходной сигнал в виде силы постоянного тока от 4 до 20 мА при сопротивлении нагрузки не более 500 Ом с электропитанием по цепи выходного сигнала. Значения выходного сигнала оговариваются при заказе в свободной форме;

5) **исполнения А2Н, А3Н, А4Н** – выходные сигналы в виде силы постоянного тока от 4 до 20 мА при сопротивлении нагрузки не более 500 Ом с электропитанием по цепи выходного сигнала с дополнительным выходным сигналом по интерфейсу BELL-202 с протоколом информационного обмена HART (версия команд 7);

6) **исполнение Namur (с одной точкой контроля**) – выходной сигнал в виде силы постоянного тока от 0,8 до 2,6 мА при сопротивлении нагрузки не более 1500 Ом с электропитанием по цепи выходного сигнала:

- сигнализация наличия – при отсутствии жидкости в рабочем зазоре значение выходного сигнала – сила постоянного тока не более 1,1 мА, при наличии жидкости – сила постоянного тока не менее 2,2 мА;

- сигнализация отсутствия – при отсутствии жидкости в рабочем зазоре значение выходного сигнала – сила постоянного тока не менее 2,2 мА, при наличии жидкости – сила постоянного тока не более 1,1 мА;

7) **исполнение Р1** – релейный выходной сигнал с одной группой переключающих контактов на каждую точку контроля (только для сигнализаторов с одной точкой контроля). Нагрузочная способность контактов реле от 5 мкА до 1 А при напряжении до 250 В:

- сигнализация наличия – при отсутствии жидкости состояние выходных контактов реле соответствует его выключенному состоянию, при наличии – его включенному состоянию;

- сигнализация отсутствия – при отсутствии жидкости состояние выходных контактов реле соответствует его включенному состоянию, при наличии жидкости – его выключенному состоянию;

8) **исполнение Р2** – два релейных выходных сигнала по одному реле на каждую точку контроля с одной группой переключающих контактов для каждого реле. Исполнение только для сигнализаторов с двумя точками контроля. Нагрузочная способность контактов реле от 5 мкА до 1 А при напряжении до

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

250 В:

- сигнализация наличия – при отсутствии жидкости в рабочем зазоре состояние выходных контактов реле соответствует его выключенному состоянию, при наличии жидкости в рабочем зазоре – его включенному состоянию;

- сигнализация отсутствия – при отсутствии жидкости в рабочем зазоре состояние выходных контактов реле соответствует его включенному состоянию, при наличии жидкости в рабочем зазоре – его выключенному состоянию.

Изменение логики срабатывания для каждого реле производится отдельно;

9) **исполнение Р3** – три релейных выходных сигнала по одному реле на каждую точку контроля с одной группой переключающих контактов для каждого реле. Исполнение только для сигнализаторов с тремя точками контроля. Нагрузочная способность контактов реле от 5 мкА до 1 А при напряжении до 250 В:

- сигнализация наличия – при отсутствии жидкости в рабочем зазоре состояние выходных контактов реле соответствует его выключенному состоянию, при наличии жидкости в рабочем зазоре – его включенному состоянию;

- сигнализация отсутствия – при отсутствии жидкости в рабочем зазоре состояние выходных контактов реле соответствует его включенному состоянию, при наличии жидкости в рабочем зазоре – его выключенному состоянию.

Изменение логики срабатывания для каждого реле производится отдельно;

10) **исполнение РР** – два релейных выходных сигнала на одну точку контроля. Алгоритм работы реле 1 соответствует исполнению Р1. Состояние выходных контактов реле 2 соответствует его включенному состоянию при неисправности чувствительного элемента сигнализаторов, сильном загрязнении чувствительного элемента или его разрушении. Нагрузочная способность контактов реле от 5 мкА до 1 А при напряжении до 250 В;

11) **исполнение РД** – релейный выходной сигнал с двумя группами переключающих контактов (DPDT) на одну точку контроля. Алгоритм работы реле соответствует исполнению Р1 для двух групп контактов. Нагрузочная способность контактов реле от 5 мкА до 1 А при напряжении до 250 В;

12) **исполнение WH** – беспроводной выходной сигнал по стандарту IEEE 802.15.4 WirelessHART (IEC 62591);

13) **исполнение ЦС** – выходной сигнал цифровой по интерфейсу RS-485 с

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

протоколом обмена Modbus RTU и двумя дополнительными выходными релейными сигналами. Нагрузочная способность контактов реле от 5 мкА до 1 А при напряжении до 250 В. Логика работы выходных реле такая же, как и для исполнения Р2;

14) **исполнение ТР** – с двумя транзисторными выходными сигналами PNP и NPN с нагрузочной способностью до 500 мА при напряжении до 60 В. Логика работы выходных реле такая же, как и для исполнения Р2.

15) **исполнение ТР3** – с двумя транзисторными выходными сигналами PNP и NPN с нагрузочной способностью до 1 А при напряжении до 50 В (трехпроводная схема подключения);

16) **исполнение ТР5** – с двумя транзисторными выходными сигналами PNP и NPN с нагрузочной способностью до 1 А при напряжении до 50 В с электропитанием сигнализатора по отдельному кабелю (пятипроводная схема подключения);

17) **исполнение БК** – твердотельное реле непосредственной коммутации нагрузки с электропитанием по линии выходного сигнала при напряжении на нагрузке от 12 до 32 В постоянного тока от 5 мА до 10 А, при напряжении нагрузки от 160 до 300 В частотой от 50 до 400 Гц переменного тока от 0,1 мА до 0,2 А;

18) **исполнение А/Р** – выходной сигнал в виде силы постоянного тока от 4 до 20 мА при сопротивлении нагрузки не более 500 Ом с электропитанием по цепи выходного сигнала с дополнительным релейным выходным сигналом Р1;

19) **исполнение Namur/Р (с одной точкой контроля)** – выходной сигнал в виде силы постоянного тока от 0,8 до 2,6 мА при сопротивлении нагрузки не более 1500 Ом с электропитанием по цепи выходного сигнала с дополнительным релейным выходным сигналом Р1.

1.4.4 Электрическая мощность, потребляемая сигнализаторами, не превышает:

- 0,75 Вт для сигнализаторов **исполнения А** (при электропитании напряжением постоянного тока номинального значения 24 В электрическая мощность, потребляемая сигнализаторами, не должна превышать 0,48 Вт);

- 0,1 Вт для сигнализаторов **исполнения Namur**;

- 1,5 Вт для сигнализаторов **исполнений Р**.

1.4.5 Сигнализаторы обеспечивают проведение контроля исправности технического состояния с помощью магнитного переключателя путём поднесения

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

постоянного магнита к метке на корпусе блока электронного. При переходе в режим «Контроль» в случае исправного состояния сигнализаторов изменяются значения выходных сигналов.

1.4.6 Сигнализаторы обеспечивают индикацию состояния чувствительного элемента (рисунок 1).

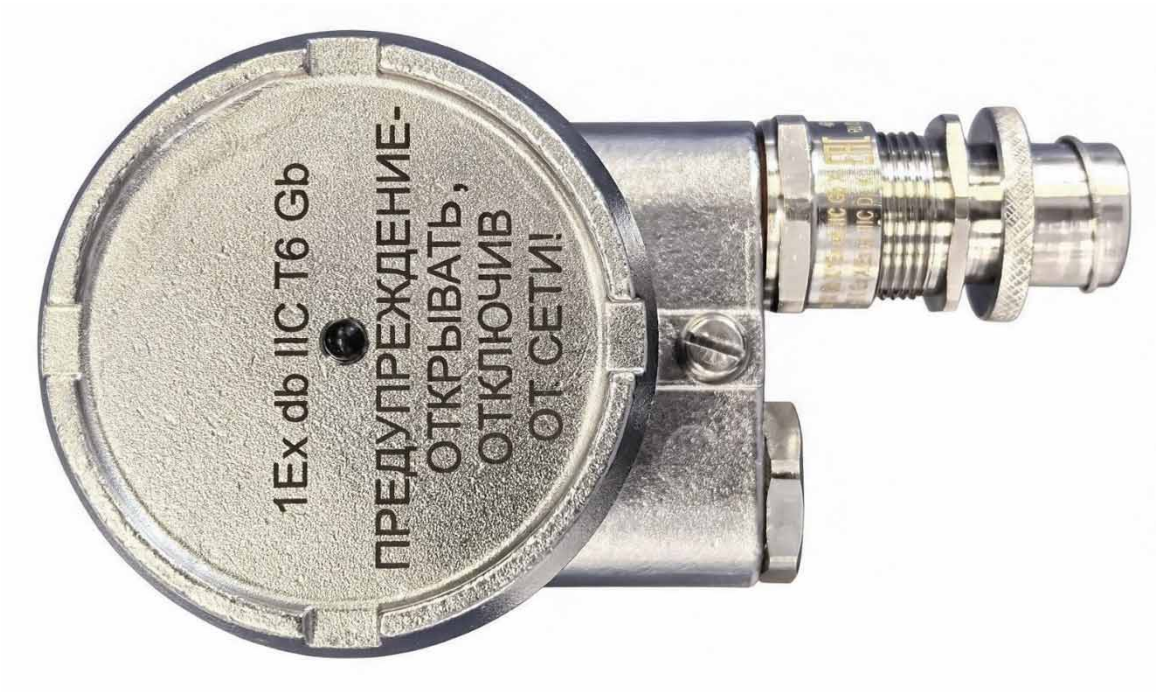


Рисунок 1 – Вид сигнализатора сверху

1) Режимы индикации в версиях с одной точкой контроля с выходными сигналами исполнений А (токовый), Р1 (релейный), Р2 (два релейных), РД, РР:

- при отсутствии среды индикатор должен включаться периодически на время не более ***100 мс с паузой между включением не менее 900 мс***;

- при наличии среды индикатор должен включаться периодически на время не менее ***900 мс с паузой между включением не более 100 мс***;

- при загрязнении чувствительного элемента индикатор должен включаться периодически с частотой не менее ***4 Гц на время не более 100 мс***;

- при переключении сигнализатора в режим «Контроль» индикатор в случае исправного состояния сигнализатора периодически должен включаться с частотой ***не менее 10 Гц***;

- в случае неисправности сигнализатора индикатор должен включаться периодически с частотой ***не менее 10 Гц на время не менее 500 мс с последую-***

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

щей паузой не менее 500 мс.

2) Режимы индикации в версиях с несколькими точками контроля с выходными сигналами исполнений А (токовый), Р2 (два релейных) и сигнализаторов исполнения В450:

- при отсутствии среды индикатор зеленого цвета должен включаться периодически на время ***не более 100 мс с паузой между включениями не менее 300 мс***;

- при заполнении контролируемой средой контрольной точки индикатор красного цвета должен включаться последовательно на время ***не более 100 мс с паузой между включениями не более 100 мс и частотой не более 0,5 Гц***. Количество включений должно соответствовать количеству заполненных контрольных точек;

- при неисправности одной или нескольких контрольных точек (не залитая нижняя точка при залитой верхней точке) ***индикация зеленого цвета в последовательности включений залитых точек должна меняться на красный цвет для неисправной точки***.

3) Режимы индикации светодиода в версиях с одной точкой контроля с выходным сигналом Namur и WH

- при отсутствии среды индикатор должен включаться один раз на время ***не более 100 мс с паузой между включениями не менее 900 мс***;

- при наличии среды индикатор должен включаться последовательно два раза на время ***не более 100 мс с паузой между включениями не более 100 мс частотой не более 0,5 Гц***;

- в случае неисправности сигнализатора индикатор должен включаться периодически с частотой ***не менее 10 Гц на время не менее 500 мс с последующей паузой не менее 500 мс***.

1.4.7 Сигнализаторы обеспечивают изменение логики срабатывания (наличие/отсутствие) регулировочным элементом, расположенным в блоке электронном.

1.4.8 Сигнализаторы обеспечивают возможность автоматической настройки порогов переключения при замене блока электронного или при загрязнении чувствительного элемента при невозможности его демонтажа из объекта эксплуатации.

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

1.4.9 Сигнализаторы обеспечивают проведение автоматического контроля исправности (самодиагностики) – при неисправном состоянии значение выходного сигнала сигнализаторов исполнений А составляет от 21 до 23 мА, сигнализаторов исполнений Namur – более 6 мА, а состояние выходных контактов реле соответствует отсутствию контролируемой среды (в зависимости от установленной логики срабатывания). При неисправности сигнализаторов индикатор включается периодически с частотой не менее 2 Гц.

1.4.10 Время срабатывания сигнализаторов:

- для сигнализаторов с вилочным чувствительным элементом составляет от 0,5 до 15,0 с и выбирается из ряда 0,5; 2,0; 5,0; 15,0 с с помощью регулировочных элементов, расположенных в блоке электронном;

- для сигнализаторов со стержневым чувствительным элементом составляет от 3,0 до 20,0 с и выбирается из ряда 3,0; 5,0; 10,0; 20,0 с с помощью регулировочных элементов, расположенных в блоке электронном.

Для сигнализаторов исполнения В450 время срабатывания соответствует инерционности формирования выходного сигнала и выбирается:

- менее 5 с;
- более 5 с;
- более 15 с.

1.4.11 Время готовности к работе сигнализаторов с момента включения не превышает 2 с.

1.4.12 Сигнализаторы исполнений А и Namur по заказу могут комплектоваться вторичными преобразователями, предназначенными для обеспечения электропитанием и формирования выходного релейного сигнала или цифрового выходного сигнала по интерфейсу RS-485 или иного по требованию потребителя.

1.4.13 В зависимости от количества подключаемых сигнализаторов вторичные преобразователи имеют исполнения для работы с одним, двумя или четырьмя сигнализаторами контроля наличия (отсутствия) среды, одним или двумя сигнализаторами раздела сред.

1.4.14 В зависимости от вида выходного сигнала вторичные преобразователи имеют исполнения со следующими выходными сигналами:

- **исполнение Р** – релейный выходной сигнал. Нагрузочная способность вы-

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

ходных контактов реле не более 5 А при напряжении до 250 В, одна группа перекидных контактов на каждую точку контроля;

- **исполнение Ц** – цифровой выходной сигнал по интерфейсу RS-485 со специальным протоколом обмена (приложение Б).

1.4.15 Вторичные преобразователи обеспечивают световую индикацию срабатывания. Если уровень контролируемой среды ниже уровня срабатывания, соответствующий индикатор должен быть выключен; если уровень среды выше уровня срабатывания, соответствующий индикатор должен быть включен. То же относится и к сигнализаторам раздела сред.

1.4.16 Каждому сигнализатору раздела сред, подключенному к вторичному преобразователю, соответствует два индикатора и два реле (по одному на каждый раздел сред).

1.4.17 В случае неисправности или отсутствия сигнализаторов вторичный преобразователь сигнализирует неисправность периодическим включением соответствующего индикатора (группы индикаторов в случае сигнализаторов раздела сред) с периодом не более 500 мс, состояние выходных контактов реле при этом соответствует осушенным чувствительным элементам сигнализаторов и не изменяется.

1.4.18 Вторичные преобразователи обеспечивают изменение логики срабатывания выходных реле (наличие/отсутствие).

1.4.19 По виду электропитания вторичные преобразователи имеют исполнения:

- электропитание напряжением переменного тока номинального значения 220 В в диапазоне допустимых значений от 187 до 242 В частотой 50, 60 или 400 Гц с допустимым отклонением частоты от номинальных значений ± 5 %;

- электропитание напряжением постоянного тока номинального значения 24 В в диапазоне допустимых значений от 18 до 32 В.

1.4.20 Мощность, потребляемая вторичными преобразователями, не превышает 1,5 Вт на один сигнализатор.

1.4.21 Максимальное рабочее давление контролируемой среды не более 40 МПа и устанавливается при заказе из ряда: 0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10,0; 16,0; 25,0; 40,0 МПа.

1.4.22 Сигнализаторы обеспечивают контроль уровня жидкости с

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

плотностью, находящейся в диапазоне от 300 до 5000 кг/м^3. Сигнализаторы обеспечивают изменение порога срабатывания в диапазоне контроля регулировочным элементом, расположенным в блоке электронном.

1.4.23 Сигнализаторы обеспечивают контроль предельных значений уровня сыпучих сред с максимальным размером гранулы не более 7 мм и плотностью не менее 50 кг/м^3.

1.4.24 Сигнализаторы раздела сред обеспечивают контроль уровня раздела сред двух несмешивающихся или частично смешивающихся жидкостей при разности их плотностей не менее 100 кг/м^3.

1.4.25 Длина кабельной линии связи между сигнализаторами невзрывозащищенного исполнения или исполнения с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» и вторичным преобразователем (аппаратурой потребителя) не более 1000 м. Длина кабельной линии связи между сигнализаторами с видом взрывозащиты «искробезопасная цепь» и вторичным преобразователем (аппаратурой потребителя) не более 1000 м.

1.4.26 Сигнализаторы не имеют резонанса конструктивных элементов при воздействии синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 2 до 100 Гц.

1.4.27 Сигнализаторы обладают устойчивостью к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 2 до 100 Гц: при частотах от 2 до 25 Гц – с амплитудой перемещения 1 мм и при частотах от 25 до 100 Гц – с амплитудой ускорения 19,6 м/с^2 (2 g).

1.4.28 Сигнализаторы обладают прочностью при воздействии синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 2 до 500 Гц с амплитудой ускорения 49,0 м/с^2 (5 g).

1.4.29 Сигнализаторы обладают прочностью при воздействии синусоидальной вибрации на одной из частот, лежащих в диапазоне от 20 до 30 Гц с амплитудой ускорения 19,6 м/с^2 (2 g).

1.4.30 Сигнализаторы герметичны по классу III в соответствии с ОСТ 5Р.0170-81 или по классу III в соответствии с НП-105-18 для сигнализаторов, поставляемых на объектах использования атомной энергетики (далее – ОИАЭ), и прочны при воздействии пробного давления (Рпр), равного 1,5 максимального рабочего давления.

1.4.31 Сигнализаторы сохраняют работоспособность во время бортовой

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

качки с амплитудой ± 45° и периодом 10 с, килевой качки до 10°, длительного крена до 30° и дифферента до 22,5°.

1.4.32 Сигнализаторы обладают стойкостью к воздействию климатических факторов окружающей среды, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Наименование климатического фактора	Числовое значение
Повышенная температура, °С рабочая предельная	 плюс 75 плюс 90
Пониженная температура, °С рабочая предельная	 минус 61 минус 61
Повышенная влажность, % при температуре 55 °С	 98 ± 2
Изменение температуры окружающей среды, °С	от минус 61 до плюс 90
Давление окружающей среды, МПа	от 0,06 до 1,00
Примечание – Диапазон рабочих температур сигнализаторов во взрывозащищенном исполнении дополнительно ограничивается требованиями взрывозащиты в соответствии с их маркировкой.	

1.4.33 Сигнализаторы обладают стойкостью к воздействию плесневых грибов в соответствии с требованиями ГОСТ 9.048-89.

1.4.34 Сигнализаторы обладают устойчивостью к воздействию внешнего постоянного и переменного магнитного поля напряженностью до 400 А/м по ГОСТ Р 50648-94.

1.4.35 Сигнализаторы сохраняют работоспособность после воздействия знакопеременного убывающего магнитного поля со следующими параметрами импульса: форма импульса трапецеидальная; амплитуда первого импульса 15 мТл; время действия импульса от 5 до 9 с; крутизна нарастания и спадания первого импульса 10 мТл/с; количество импульсов до 20.

1.4.36 Сигнализаторы обладают устойчивостью при воздействии помех нормального вида напряжением до 10 мВ в диапазоне частот от 50 до 4000 Гц и общего вида до 10 В в диапазоне от 50 до 4000 Гц.

1.4.37 Сигнализаторы соответствуют требованиям по электромагнитной совместимости (ЭМС) и допустимому уровню напряжения радиопомех, изложенным в Правилах классификации и постройки морских судов РМРС. Сигнализаторы соответствуют требованиям по электромагнитной совместимости в

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

условиях электромагнитной обстановки средней жесткости по группе исполнения III и качеству функционирования А по ГОСТ Р 32137-2013.

1.4.38 Сигнализаторы обладают устойчивостью к воздействию соляного (морского) тумана.

1.4.39 Сигнализаторы обладают устойчивостью к воздействию инея и росы.

1.4.40 Сигнализаторы в упаковке для транспортирования выдерживают:

- воздействие температур от минус 61 °С до плюс 70 °С;

- воздействие относительной влажности (95 ± 3) % при 35 °С;

- механические удары многократного действия с пиковым ударным ускорением до 147 м/с^2 (15 g) при длительности действия ударного ускорения от 5 до 10 мс.

1.4.41 Сигнализаторы обладают стойкостью к воздействию спецфакторов с параметрами по ГОСТ РВ 20.39.305-98, группа 2.2. Сигнализаторы, предназначенные для поставки на ОИАЭ, должны быть устойчивыми к воздействию гамма-излучения мощностью до 1 Гр/ч.

1.4.42 Сигнализаторы обладают стойкостью к воздействию агрессивных сред: сернистого газа концентрацией не более 2,0 мг/м^3; аммиака концентрацией не более 1,0 мг/м^3; двуокиси азота концентрацией не более 2,0 мг/м^3; сероводорода концентрацией не более 1,0 мг/м^3.

1.4.43 Сигнализаторы, предназначенные для работы на ОИАЭ, обладают устойчивостью к воздействию от удара падающего самолета, что эквивалентно воздействию механических ударов одиночного действия с ускорением не более 75 м/с^2 (7,6 g) и длительностью действия не менее 0,2 с.

1.4.44 Сигнализаторы, предназначенные для работы на ОИАЭ, обладают устойчивостью к воздействию воздушной ударной волны, что эквивалентно воздействию механических ударов одиночного действия с ускорением не более 36 м/с^2 (3,6 g) и длительностью действия не менее 0,5 с.

1.4.45 Сигнализаторы обладают устойчивостью к налипанию на поверхность чувствительного элемента толщиной до 3 мм тонкодисперсных частиц размером до 0,5 мм и пищевых отходов с содержанием 1 г/л в смеси с пищевыми жирами с содержанием до 1 г/л.

1.4.46 По виду присоединения сигнализаторы имеют исполнения:

- штуцер с наружной метрической или трубной цилиндрической резьбой.

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

Тип резьбы штуцера определяется при заказе и соответствует требованиям по максимальному рабочему давлению контролируемой среды. Номинальный диаметр метрической резьбы не менее 20 мм, номинальный диаметр цилиндрической резьбы не менее 1/2";

- фланец;
- сварка;
- специальный по требованию заказчика.

1.4.47 Степень защиты корпуса вторичных преобразователей IP40, IP66/IP67 по ГОСТ 14254-2015.

1.4.48 Степень защиты корпуса сигнализаторов IP66/IP67 по ГОСТ 14254-2015. По заказу возможно изготовление сигнализаторов погружного исполнения со степенью защиты корпуса IP68 по ГОСТ 14254-2015.

1.4.49 Назначенный срок службы сигнализаторов не менее 25 лет (без ограничения ресурса).

1.4.50 В течение назначенного срока службы сигнализаторы обеспечивают непрерывную работу без обслуживания и контроля периодами по 8000 ч.

1.4.51 Вероятность безотказной работы сигнализаторов за время 8000 ч составляет P(8000) = 0,98 без непосредственного технического обслуживания. Закон распределения вероятности безотказной работы – экспоненциальный. Критерием отказа сигнализаторов является несоответствие выходных сигналов состоянию чувствительных элементов.

1.4.52 Средняя наработка до отказа сигнализаторов не менее 180 000 ч.

1.4.53 Электрическое сопротивление изоляции цепей электропитания и выходных цепей сигнализаторов относительно корпуса и между собой не менее 100 МОм в нормальных условиях, не менее 10 МОм – при отклонении от нормальных климатических условий.

1.4.54 Цепи электропитания, входных и выходных сигналов составных частей сигнализаторов гальванически изолированы от корпуса и друг от друга.

1.4.55 Электрическая прочность изоляции цепей электропитания вторичных преобразователей и цепей выходных релейных сигналов вторичных преобразователей должна выдерживать без пробоя в течение 1 мин действие испытательного напряжения синусоидальной формы частотой 50 Гц:

- цепи электропитания-корпус в нормальных условиях – 550 В;

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

- цепи электропитания-корпус в условиях повышенной влажности – 300 В;

- контактные группы реле-корпус в нормальных условиях – 500 В;

- контактные группы реле-корпус в условиях повышенной влажности – 300 В.

1.4.56 Наружные поверхности сигнализаторов допускают дезактивацию, дегазацию и дезинфекцию специальными растворами, в том числе растворами, приведенными в разделе 6.5 СТО 1.1.1.07.001.0675-2017.

1.4.57 Однотипные составные части сигнализаторов взаимозаменяемы.

1.4.58 Составные части сигнализаторов не дают ложных срабатываний при подаче и отключении напряжения электропитания, в том числе после трёхкратного прерывания электропитания на 30 с в течение 5 мин.

Примечание – Под ложным срабатыванием понимается изменение выходного сигнала при неизменном положении уровня контролируемой среды относительно номинального уровня срабатывания с учетом допускаемых его отклонений.

1.4.59 Составные части сигнализаторов стойки к воздействию напряжения электропитания обратной полярности, вызванного их неправильным подключением.

1.4.60 Составные части сигнализаторов не дают ложных срабатываний при снижении питающих напряжений на 30 % от номинальных значений при общем времени переходного процесса до установившихся номинальных значений не более 15 с.

1.4.61 Составные части сигнализаторов работоспособны после кратковременного снижения напряжения электропитания вплоть до 0 В (короткое замыкание) на время не более 1 с с последующим восстановлением напряжения электропитания за время не более 1,5 с.

1.4.62 Составные части сигнализаторов не дают ложных срабатываний при повышении питающего напряжения до 50 В при общем времени переходного процесса до установившихся значений не более 3 с и нормально функционируют после воздействия указанного переходного процесса.

1.4.63 Составные части сигнализаторов во взрывозащищенном исполнении с видом взрывозащиты «искробезопасная цепь» соответствуют уровню искробезопасной электрической цепи «ia» со следующими параметрами:

Входные параметры вторичного преобразователя:

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

входное напряжение Um, В..... 250, не более

Выходные искробезопасные параметры вторичного преобразователя [Ex ia Ga] IIC:

выходное напряжение Uo, В..... 30, не более
выходной ток Io, мА..... 70, не более
выходная мощность Po, Вт..... 2,1, не более
внешняя емкость Co, пФ..... 30 000, не более
внешняя индуктивность Lo, мГн..... 0,1, не более

Входные искробезопасные параметры сигнализаторов:

входное напряжение Ui, В..... 30, не более
входной ток Ii, мА..... 101, не более
входная мощность Pi, Вт..... 0,9, не более
внутренняя емкость Ci, пФ..... 20 000, не более
внутренняя индуктивность Li, мкГн..... 0,066, не более

Параметры линии связи (для 1 погонного метра):

длина линии связи, м..... 1000, не более
емкость, пФ..... 83, не более
индуктивность, мкГн..... 0,1, не более

1.4.64 Чистота поверхностей сигнализаторов, контактирующих с контролируемой средой — водой высокой чистоты, соответствует ОСТ В 95.750-79.

1.4.65 Составные части сигнализаторов обладают стойкостью к отклонениям от номинальных значений напряжения и частоты электропитания, указанным в таблице 4.

Таблица 4

Характеристика	**Предельные отклонения**		
	напряжения переменного тока, %	**частоты переменного тока, %**	**напряжения постоянного тока, %**
Длительные	от минус 15 до плюс 10	от минус 5 до плюс 5	от минус 25 до плюс 30
Повторно-кратковременные колебания с длительностью не более 3 с, с интервалами между отдельными отклонениями не менее 5 с	от минус 15 до плюс 10	от минус 5 до плюс 5	–
Кратковременные колебания длительностью не более 3 с	от минус 20 до плюс 20	от минус 10 до плюс 10	–
Кратковременные колебания длительностью не более 1,5 с	–	–	до плюс 50

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

1.4.66 Наружные поверхности сигнализаторов, предназначенных для эксплуатации в среде газообразного кислорода, подвергнуты обезжириванию. Порядок выполнения операций по ОСТ В 95.750-79.

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

1.5 Состав сигнализатора

1.5.1 Комплект поставки сигнализаторов соответствует указанному в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Сигнализатор уровня вибрационный ВИБРОТЭК (VIBROTECH)	В соответствии с заказом	-	Исполнение и количество оговаривается при заказе
Преобразователь вторичный	В соответствии с заказом	-	Исполнение и необходимость поставки оговаривается при заказе
Кабель связи	В соответствии с заказом	-	Необходимость поставки, тип, количество, длина оговариваются при заказе
Паспорт	ГРВТ.407713.001 ПС	1 экз.	
Руководство по эксплуатации	ГРВТ.407713.001 РЭ	1 экз. на 50 сигнализаторов	На партию сигнализаторов меньшего количества прилагается не менее одного экземпляра руководства по эксплуатации
Комплект разрешительной документации	-	-	Поставляется по заказу в соответствии с условиями договора поставки и ГОСТ Р 50.06.01-2017

Примечания

1 По заказу возможно изготовление сигнализаторов с присоединительными размерами и видом присоединения отличными от приведенных в приложении В. По заказу возможна поставка сигнализаторов с комплектом монтажных частей, прокладками, ответными фланцами, втулками и прочими монтажными частями.

2 Тип кабеля и его длина оговариваются при заказе сигнализаторов из перечня, рекомендуемых к применению в соответствии с приложением Д. По заказу возможна поставка кабелей, применяемых потребителем на объекте эксплуатации.

1.5.2 Допускается раздельная поставка составных частей сигнализаторов.

1.5.3 При оформлении заказа сигнализаторов на один объект допускается объединять однотипные составные части или указывать их в спецификации заказа раздельно.

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

1.6 Устройство и работа

Сигнализатор работает по принципу камертона. Пьезоэлектрический кристалл возбуждает колебания камертонной вилки с ее собственной частотой. Изменение этой частоты непрерывно отслеживается. Частота колебаний сенсора с вибрационной вилкой изменяется в зависимости от среды, в которую он погружен. Чем плотнее жидкость, тем ниже частота (рисунок 2).

Принцип действия сигнализатора основан на зависимости резонансной частоты собственных колебаний чувствительного элемента (резонатора механических колебаний) от плотности контролируемой среды.

При контакте зонда с измеряемой средой частота вибрации снижается ниже установленного порога. Электронный блок фиксирует это изменение и активирует выходной сигнал для управления внешними устройствами, например, для остановки подачи материала.

При достижении минимального уровня происходит обратный процесс: освобождение зонда от материала приводит к увеличению частоты вибрации. Электронный блок также регистрирует это изменение и генерирует соответствующий выходной сигнал.

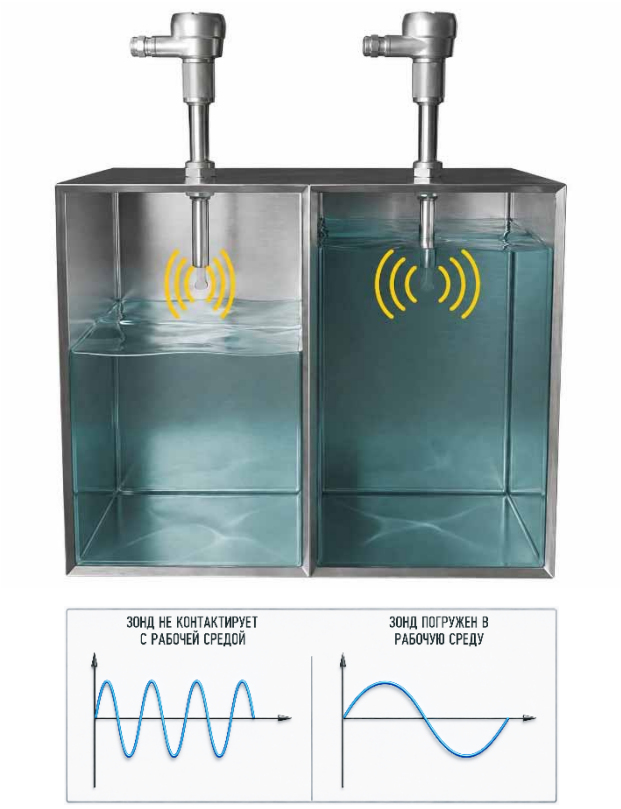


Рисунок 2 – Принцип действия

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

В общем случае сигнализаторы состоят из чувствительного элемента и блока электронного. Структурная схема сигнализаторов приведена на рисунке 3.

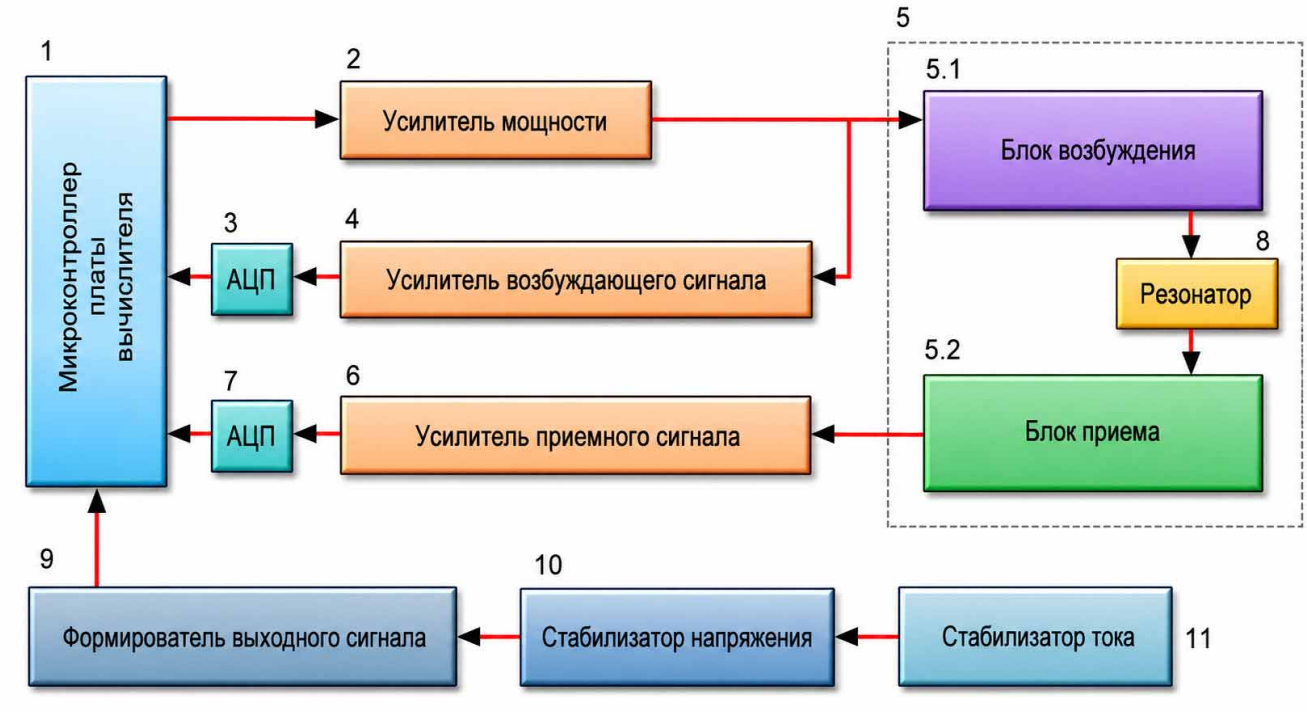


Рисунок 3 – Структурная схема сигнализаторов

Чувствительным элементом сигнализаторов является механический резонатор, представляющий собой стальной корпус специальной формы, в котором установлен блок пьезопреобразователей (далее – ПЭП) [5.1, 5.2], механически связанный с телом резонатора [8]. Структурно можно выделить блок возбуждения [5.1] и блок приема [5.2]. Внутри корпуса блока электронного расположены платы вычислителя и выходных сигналов. Плата вычислителя выполняет функции формирования возбуждающего сигнала, приема и обработки сигнала приемного ПЭП, формирования выходного сигнала (релейного или токового), управления индикацией и режимами работы. Плата выходных сигналов выполняет следующие функции: обеспечение платы вычислителя электропитанием, формирование выходных сигналов в зависимости от управляющих воздействий платы вычислителя, передача в микроконтроллер платы вычислителя управляющих воздействий с переключателей режимов работы. Временную диаграмму сигнализаторов формирует микроконтроллер платы вычислителя [1]. Микроконтроллер формирует непрерывный синусоидальный сигнал с частотой, соответствующей резонансной частоте механического резонатора, образованного камертоном, блоком пьезопреобразователей и средой, окру-

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

жающей механический резонатор. Возбуждающий сигнал усиливается усилителем мощности [2] и поступает на электрод возбуждающего ПЭП и вход усилителя возбуждающего сигнала [4], выход которого подключен ко входу аналогово-цифрового преобразователя (далее – АЦП) [3]. Сигнал с приемного ПЭП усиливается усилителем приемного сигнала [6], выход которого подключен к входу АЦП [7]. Сигналы с выходов АЦП [3], [7] поступают в микроконтроллер, где производится обработка измерительной информации. По измеренным значениям производится вычисление плотности среды. При несоответствии принятых сигналов условиям резонанса микроконтроллер производит изменение частоты возбуждающего сигнала и повторное измерение, изменение частоты производится непрерывно до момента превышения амплитудой приемного сигнала заданного в программном обеспечении порога обнаружения. Микроконтроллер производит оценку резонансной частоты и по ее величине принимается решение о погружении чувствительного элемента в жидкость или сыпучий продукт или об их отсутствии. Каждый цикл измерения микроконтроллер выдает управляющий сигнал на формирователь выходного сигнала [9], который изменяет соответствующим образом ток потребления платы выходных сигналов, выдачу управляющих воздействий на выходные реле. Блок [10] представляет собой стабилизатор напряжения для электропитания, [11] – стабилизатор тока.

В случае использования сигнализатора для формирования **сигнала по нижнему предельному уровню** при падении уровня жидкости в резервуаре или трубопроводе ниже уровня вилки происходит изменение собственной частоты колебаний вилки. Данное изменение обнаруживается электронным модулем, который переключает выходное состояние сигнализатора.

При использовании сигнализатора для формирования **сигнала по верхнему предельному уровню** изменение выходного состояния сигнализатора происходит при повышении уровня в резервуаре или трубопроводе и контакте среды с вилкой.

Вторичный преобразователь (рисунок 4) является источником электропитания сигнализаторов исполнения А, Namur. Источники электропитания каждого сигнализатора из числа подключенных к одному вторичному преобразователю гальванически изолированы друг от друга. Вторичный преобразователь принимает измерительную информацию, управляет выходными реле, осуществляет обмен информацией по интерфейсу RS-485 в зависимости от

исполнения по виду выходного сигнала и отображает информацию на лицевой панели.



Рисунок 4 – Структурная схема сигнализаторов с вторичным преобразователем

Вторичный преобразователь содержит следующие функциональные узлы:

- источник электропитания;
- формирователь искробезопасного напряжения токовой петли от 4 до 20 мА;
- микроконтроллер;
- стабилизатор напряжения;
- выходное устройство релейного типа;
- преобразователь интерфейса UART – RS-485.

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

1.6.1 Факторы, влияющие на использование сигнализаторов

Факторы, которые необходимо учесть при использовании сигнализатора:

- убедитесь, что параметры жидкости находятся в заданных диапазонах температуры и давления (см. таблицу 1);

- проверьте, находится ли вязкость жидкости в рекомендованном диапазоне от 0,2 до 10 000 Па·с. Примерами продуктов, имеющих слишком высокую вязкость, могут служить жидкий шоколад, кетчуп, арахисовое масло и битум. Сигнализатор может использоваться для этих продуктов, однако время стекания с вилки может быть очень большим;

- убедитесь, что плотность жидкости выше 300 кг/м^3. Примерами продуктов, имеющих слишком низкую плотность, могут служить ацетон, пентан и гексан;

- проверьте, существует ли риск налипания. Избегайте ситуаций, при которых покрывающие вилку продукты высыхают и могут образовать чрезмерный налипший слой;

- убедитесь, что отсутствует риск образования перемычек на вилке. Примерами продуктов, которые могут образовать перемычки, являются плотные бумажные пульпы и битум;

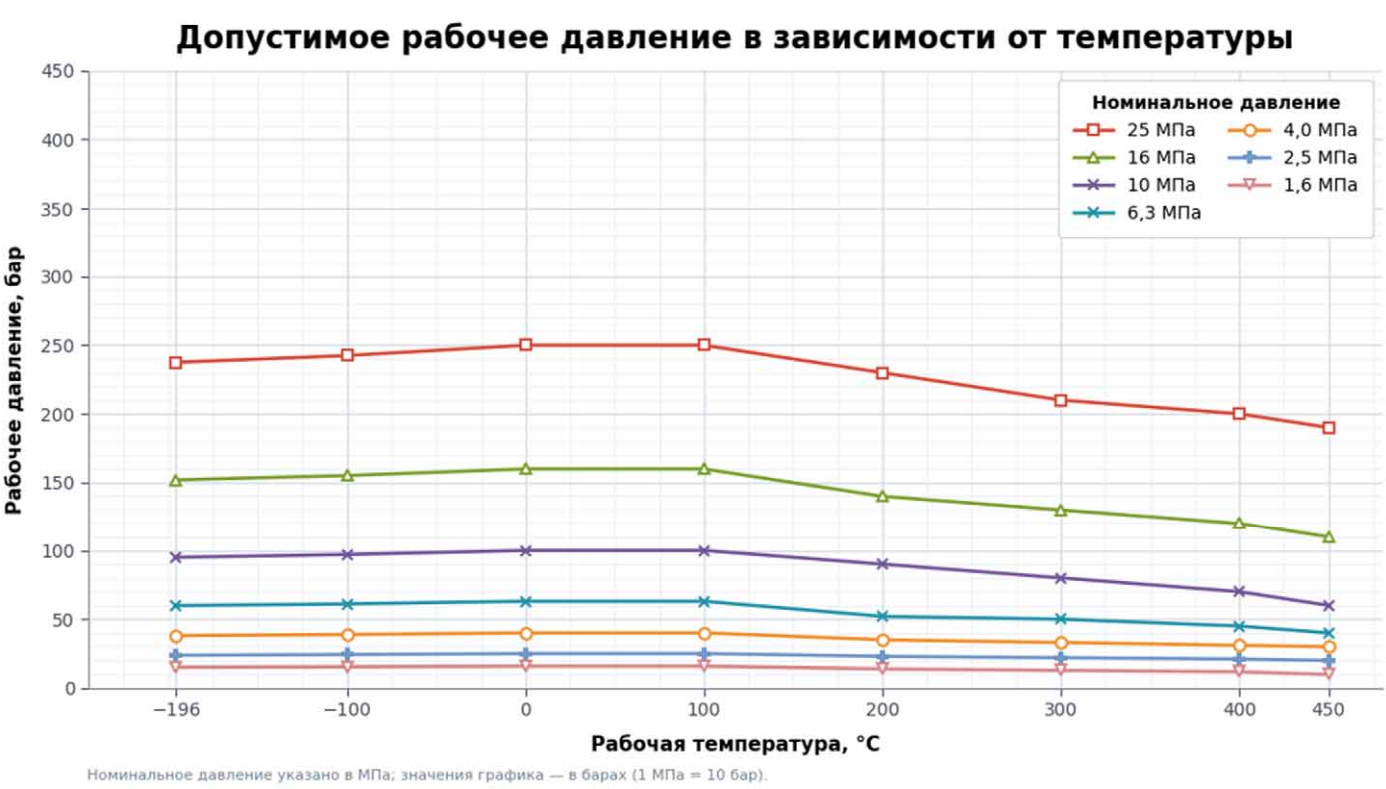
- проверьте содержание твердых частиц в жидкости;

- проблемы могут возникнуть, если продукт покрывает вилку и высыхает, образуя затвердевшие комки. Максимальный диаметр твердых частиц в жидкости не должен превышать 5 мм (0,2 дюйма).

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

1.6.2 Зависимость максимального допустимого давления от рабочей температуры

Данная зависимость актуальна для сталей 12Х18Н10Т, 03Х17Н14М3, 10Х17Н13М2Т, 06ХН28МДТ, ХН65МВУ ГОСТ 5632-2014 (рисунок 5).



Рабочая температура °C	Номинальное давление, бар						
	PN250	PN160	PN100	PN63	PN40	PN25	PN16
-196	240	150	90	58	36	23	14
-100	245	155	95	60	38	24	15
0	250	160	100	63	40	25	16
100	250	160	100	63	40	25	16
200	230	140	90	53	35	23	15
300	210	130	80	50	33	22	14
400	200	120	70	45	31	21	13
450	190	110	60	40	30	20	12

Рисунок 5 – Зависимость максимального допустимого давления от рабочей температуры

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

1.7 Конструкция

Конструктивное исполнение сигнализаторов и вторичных преобразователей приведено на рисунках 6 – 14. Габаритные и установочные размеры сигнализаторов приведены в приложении В, вторичных преобразователей в приложении Г.



Сигнализатор уровня жидкости ВИБРОТЭК-У-М-В исполнения В100, В160, В250	Сигнализатор уровня жидкости ВИБРОТЭК-У-М-В исполнения В100, В160, В250 с накидной гайкой	Сигнализатор уровня жидкости ВИБРОТЭК-У-М-В исполнения В100, В160, В250 с креплением Tri Clamp

Рисунок 6 – Различные исполнения сигнализаторов

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

		
Сигнализатор уровня ВИБРОТЭК-У-М-В для температур измеряемой среды до 450 °С (исполнение В450)	Сигнализатор уровня жидкости стержневого исполнения ВИБРОТЭК-У-М-С	Малогабаритное исполнение сигнализатора уровня жидкости ВИБРОТЭК-УМ-М-В исполнения В100, В160, В250

Рисунок 7 – Различные исполнения сигнализаторов

		
Сигнализатор уровня ВИБРОТЭК-У-М-В исполнения В100, В160 с футеровкой из фторопласта	Сигнализатор уровня жидкости ВИБРОТЭК-У-М-В из фторопласта	Сигнализатор уровня ВИБРОТЭК-У-М-В для вязких сред и ВИБРОТЭК-ТО для контроля твердого осадка в жидкости

Рисунок 8 – Различные исполнения сигнализаторов

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

		
Сигнализатор уровня сыпучих продуктов с размером гранул до 5 мм и плотностью не менее 800 кг/м^3 с вилочным сенсором ВИБРОТЭК-УС-М-В	Сигнализатор уровня ВИБРОТЭК-УС-М-С со стержневым чувствительным элементом для работы с сыпучими продуктами	Сигнализатор уровня с гибким переходом («удаленная голова») ВИБРОТЭК-У-М-В

Рисунок 9 – Различные исполнения сигнализаторов

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

		
Сигнализатор уровня жидкости ВИБРОТЭК-У-М-В с изменяемой глубиной чувствительного элемента	Сигнализатор уровня с гибким чувствительным элементом ВИБРОТЭК-У-М-В-Г	Сигнализатор уровня ВИБРОТЭК-У-М-В с усиленным чувствительным элементом для контроля наличия жидкости в трубопроводах с высокой скоростью потока или емкостях с мешалкой

Рисунок 10 – Различные исполнения сигнализаторов

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

		
Сигнализатор уровня сыпучих продуктов с размером гранул до 20 мм с широкой вилкой ВИБРОТЭК-УС-М-В	Сигнализатор уровня ВИБРОТЭК-У-М-В с двумя точками контроля	Сигнализатор уровня ВИБРОТЭК-У-М-В с тремя точками контроля

Рисунок 11 – Различные исполнения сигнализаторов

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001



Рисунок 12 – Вторичный преобразователь в пластиковом корпусе IP40 для монтажа в щитах



Рисунок 13 – Вторичный преобразователь в алюминиевом корпусе IP66/IP67 для настенного монтажа



Рисунок 14 – Вторичный преобразователь в алюминиевом корпусе IP66/IP67 для 8 сигнализаторов

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

На рисунках 15 – 23 представлены исполнения корпусов блоков электронных.



Рисунок 15 – Блок электронный в корпусе из нержавеющей стали для общепромышленного применения



Рисунок 16 – Блок электронный в корпусе из нержавеющей стали для общепромышленного применения (высокая крышка)



Рисунок 17 – Блок электронный в корпусе из нержавеющей стали для оборудования класса безопасности ЗН



Рисунок 18 – Блок электронный в корпусе из нержавеющей стали для оборудования класса безопасности ЗН (высокая крышка)



Рисунок 19 – Блок электронный в корпусе из нержавеющей стали для оборудования класса безопасности ЗН (два кабельных ввода)

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001



Рисунок 20 – Блок электронный в корпусе из нержавеющей стали для оборудования класса безопасности ЗН (высокая крышка, два кабельных ввода)



Рисунок 21 – Блок электронный в малом корпусе из нержавеющей стали для общепромышленного применения

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001



Рисунок 22 – Разъем DIN



Рисунок 23 – Блок электронный в корпусе из алюминия для общепромышленного применения

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

На рисунке 24 представлены различные виды сенсоров сигнализатора.

ВИБРОТЭК-…-В	**ВИБРОТЭК-…-В**	**ВИБРОТЭК-…-ВК**
		
Для жидких сред	Для жидких сред с температурой от 250 °С до 450 °С	**Исполнение ТО**: контроль твердого осадка. **Исполнение У** (уровень жидкости): при изготовлении датчика из спец. материалов (титан, 904L, Hastelloy и т.д.)
ВИБРОТЭК-…-ВД	**ВИБРОТЭК-…-ВШ**	**ВИБРОТЭК-…-С**
		
Для сыпучих сред с гранулами размером до 7 мм и плотностью от 200 кг/м^3	Для сыпучих сред без ограничения по размеру и форме гранул/сырья и плотностью от 50 кг/м^3	Для сыпучих сред с гранулами размером до 30 мм и плотностью от 50 кг/м^3

Рисунок 24 – Виды сенсоров

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

1.7.1 Конструкция корпусов сигнализаторов взрывозащищенного и невзрывозащищенного исполнений унифицирована. Сигнализаторы конструктивно представляют собой герметичный сварной корпус, содержащий:

- пьезоэлектрические преобразователи;
- электронный блок;
- узел кабельного ввода.

1.7.2 Уплотнение между корпусом и крышкой обеспечивается резиновым кольцом.

1.7.3 Уплотнение кабелей производится резиновым сальниковым уплотнением.

1.7.4 Подключение кабелей связи к сигнализаторам производится с помощью клеммных колодок (X1, X2, X3) с тремя контактами для подключения на каждой колодке. Клеммные колодки расположены под крышкой корпуса блока электронного. Подключение кабеля (кабелей) производится в соответствии с электрическими схемами подключения, приведенными в приложении Д.

1.7.5 Под крышкой корпуса блока электронного расположены платы вычислителя и выходных сигналов, конструктивно объединенные в модуль электронный.

1.7.6 Под крышкой корпуса блока электронного расположен переключатель S1, предназначенный для управления режимами работы сигнализаторов. Положение движков переключателя определяет режим работы сигнализаторов в соответствии с п. 1.4.3.

1.7.7 Вторичный преобразователь представляет собой корпус, внутри которого расположена плата с установленными на ней реле и модулями питания и опроса. Для ввода кабелей на корпусе вторичного преобразователя установлены герметичные кабельные вводы. Клеммные колодки для подключения расположены на плате.

1.7.8 Искробезопасность входных цепей вторичного преобразователя обеспечивается гальванической изоляцией цепей электропитания сигнализаторов и ограничением выходного тока.

1.7.9 Искробезопасность цепей сигнализаторов обеспечивается ограничением выходного тока (ограничительные резисторы R6, R7 и диоды VD1, VD2, VD3) и заливкой плат вычислителя и выходных сигналов.

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

1.7.10 Сигнализаторы с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» выполнены в корпусе, обеспечивающем возможность выдерживать давление взрыва, что исключает его передачу в окружающую взрывоопасную среду. Взрывонепроницаемость обеспечивается также исполнением деталей оболочки и их соединением с соблюдением параметров взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2019, ГОСТ IEC 60079-1-2014, ГОСТ IEC 60079-31-2013. Максимальная рабочая температура контролируемой среды составляет 450 °С, максимальная температура наружной поверхности корпуса электронного блока сигнализаторов соответствует температурному классу Т6 (85 °С) по ГОСТ 31610.0-2019. Корпус электронного блока отделен от чувствительного элемента, расположенного в контролируемой среде, радиатором, соединенным с ними сваркой. Чувствительный элемент конструктивно отделен от контролируемой среды, внутренняя полость блока электронного отделена от чувствительного элемента заливкой компаундом. Размещение кабеля связи на объекте эксплуатации должно исключать его контакт с поверхностью, температура которой превышает установленную температурным классом Т6 по ГОСТ 31610.0-2019. Таким образом, температура наружных и внутренних поверхностей корпуса блока электронного не превышает рабочей температуры изоляционных материалов, применённых в сигнализаторах.

1.7.11 Кабельные вводы сигнализаторов с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» специальные для бронированного кабеля в шлангах, трубопроводах, металлорукавах или для небронированного кабеля в шлангах, трубопроводах, металлорукавах, что определяется потребителем при заказе сигнализаторов.

1.7.12 В сигнализаторах предусмотрены внутренний и внешний заземляющие зажимы и знак заземления, выполненные по ГОСТ 21130-75.

1.7.13 На крышке сигнализаторов с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» имеется предупредительная надпись ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ, на корпусе электронного блока сигнализаторов имеется маркировка взрывозащиты «1Ex db IIC T6 Gb».

1.7.14 Блок электронный включает модуль электронный, состоящий из двух плат (плата вычислителя и плата выходного сигнала), соединенных жгутом. Платы

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

изготовлены из стеклотекстолита. Искробезопасные и неискробезопасные цепи на печатной плате разделены.

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

1.8 Маркировка

1.8.1 Общие требования к маркировке по ГОСТ 18620-86, ГОСТ 14192-96.

1.8.2 Маркировка сигнализаторов содержит:

- условное обозначение;
- порядковой номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- параметры электропитания;
- вид выходного сигнала;
- рабочее давление контролируемой среды;
- степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015;
- код KSS (при поставке на ОИАЭ и при его наличии);
- дату изготовления (месяц и год).

1.8.3 Маркировка вторичных преобразователей содержит:

- условное обозначение вторичного преобразователя;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- параметры электропитания, в том числе потребляемую мощность;
- вид выходного сигнала;
- степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- код KSS (при поставке на ОИАЭ и при его наличии);
- дату изготовления (месяц и год).

1.8.4 Маркировка сигнализаторов во взрывозащищенном исполнении дополнительно содержит:

1) товарный знак предприятия-изготовителя или наименование предприятия-изготовителя;

2) номер сертификата соответствия;

3) специальный знак взрывобезопасности согласно ТР ТС 012/2011;

4) диапазон рабочих температур окружающей среды;

5) единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза;

6) маркировку взрывозащиты:

- «0Ex ia IIC T6 Ga» – только для сигнализаторов исполнения по виду взрывозащиты «искробезопасная цепь»;

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

- «1Ex db IIC T6 Gb» – только для сигнализаторов исполнения по виду взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка»;

- «0Ex ia IIC T6 Ga/Ex ia IIIC T80°C Da» – только для сигнализаторов исполнения по виду взрывозащиты «искробезопасная цепь»;

- «1Ex db IIC T6 Gb/Ex tb IIIC T80°C Db» – только для сигнализаторов исполнения по виду взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» и «защита от воспламенения пыли оболочками»;

- «[Ex ia Ga] IIC», надпись «Искробезопасная цепь» – только для вторичного преобразователя.

1.8.5 На крышке блока электронного сигнализаторов во взрывозащищенном исполнении с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» выполнена надпись ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ.

1.8.6 Маркировка кабеля связи содержит длину кабеля.

1.8.7 Маркировка четкая и сохраняется в течение срока службы.

1.8.8 На транспортную тару по трафарету несмываемой черной краской нанесены основные, дополнительные и информационные надписи, а также манипуляционные знаки, имеющие значение: «Верх», «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги» по ГОСТ 14192-96.

1.9 Упаковка

1.9.1 Упаковка сигнализаторов производится в соответствии с документацией предприятия-изготовителя и обеспечивает сохранность при хранении и транспортировании в соответствии с разделами 5 и 6.

1.9.2 Категория упаковки и вариант внутренней упаковки определяются заказчиком и указываются в договоре.

1.9.3 Составные части сигнализаторов укладываются в ящики из дерева, фанеры или многослойного гофрокартона.

1.9.4 Эксплуатационная документация упаковывается в пакеты из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82 с последующей герметизацией пакета и помещается вместе с одной из составных частей сигнализаторов в ящик.

1.9.5 Сигнализаторы экспортного исполнения упаковываются в соответствии с условиями договора поставки или требованиями Заказчика.

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

1.10 Требования безопасности

1.10.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током сигнализаторы соответствуют классу 0I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

1.10.2 Источником опасности при монтаже и эксплуатации сигнализаторов является контролируемая среда, находящаяся под давлением.

1.10.3 Безопасность эксплуатации сигнализаторов обеспечивается:

- прочностью и герметичностью сигнализаторов;
- изоляцией электрических цепей;
- надёжным креплением сигнализаторов при монтаже на объекте.

1.10.4 Сигнализаторы имеют контакт защитного заземления, который не используется для других целей. Заземление корпуса сигнализаторов выполнено в соответствии с ГОСТ 12.1.030-81 и ГОСТ 15151-69. Кабели связи сигнализаторов во взрывозащищенном исполнении не заземляются со стороны вторичного преобразователя.

1.10.5 Материалы, применяемые в сигнализаторах, не горючи, не имеют дурно пахнущих выделений в процессе производства, хранения и эксплуатации.

1.10.6 Сигнализаторы, подлежащие утилизации, должны храниться в условиях, исключающих несанкционированный доступ. Порядок сбора, учета и хранения сигнализаторов, отобранных для уничтожения, устанавливается нормативной документацией потребителя.

1.10.7 Составные части сигнализаторов не представляют опасности для жизни человека и окружающей среды. Утилизация проводится в соответствии с требованиями ГОСТ Р 55102-2012.

1.10.8 Специальные требования к утилизации сигнализатора не предъявляются.

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 В течение периода непрерывной работы (8000 ч) сигнализаторы эксплуатируются без местного обслуживания. В промежутках между указанными периодами допускается проведение регламентных работ.

2.1.2 Все работы по монтажу сигнализаторов и вторичных преобразователей должны быть завершены до подключения кабелей связи между сигнализаторами и вторичными преобразователями (аппаратурой потребителя), которое нужно производить в последнюю очередь.

2.1.3 Не допускается производить монтаж сигнализаторов в резервуары, рабочее давление в которых превышает максимальное рабочее давление сигнализаторов с учетом способа присоединения.

2.2 Подготовка сигнализатора к использованию

2.2.1 Меры безопасности

При технических осмотрах, не связанных с проверкой исправности, необходимо отключать питание сигнализаторов.

При проверке сигнализаторов необходимо предусмотреть блокировку исполнительных механизмов во избежание их срабатывания.

2.2.2 Распаковка и входной контроль сигнализаторов

Произвести распаковку сигнализаторов с соблюдением следующих правил:

- убедиться в целостности тары путем внешнего осмотра;
- вскрыть коробки;
- проверить содержимое;
- произвести тщательный наружный осмотр сигнализаторов.

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

2.3 Проверка работоспособности сигнализаторов температурного исполнения Н100, В160 и В250

Выполнить действия в следующей последовательности:

- снять крышку;

- движки переключателя S1 установить в положение OFF;

- подключить сигнализатор к источнику электропитания в соответствии с исполнением сигнализатора по схемам подключения приложения Д и/или рисункам 24 – 35 (подключить технологический кабель (витую пару) к контактам 1 и 3 (U+ и U-), вместо приемника токового выходного сигнала допускается использовать миллиамперметр, состояние выходных контактов реле контролировать омметром или мультиметром);



ВНИМАНИЕ!

При проверке работоспособности, напряжение электропитания должно соответствовать значениям таблице 6

- установить значение напряжения электропитания в соответствии с таблицей 6;

Таблица 6 – Исполнения сигнализаторов по напряжению питания

Исполнение по напряжению питания	Род тока	Частота, Гц	Диапазон напряжения, В
«24»	Постоянный, DC	-	от 12 до 32
«Namur»			8,2
«220»	Переменный, AC	50, 60, 400	от 169 до 250



ВНИМАНИЕ!

Чувствительный элемент должен находиться в воздухе и не должен контактировать с посторонними предметами

- после включения сигнализаторы должны издавать звук низкой частоты; индикатор должен загореться и через несколько секунд начать мигать, что соответствует нормальному рабочему режиму;

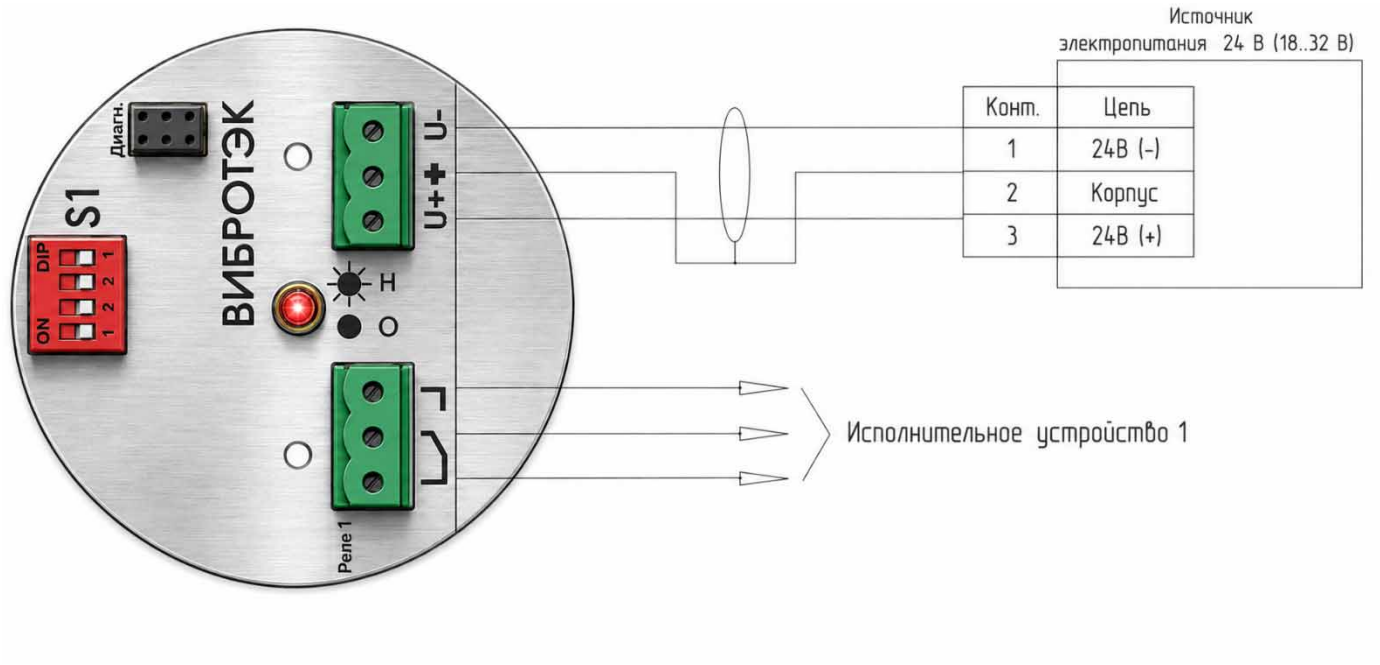


Рисунок 25 – Подключение сигнализатора исполнения Р1 (24 В)

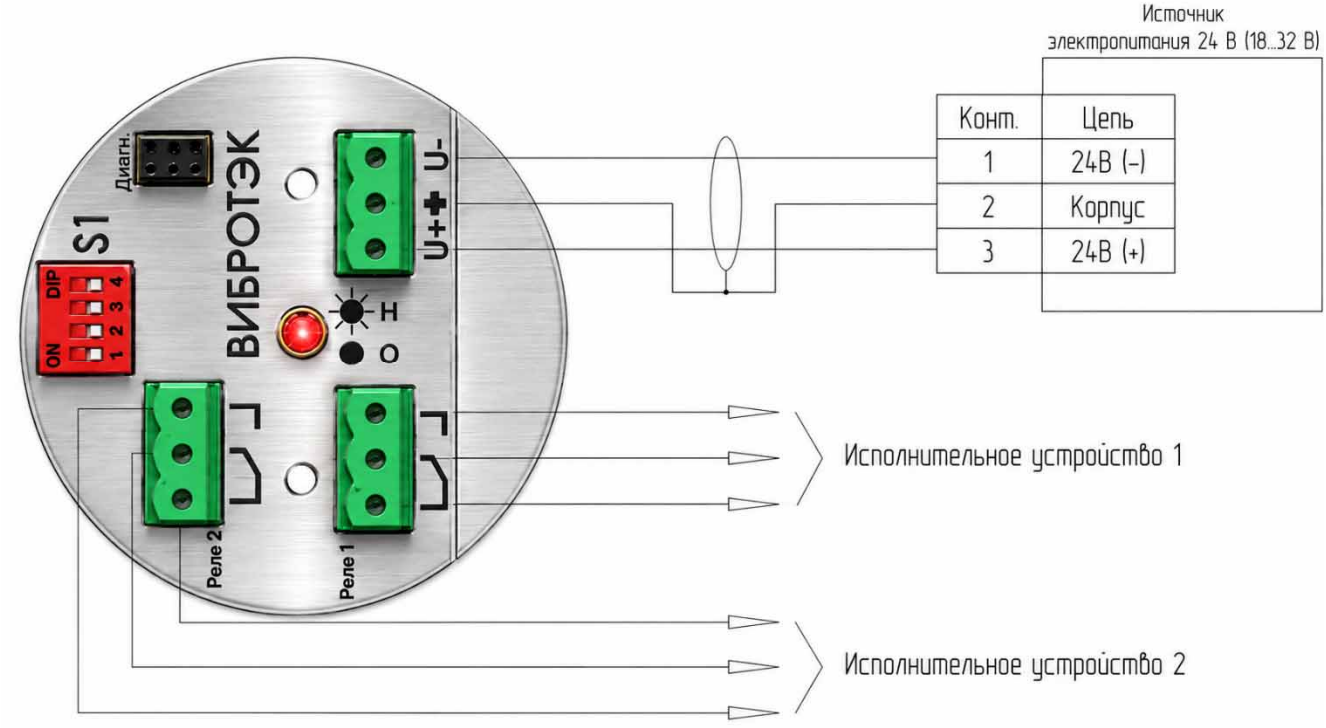


Рисунок 26 – Подключение сигнализатора исполнения Р2, РД, РР (24 В)

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

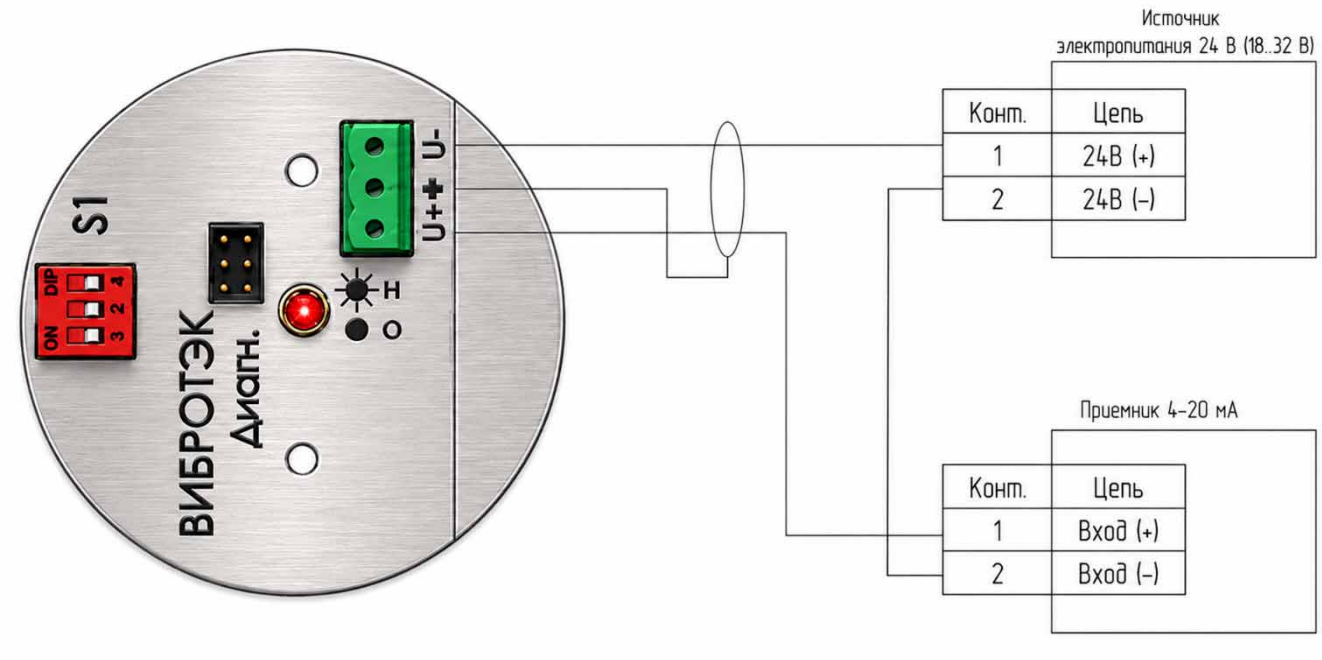


Рисунок 27 – Подключение сигнализатора исполнения А1, А2, А3

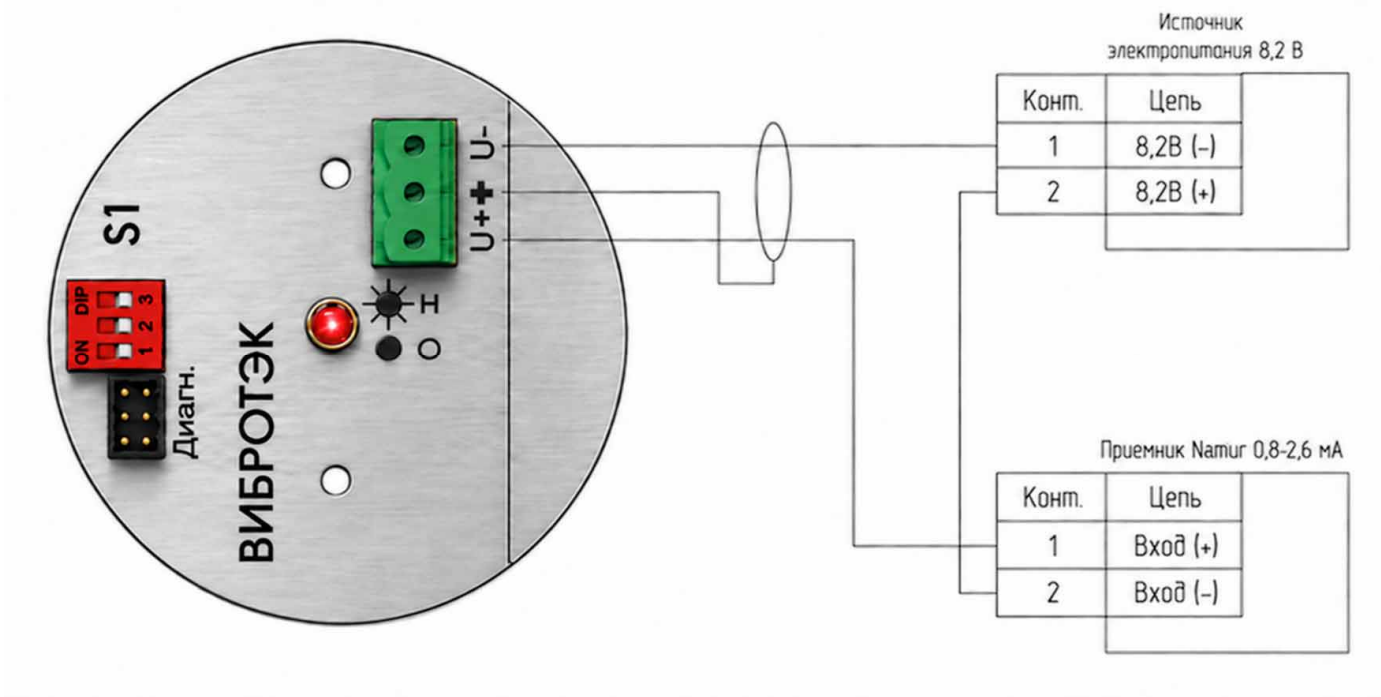


Рисунок 28 – Подключение сигнализатора исполнения Namur

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

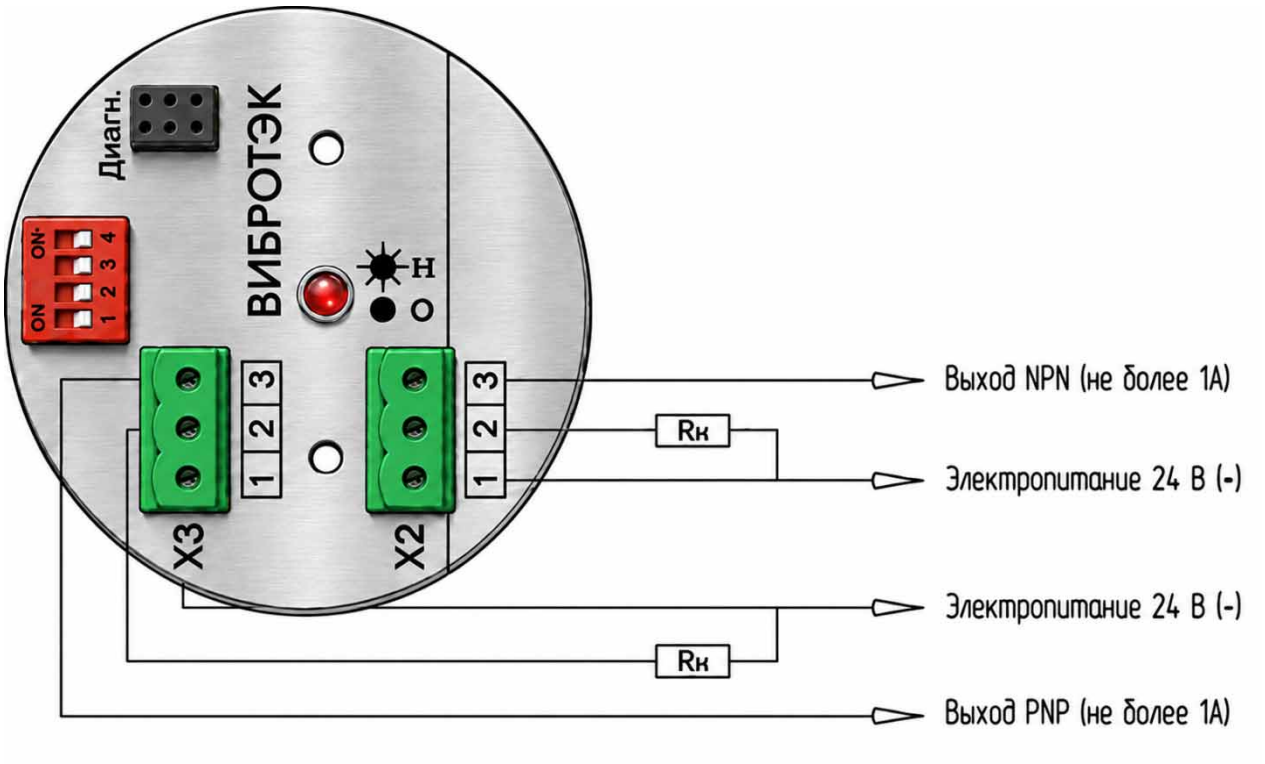


Рисунок 29 – Подключение сигнализатора исполнения ТР3

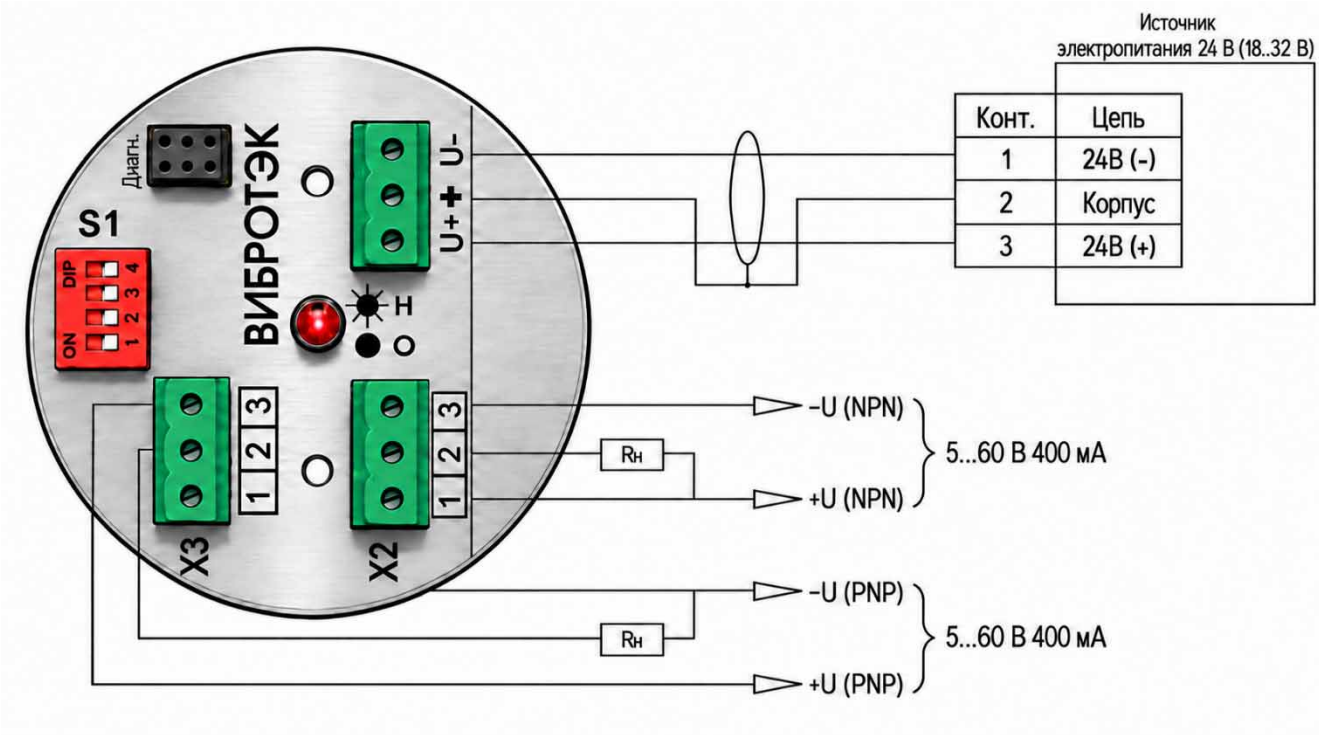


Рисунок 30 – Подключение сигнализатора исполнения ТР5

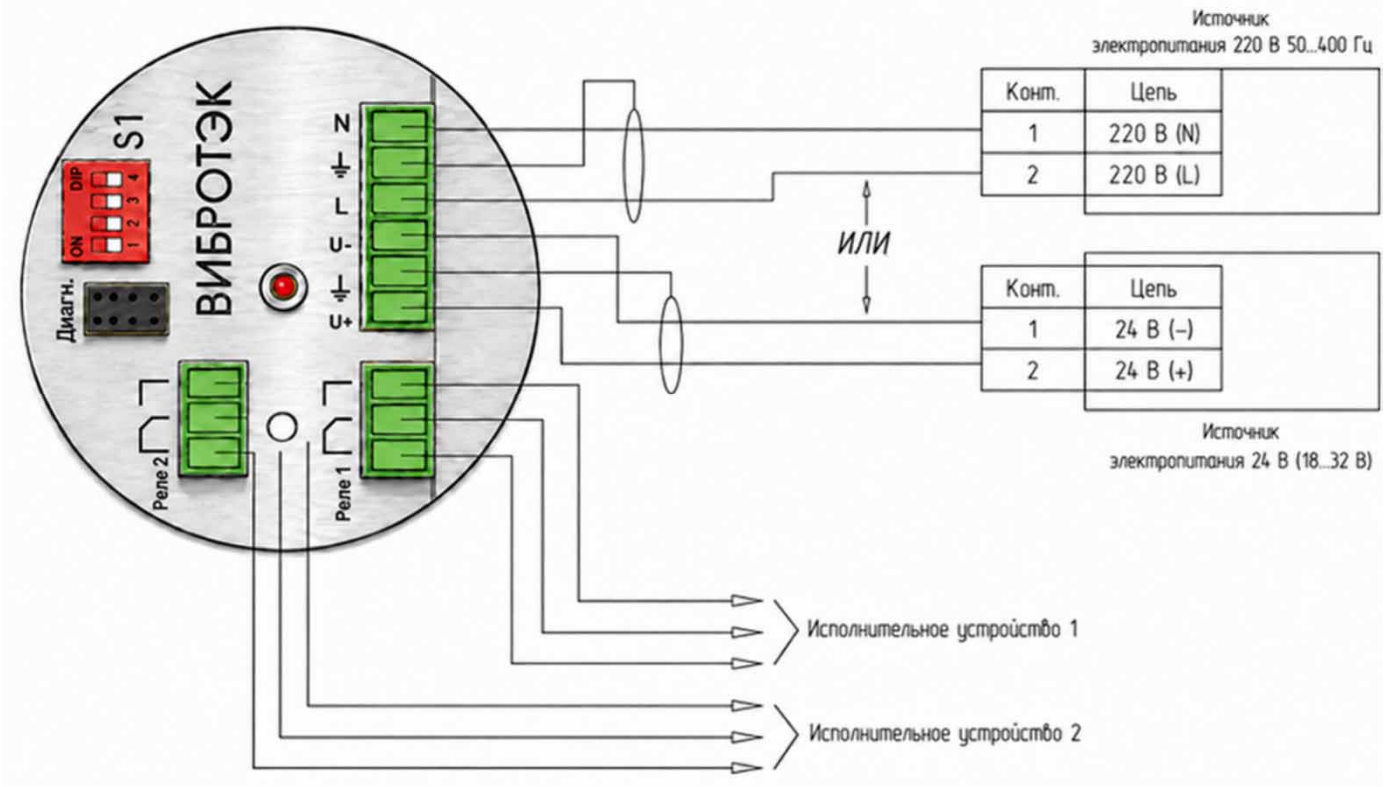


Рисунок 31 – Подключение сигнализатора исполнения Р2, РД, РР (220 В/24 В)

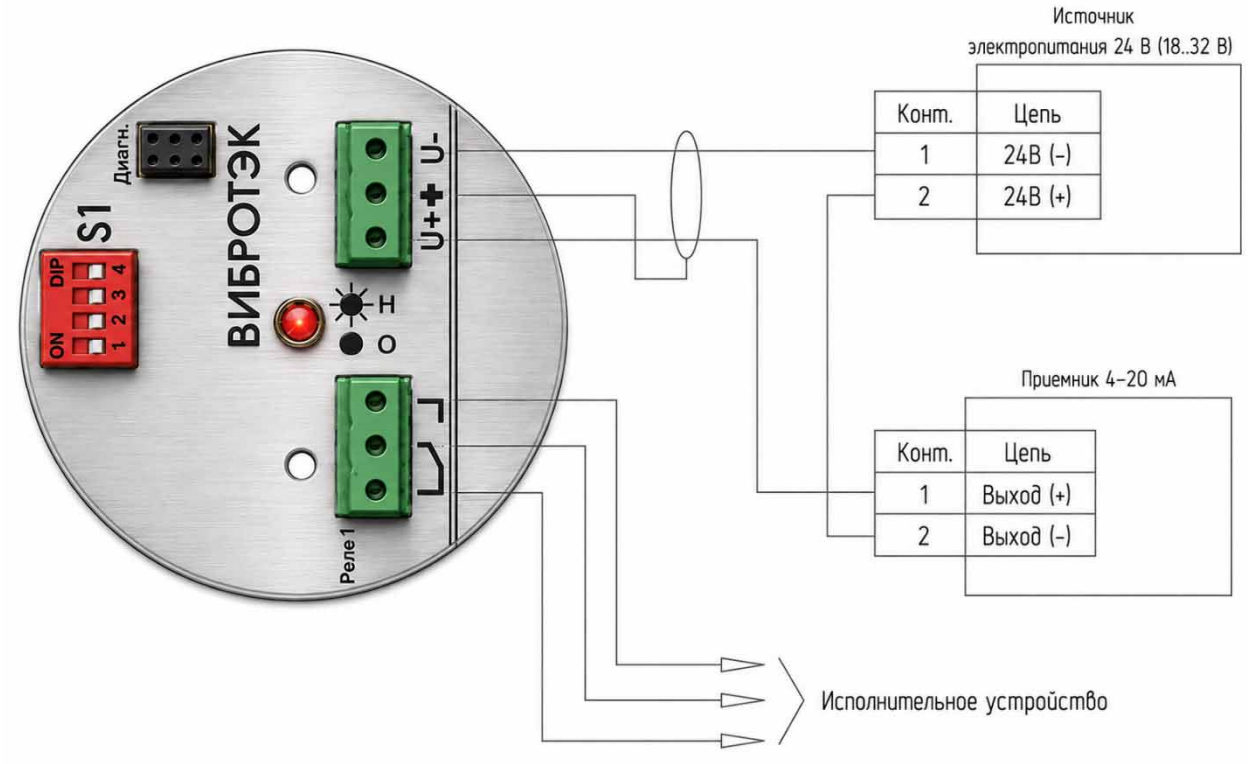


Рисунок 32 – Подключение сигнализатора исполнения А/Р

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

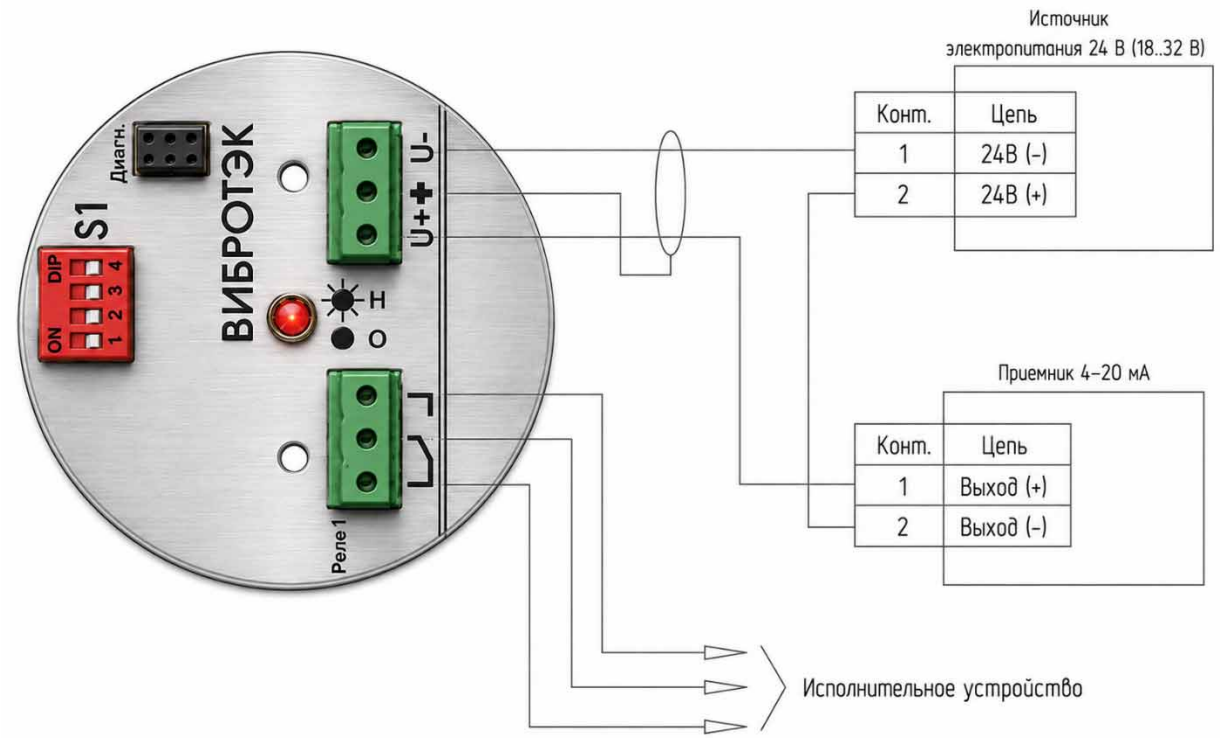


Рисунок 33 – Подключение сигнализатора исполнения Natur/P

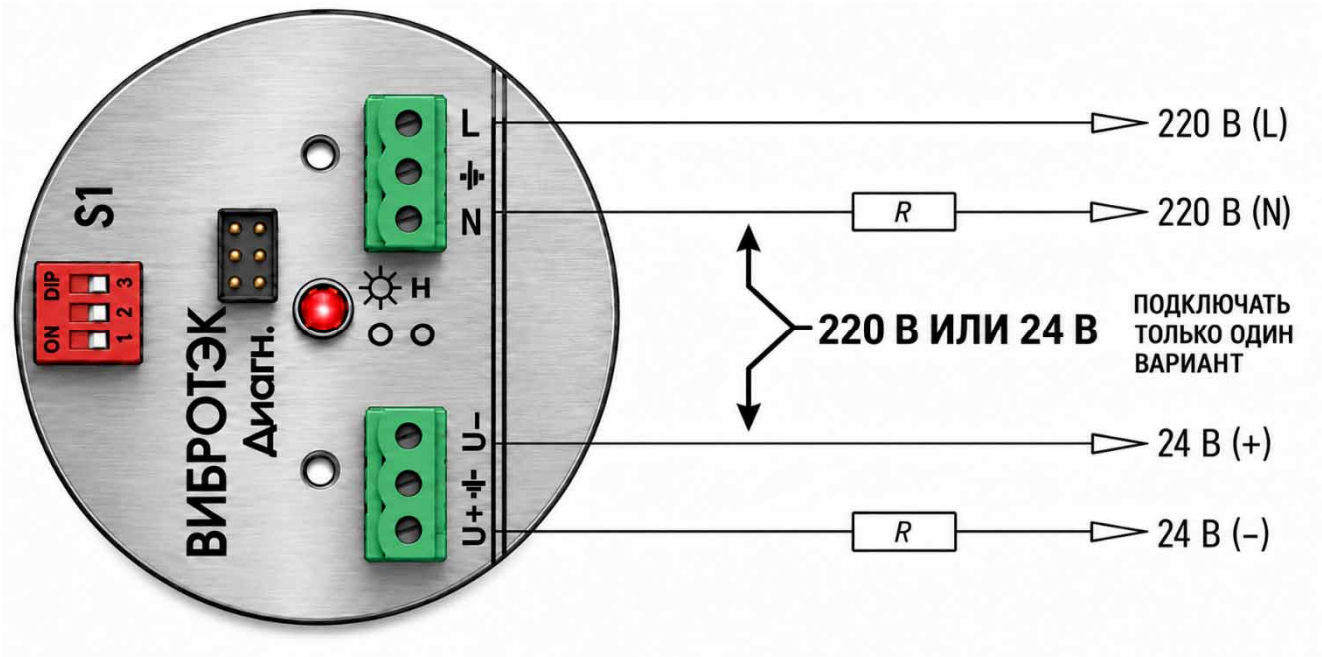


Рисунок 34 – Подключение сигнализатора исполнения БК (220 В и/или 24 В)

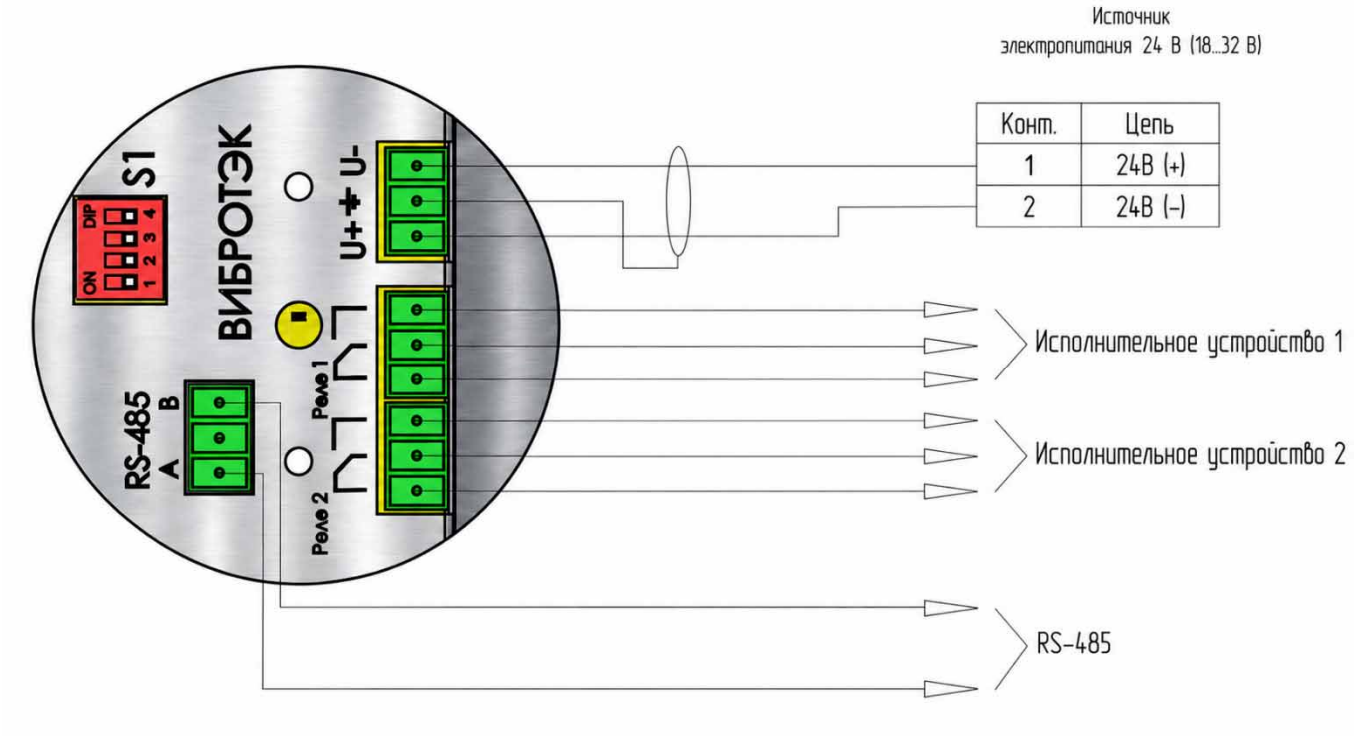


Рисунок 35 – Подключение сигнализатора исполнения ЦС с выходным сигналом по интерфейсу RS-485 и двумя выходными релейными сигналами

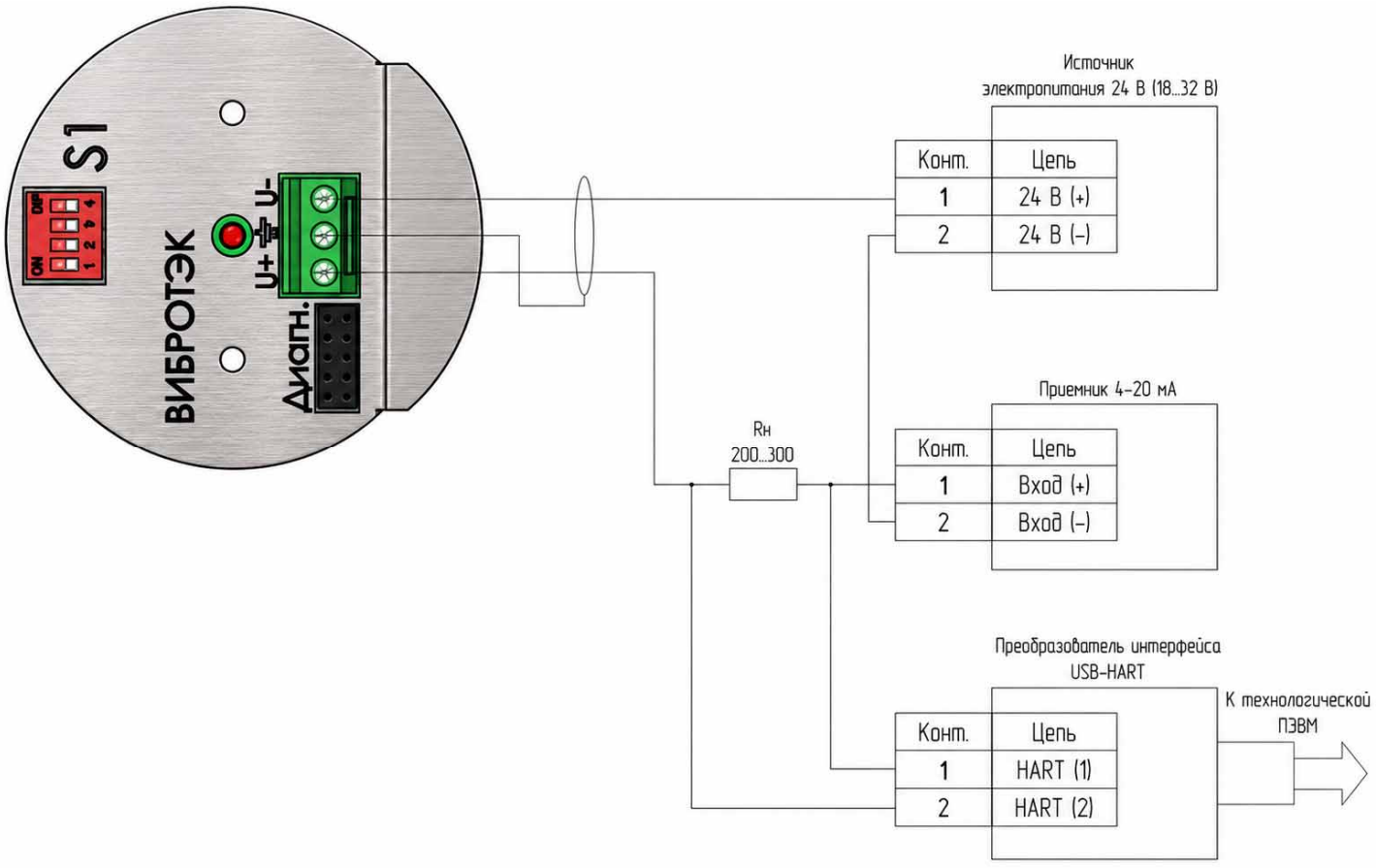


Рисунок 36 – Подключение сигнализатора исполнения А2Н, А3Н

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

- значения выходных сигналов должны соответствовать таблице 7;

Таблица 7 – Значения выходных сигналов в режиме «сигнализация наличия»

Исполнение по виду выходного сигнала	**Выходной сигнал, мА**				
	Нет среды	**Есть среда**	**Неисправность сигнализатора**	**Режим «Контроль»**	
				Нет среды	**Есть среда**
А1	от 5 до 7	от 12 до 14	> 21	от 12 до 14	от 5 до 7
А2	от 4 до 8	от 16 до 20	> 21	от 16 до 20	от 4 до 8
А3	от 4 до 5	от 19 до 20	> 21	от 19 до 20	от 4 до 5
А4	Значения выходного сигнала оговариваются при заказе в свободной форме				
А/Р	от 4 до 7 (Реле выкл.)	от 14 до 20 (Реле вкл.)	> 21 (Реле выкл.)	от 14 до 20 (Реле вкл.)	от 4 до 7 (Реле выкл.)
Namur	< 1,1	> 2,1	> 3,5	> 2,1	< 1,1
Namur/Р	< 1,1 (Реле выкл.)	> 2,1 (Реле вкл.)	> 3,5 (Реле выкл.)	> 2,1 (Реле вкл.)	< 1,1 (Реле выкл.)
Р1	Реле выкл.	Реле вкл.	Реле выкл.	Реле вкл.	Реле выкл.
РД	Реле выкл.	Реле вкл.	Реле выкл.	Реле вкл.	Реле выкл.
РР (РА)	Реле 1 выкл.	Реле 1 вкл.	Реле 1 выкл.	Реле 1 вкл.	Реле 1 выкл.
	Реле 2 выкл.		Реле 2 вкл.	Реле 2 выкл.	
ТР	NPN	0 В	$U_{пит}$	0 В	$U_{пит}$
	PNP	0 В	$U_{пит}$	0 В	$U_{пит}$

Примечание – В режиме «сигнализация отсутствия» значения выходных сигналов при наличии и отсутствии среды будут обратными.

- погрузить чувствительный элемент в воду (зажать лопасти вилки рукой для сигнализаторов сыпучих сред);

- значение выходного сигнала в виде силы постоянного тока должно соответствовать таблице 7 реле должны изменить свое состояние. Состояние индикатора должно соответствовать наличию жидкости в соответствии с исполнением по виду выходного сигнала (см. таблицу 8);

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

Таблица 8 – Состояние индикатора

Исполнение	**Отсутствие среды**	**Наличие среды**	**Загрязнение чувствительного элемента**	**Режим «Контроль»**	**Неисправность сигнализатора**
A, P, ЦС, ТР, РР (РА), РД	индикатор включается периодически на время не более ***100 мс с паузой между включением не менее 900 мс***	индикатор включается периодически на время не менее ***900 мс с паузой между включением не более 100 мс***	индикатор включается периодически с частотой не менее ***4 Гц на время не более 100 мс***	индикатор в случае исправного состояния сигнализатора периодически включается частотой ***не менее 10 Гц***	индикатор включается периодически с частотой ***не менее 10 Гц на время не менее 500 мс с последующей паузой не менее 500 мс***
Namur, WH	индикатор включается один раз на время ***не более 100 мс с паузой между включениями не менее 900 мс***	индикатор включается последовательно два раза на время ***не более 100 мс с паузой между включениями не более 100 мс частотой не более 0,5 Гц***			
Несколько точек контроля	индикатор зеленого цвета включается периодически на время не более 100 мс с паузой между включениями не менее 300 мс	индикатор красного цвета включается последовательно на время не более 100 мс с паузой между включениями не более 100 мс и частотой не более 0,5 Гц. Количество включений должно соответствовать количеству заполненных контрольных точек			незалитая нижняя точка при залитой верхней точке, индикация зеленого цвета в последовательности включений залитых точек меняется на красный цвет для неисправной точки

- для сигнализаторов исполнения РС (раздел сред) следует погрузить чувствительный элемент сначала в менее плотную среду (плотность среды должна соответствовать плотности по заказу), при этом значение выходного сигнала в виде силы постоянного тока должно составить от 10 до 14 мА (Реле 1 должно быть включено, Реле 2 должно быть выключено); затем погрузить чувствительный элемент в более плотную среду, при этом значение выходного сигнала в виде силы постоянного тока должно составить от 16 до 20 мА (Реле 1 и Реле 2 должны быть включены);

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

ВНИМАНИЕ!

Значения выходных сигналов могут отличаться от указанных, если это оговорено при заказе

- чувствительный элемент осушить, значение выходного сигнала в виде силы постоянного тока должно соответствовать таблице 7, реле должны изменить свое состояние;

- к метке «Контроль исправности» на боковой стенке корпуса (рисунок 36, рисунок 37) поднести постоянный магнит. В случае исправного состояния сигнализаторов значения выходных сигналов должны измениться. Индикатор должен включаться периодически с частотой не менее 10 Гц;

- убрать магнит от корпуса. Значение выходного сигнала и режим индикации должен восстановиться.

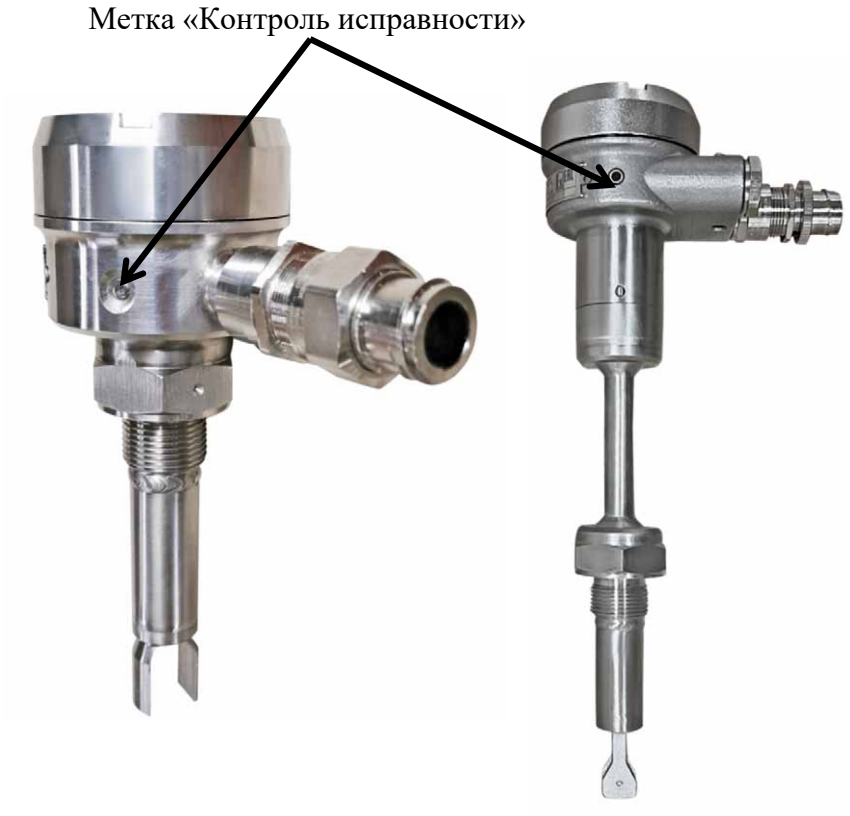


Рисунок 37 – Положение на корпусе метки для проведения контроля исправности постоянным магнитом



Без магнита

Состояние

Состояние

С магнитом

Состояние

Состояние

Рисунок 38 – Состояние цепи

Сигнализатор считать годным к эксплуатации, если значения выходных сигналов сигнализатора соответствуют описанным выше.

ВНИМАНИЕ!

При проведении проверки наличие отклонений питающего напряжения от нормированных значений не допускается. При проверке сигнализаторов исполнения WH для включения источника электропитания необходимо на лицевой панели блока переключатель S2.1 установить в положение ON. Измерительную информацию следует снимать стандартным приемником WirelessHart. Режим индикации сигнализатора соответствует сигнализаторам исполнения Namur

2.4 Проверка работоспособности сигнализаторов температурного исполнения В450

Проверка выполняется в следующей последовательности:

- снять крышку;

- движки переключателя S1 установить в положение OFF;

- подключить сигнализаторы в соответствии с их исполнениями по схеме подключения приложения Д или рисункам 38 – 41 (подключить технологический кабель (витую пару) к контактам 1 и 3 (U+ и U-), вместо приемника токового выходного сигнала допускается использовать миллиамперметр, состояние выходных контактов реле контролировать омметром или мультиметром);

- установить значение напряжения электропитания равным (24 ± 2,4) В или (8,2 ± 0,3) В для исполнения Namur;

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

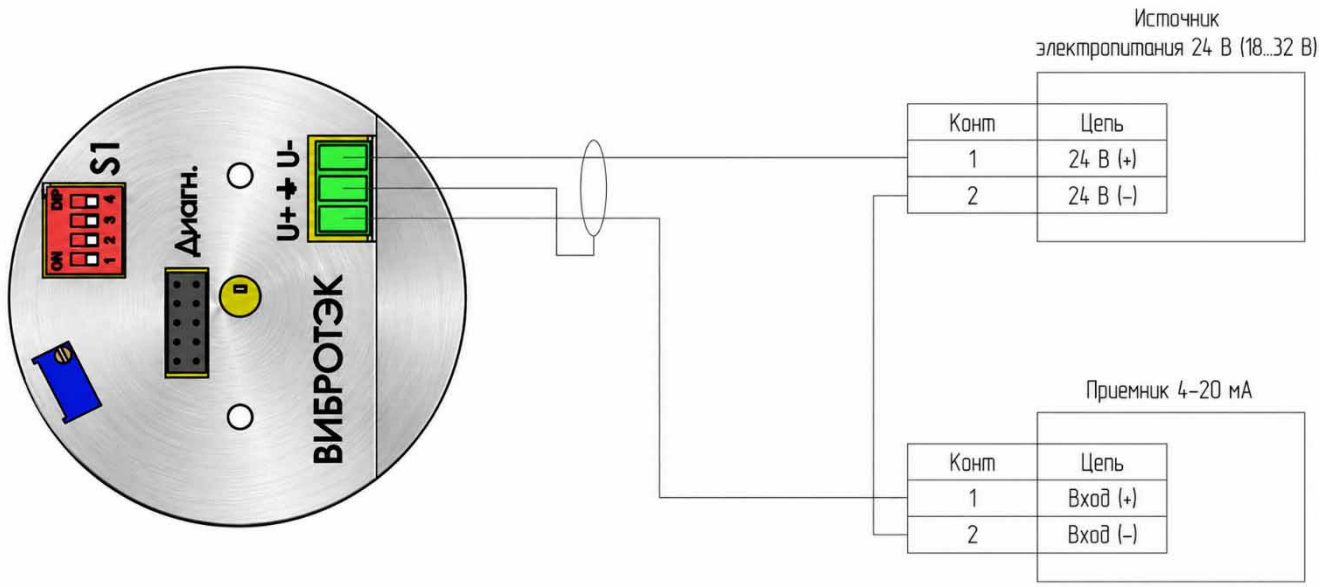


Рисунок 39 – Схема подключения специального исполнения В450 и для сыпучей среды (А1, А2, А3, А4)

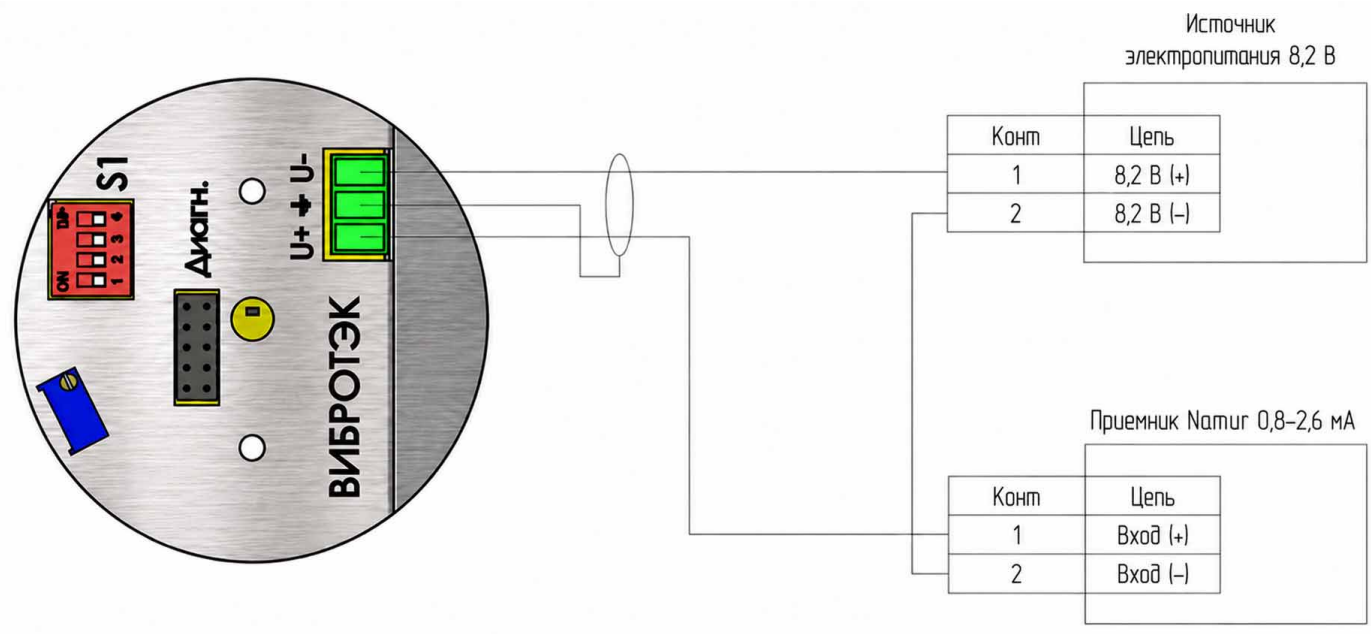


Рисунок 40 – Схема подключения специального исполнения В450 и для сыпучей среды (Namur)

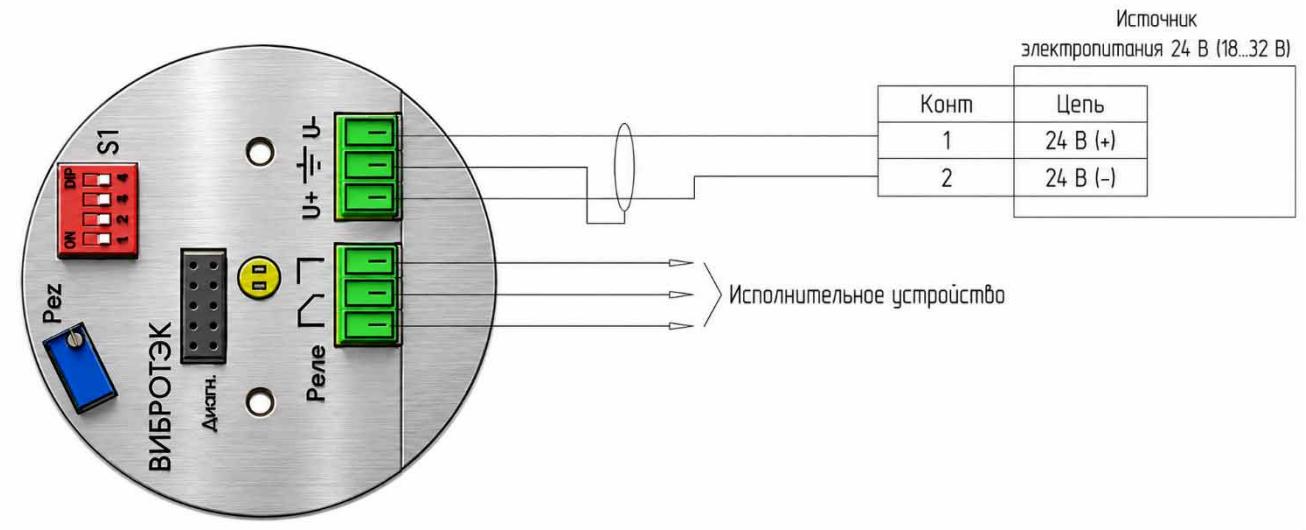


Рисунок 41 – Схема подключения специального исполнения В450 и для сыпучей среды (Р1)

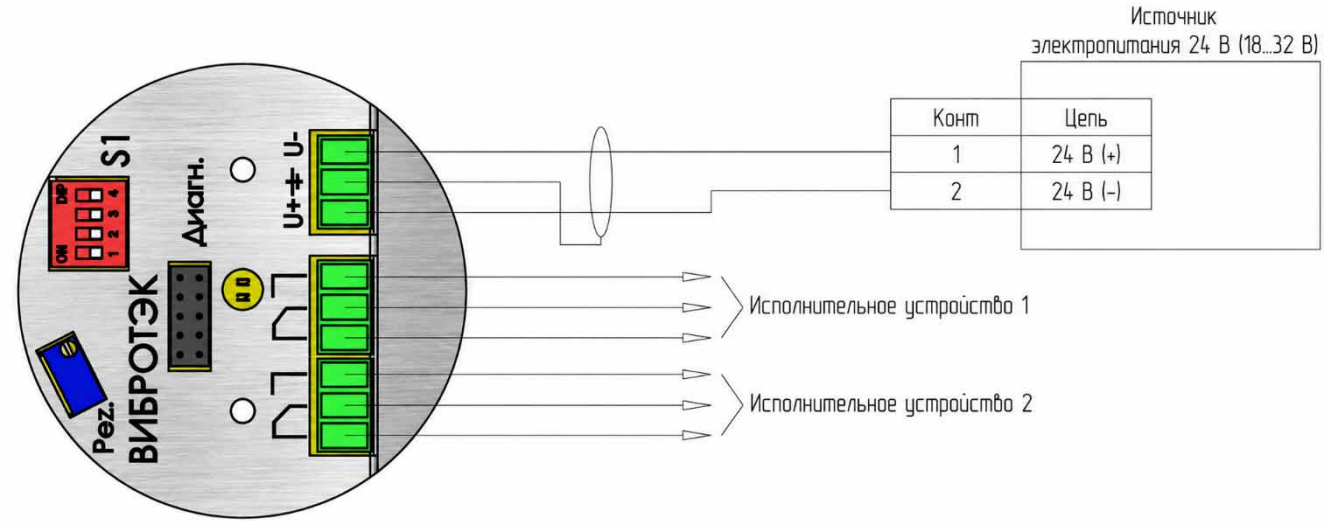


Рисунок 42 – Схема подключения специального исполнения В450 и для сыпучей среды (РД, РР (А/Р))

ВНИМАНИЕ!

Чувствительный элемент должен находиться в воздухе и не должен контактировать с посторонними предметами!

- после включения сигнализаторы должны издавать звук низкой частоты; индикатор должен загореться и через несколько секунд начать мигать, что соответствует нормальному рабочему режиму;

ВНИМАНИЕ!

Сигнализаторы исполнения В450 не должны издавать звук низкой частоты!

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

- значения выходных сигналов в виде силы постоянного тока должны соответствовать таблице 9;

Таблица 9 – Значения выходных сигналов в режиме «сигнализация наличия»

Исполнение по виду выходного сигнала	**Выходной сигнал, мА**				
	Нет среды	**Есть среда**	**Неисправность сигнализатора**	**Режим «Контроль»**	
				Нет среды	**Есть среда**
В450, сыпучая среда (А1)	от 5 до 7	от 12 до 14	> 21	от 12 до 14	от 5 до 7
В450, сыпучая среда (А2)	от 4 до 8	от 16 до 20	> 21	от 16 до 20	от 4 до 8
В450, сыпучая среда (А3)	от 4 до 5	от 19 до 20	> 21	от 19 до 20	от 4 до 5
В450, сыпучая среда (А4)	Значения выходного сигнала оговариваются при заказе в свободной форме				
В450, сыпучая среда (Namur)	< 1,1	> 2,1	> 3,5	> 2,1	< 1,1
В450, сыпучая среда (Р1)	Реле выкл.	Реле вкл.	Реле выкл.	Реле вкл.	Реле выкл.
В450, сыпучая среда (РД)	Реле выкл.	Реле вкл.	Реле выкл.	Реле вкл.	Реле выкл.
В450, сыпучая среда (РР (РА))	Реле 1 выкл.	Реле 1 вкл.	Реле 1 выкл.	Реле 1 вкл.	Реле 1 выкл.
	Реле 2 выкл.		Реле 2 выкл.	Реле 2 выкл.	
Примечание – В режиме «сигнализация отсутствия» значения выходных сигналов при наличии и отсутствии среды будут обратными.					

- погрузить чувствительный элемент в воду (зажать лопасти вилки или стержень рукой для сигнализаторов сыпучих сред);

- значение выходного сигнала в виде силы постоянного тока должно соответствовать таблице 1 реле должны изменить свое состояние. Состояние индикатора должно соответствовать наличию жидкости в соответствии с исполнением по виду выходного сигнала (см. таблицу 10);



ВНИМАНИЕ!

Значения выходных сигналов могут отличаться от указанных, если это оговорено при заказе

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

Таблица 10 – Режимы индикации

Исполнение по виду выходного сигнала	**Отсутствие среды**	**Наличие среды**	**Загрязнение чувствительного элемента**	**Режим «Контроль»**	**Неисправность сигнализатора**
В450, сыпучая среда (А, Р, РР (А/Р), РД)	индикатор зеленого цвета включается периодически на время ***не более 100 мс с паузой между включениями не менее 300 мс***	индикатор красного цвета включается последовательно на время ***не более 100 мс с паузой между включениями не более 100 мс и частотой не более 0,5 Гц***. Количество включений должно соответствовать количеству заполненных контрольных точек	–	индикатор в случае исправного состояния сигнализатора периодически включается с частотой не менее 10 Гц	при неисправности одной или нескольких контрольных точек (не залитая нижняя точка при залитой верхней точке) ***индикация зеленого цвета в последовательности включений залитых точек должна меняться на красный цвет для неисправной точки***
В450, сыпучая среда (Namur)	индикатор включается один раз на время не более 100 мс частотой не более 0,5 Гц	индикатор включается последовательно два раза на время не более 100 мс с паузой между включениями не более 100 мс с частотой не более 0,5 Гц			индикатор включается последовательно три раза на время не более 100 мс с паузой между включениями не более 100 мс с частотой не более 0,5 Гц
В450, сыпучая среда (Несколько точек контроля)	индикатор выключен	индикатор включается последовательно на время не более 50 мс с паузой между включениями не более 50 мс и паузой между последним включением и началом нового режима индикации не менее 500 мс		–	–

- чувствительный элемент осушить, значение выходного сигнала в виде силы постоянного тока должно соответствовать таблице 1, реле должны изменить свое

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

состояние;

- к метке «Контроль исправности» на боковой стенке корпуса (рисунки 36, 37) поднести постоянный магнит. В случае исправного состояния сигнализаторов значения выходных сигналов должны измениться. Индикатор должен включаться периодически с частотой не менее 10 Гц;

- убрать магнит от корпуса. Значение выходного сигнала и режим индикации должны восстановиться.

Сигнализаторы считать годными к эксплуатации, если значения выходных сигналов сигнализаторов соответствуют описанным выше.

2.5 Настройка порога срабатывания для сигнализаторов температурного исполнения В450

Настройка выполняется в следующей последовательности:

- выключить электропитание;

- чувствительный элемент осушить и исключить касание любых предметов;

- на разъеме «Диагностика» замкнуть контакты в соответствии с рисунком 42.

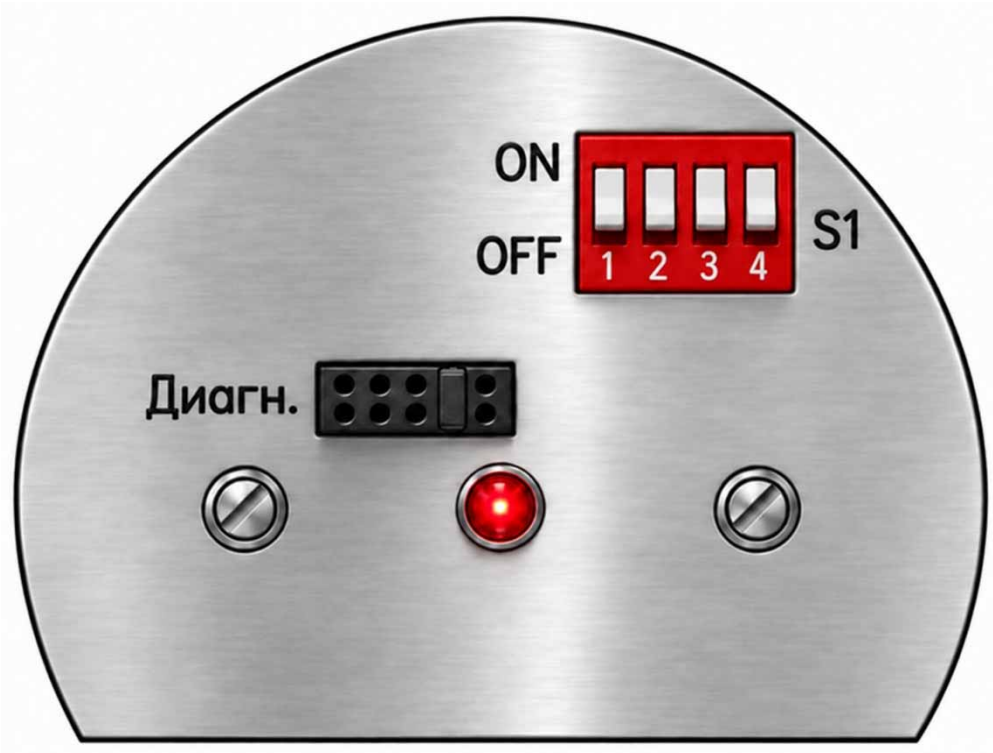


Рисунок 43 – Положение перемычки при переключении сигнализаторов в режим «Диагностика»

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

- перевести движок переключателя S1.3 в положение «ON»;
- включить сигнализатор;
- перевести переключатель S1.1 в положение «ON»;
- дождаться возобновления периодического мерцания индикатора, после чего переместить движок переключателя S1.1 в положение «OFF»;
- поместить чувствительный элемент в рабочую жидкость, перевести движок переключателя S1.2 в положение «ON»;
- дождаться возобновления периодического мерцания индикатора, после чего переместить движок переключателя S1.2 в положение «OFF»;
- перевести движок переключателя S1.3 в положение «OFF»;
- удалить перемычку с разъема «Диагностика»;
- проверить работоспособность сигнализаторов в порядке, указанном в пп. 2.3, 2.4.

ВНИМАНИЕ!



Сохранение настроек происходит только после снятия перемычки! При проведении проверки наличие отклонений питающего напряжения от нормированных значений не допускается

2.6 Проверка работоспособности вторичных преобразователей сигнализаторов

Проверка выполняется в следующей последовательности:

- снять крышку вторичного преобразователя, подключить кабель электропитания к соответствующим контактам колодки X1 (приложение Д);
- подключить источник электропитания в соответствии с исполнением вторичного преобразователя;
- на лицевой панели вторичного преобразователя должен непрерывно гореть индикатор «Сеть», индикаторы «Уровень» должны периодически включаться с частотой не менее 2 Гц;
- выключить вторичный преобразователь, подключить сигнализаторы к вторичному преобразователю;
- включить электропитание;
- индикаторы «Уровень» должны быть отключены;
- погрузить чувствительные элементы в контролируемую среду (аналогично

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

пп. 2.3, 2.4);

- заполнение чувствительного элемента контролируемой средой должно сопровождаться включением соответствующего индикатора и реле.

Вторичный преобразователь считать исправным, если при включении электропитания индикатор «Сеть» включен, при отсутствии подключенных сигнализаторов индикаторы «Уровень» включаются периодически с частотой не менее 2 Гц. При подключении сигнализаторов состояние индикаторов «Уровень» определяется наличием или отсутствием жидкости в соответствующем сигнализаторе, при заполнении чувствительных элементов сигнализаторов жидкостью состояние соответствующих им выходных реле соответствует их включенному состоянию.

2.7 Порядок подготовки сигнализатора к эксплуатации после замены модуля электронного из состава группового комплекта ЗИП

Выполнить замену модуля электронного в следующем порядке:

- снять крышку блока электронного;
- отсоединить клеммные колодки от внешних цепей;
- зафиксировать положение переключателя S1;
- открутить два винта крепления модуля электронного, потянув за разъем X1 (X2 или X3), извлечь модуль электронный из корпуса;
- вскрыть пакет из группового комплекта ЗИП (приложение Е) с исправным модулем электронным, убедиться в соответствии модуля электронного заменяемому по виду выходного сигнала;
- установить модуль в корпус блока электронного, состыковав разъемы нижней платы модуля электронного и платы сигнализаторов внутри блока электронного;



ВНИМАНИЕ!

Срез плат модуля электронного должен быть направлен в сторону кабельного ввода

- установить лицевую панель;
- закрутить винты крепления;
- включить электропитание, убедиться в работоспособности сигнализаторов.

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

2.8 Калибровка сухого состояния чувствительного элемента для исполнений Н100, В160 и В250

Калибровка выполняется в следующей последовательности:

- проверить соответствие давления в среде рабочему диапазону для сигнализатора;

- выключить электропитание;

- чувствительный элемент осушить и исключить касание любых предметов;

- на разъеме «Диагностика» замкнуть контакты в соответствии с рисунком 43. Для удобства замыкания контактов можно воспользоваться разъемом. Для этого потребуется приобрести разъем PBD-6 (рисунок 44).

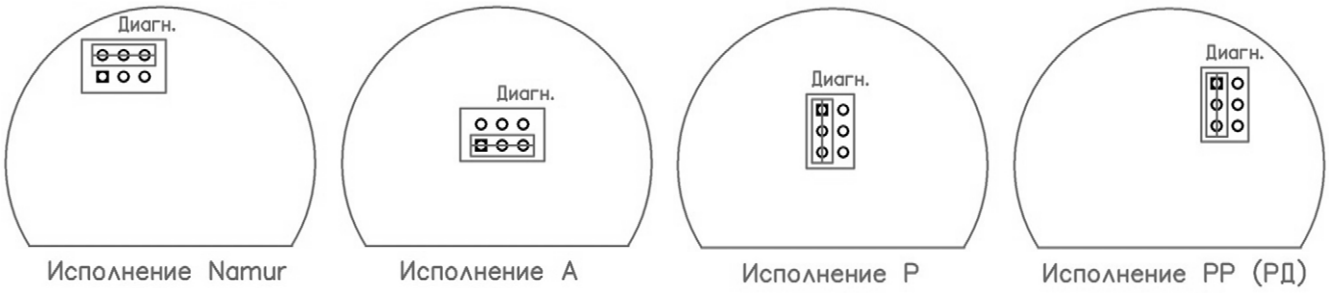


Рисунок 44 – Положение перемычки при переключении сигнализаторов в режим «Настройка порога»

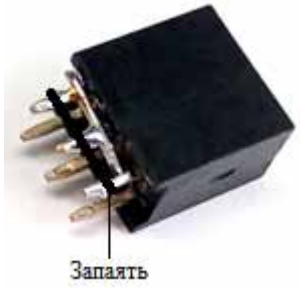


Рисунок 45 – Разъем PBD-6 с соединенными между собой тремя контактами с одной стороны

- включить электропитание. Индикатор должен включаться периодически с частотой не менее 10 Гц от 30 до 60 с;

ВНИМАНИЕ!

В течение указанного времени сигнализатор не перемещать, чувствительный элемент не трогать!

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

- после завершения настройки индикатор должен перейти в состояние, соответствующее чувствительному элементу, не погруженному в контролируемую среду;

- отключить электропитание;

- удалить перемычку разъема «Диагностика»;

- проверить работоспособность сигнализаторов в порядке, указанном в пп. 2.3, 2.4.

ВНИМАНИЕ!



Калибровка сухого состояния чувствительного элемента производится:

1 При замене блока электронного

2 В целях продления межсервисного интервала, сохраняя работоспособность сигнализатора при определенных степенях загрязнения.

При длительной эксплуатации сигнализатора уровня на чувствительном элементе могут появляться загрязнения (отложения, накипь и так далее), снижающие базовую рабочую частоту колебаний вилочного камертона за счёт присоединяемой массы. При определенном уровне загрязнения/налипания/отложений на чувствительном элементе, частота колебаний может снизиться настолько, что будет достигнут порог срабатывания сигнализатора. В этом случае при отсутствии среды сигнализатор сработает и покажет наличие среды. Необходимо провести процедуру **калибровки сухого состояния чувствительного элемента**, зафиксировав новую базовую частоту камертона (уже в загрязненном состоянии). Сигнализатор уровня автоматически понизит на рассчитанные значения порог срабатывания, что позволит отложить процедуру очистки сенсора и продлить межсервисный интервал**. После очистки сенсора процедуру калибровки необходимо будет провести повторно.**

3 Для эксплуатации при высоких давлениях среды.

При повышении давления измеряемой среды более 100 кгс/см^2 рабочая частота вилочного камертона в газовой фазе падает. В зависимости от плотности и типа газа данное падение может быть настолько большим, что может вызвать срабатывание сигнализатора (ложное обнаружение жидкой среды там, где ее нет). Для избегания возникновения такого эффекта, следует провести калибровку сухого состояния сенсора на сигнализаторе, смонтированном на позицию и находящимся под большим избыточным давлением.

После данной процедуры у сигнализатора будут перестроены пороги обнаружения («целевые частоты») и ложные срабатывания из-за падения частоты ввиду повышения давления будут исключены.

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

2.9 Калибровка чувствительного элемента для исполнения В450

2.9.1 Калибровка сухого состояния чувствительного элемента для исполнений В450

Калибровка выполняется при нормированном напряжении питания в следующем порядке:

- отключить электропитание сигнализатора;
- полностью осушить чувствительный элемент;
- убедиться, что чувствительный элемент не касается посторонних предметов. На нём не должно быть жидкости, загрязнений или отложений;
- установить перемычку на требуемые контакты разъёма «Диагностика» согласно рисунку 45 руководства. Для подключения может использоваться разъём PBD-6;
- перевести движок переключателя S1.3 в положение ON. Сигнализатор перейдёт в режим настройки;
- включить электропитание;
- перевести переключатель S1.1 в положение ON. Электронный блок начнёт запоминание параметров колебаний сухого чувствительного элемента;
- дождаться возобновления периодического мерцания индикатора. Это означает завершение регистрации сухого состояния;
- вернуть переключатель S1.1 в положение OFF.

На этом формирование опорного значения «сухо» заканчивается. Однако настройка порога В450 является двухточечной, поэтому после калибровки сухого состояния необходимо зарегистрировать состояние чувствительного элемента в рабочей жидкости.

ВНИМАНИЕ!



Окончательное сохранение настроек происходит только после завершения всей процедуры и снятия перемычки с разъёма «Диагностика».

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

2.9.2 Калибровка чувствительного элемента в рабочей жидкости для исполнения В450

Калибровку в рабочей жидкости выполняют непосредственно после регистрации сухого состояния чувствительного элемента. Перемычка должна оставаться установленной на контактах разъёма «Диагностика», а переключатель S1.3 — находиться в положении ON (рисунок 45).

Калибровку выполняют при нормированном напряжении питания в следующем порядке:

- погрузить чувствительный элемент в рабочую жидкость до полного покрытия его колеблющейся части;

- убедиться, что чувствительный элемент не касается стенок или дна резервуара, монтажных конструкций и других посторонних предметов;

- удалить с поверхности чувствительного элемента пузырьки газа и исключить интенсивное движение жидкости в зоне его расположения;

- выдержать чувствительный элемент в жидкости до стабилизации её температуры и режима колебаний. Для исполнения В450 калибровку рекомендуется выполнять при температуре, максимально приближенной к рабочей, поскольку изменение температуры может влиять на плотность, вязкость и другие свойства контролируемой среды;

- перевести движок переключателя S1.2 в положение ON. Электронный блок начнёт регистрацию параметров колебаний чувствительного элемента, погружённого в рабочую жидкость;

- дождаться возобновления периодического мерцания индикатора. Это означает завершение регистрации состояния чувствительного элемента в жидкости;

- вернуть переключатель S1.2 в положение OFF;

- отключить электропитание сигнализатора;

- перевести переключатель S1.3 в положение OFF;

- снять перемычку с контактов разъёма «Диагностика». При снятии перемычки электронный блок завершает процедуру настройки и сохраняет зарегистрированные значения состояний «сухо» и «в жидкости» в энергонезависимой памяти;

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

- установить крышку блока электронного и обеспечить требуемую герметичность корпуса;

- включить электропитание и проверить работу сигнализатора при осушении и последующем погружении чувствительного элемента в рабочую жидкость. Индикация и выходной сигнал должны устойчиво изменяться в соответствии с состоянием чувствительного элемента.

ВНИМАНИЕ!

Калибровку при высокой температуре допускается проводить только на специально оборудованном стенде либо на технологическом объекте при соблюдении установленных мер безопасности. Не допускается открывать находящийся под напряжением корпус взрывозащищённого исполнения во взрывоопасной зоне. Температура корпуса блока электронного и кабеля не должна превышать значений, установленных руководством по эксплуатации. Необходимо исключить ожоги персонала, выброс горячей жидкости и воздействие избыточного давления.

2.10 Калибровка сигнализатора раздела сред

Методика калибровки сигнализатора раздела сред:

- включить питание сигнализатора;

- произвести калибровку верхней границы – ВОЗДУХ. Все движки переключателя S1 перевести в положение OFF (рисунок 45);

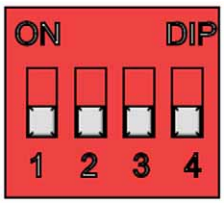


Рисунок 46 – Все переключатели выключены

- выключить питание сигнализатора;

- переключатель S1.1 перевести в положение ON (рисунок 46);

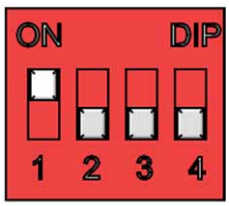


Рисунок 47 – Переключатель S1.1 включен

- погрузить чувствительный элемент сигнализатора в первую измеряемую среду (например, солярка);

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

- включить питание;
- выключить питание;
- переключатель S1.2 перевести в положение ON (рисунок 47);

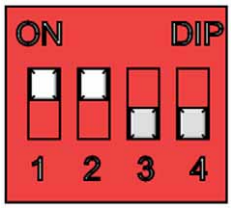


Рисунок 48 – Переключатели S1.1 и S1.2 включены

- погрузить чувствительный элемент сигнализатора во вторую измеряемую среду (например, вода);
- включить питание;
- извлечь чувствительный элемент сигнализатора из второй измеряемой среды (в данном случае из воды).

Итог: сигнализатор распознаёт вторую измеряемую среду, но не первую (в данном случае — воду, но не солярку).

2.11 Порядок установки и монтаж

Сигнализаторы могут устанавливаться в вертикальном, горизонтальном и наклонном положениях.

Вторичные преобразователи закрепляются внутри помещения без амортизаторов.

Перед установкой проверить установочное место на соответствие габаритным и присоединительным размерам (приложения В и Г).

При монтаже сигнализаторов необходимо руководствоваться главой ЭШ-13 ПТЭ и ПТБ, действующими Правилами устройства электроустановок (гл. 7.3 ПУЭ), ГОСТ 22782.5-78, настоящим руководством.

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

2.12 Установка и монтаж сигнализаторов

2.12.1 Особенности применения

ВНИМАНИЕ!

Резервуары, предназначенные для установки в них сигнализаторов во взрывоопасном исполнении, должны быть заземлены. Сигнализаторы после установки их в резервуар должны быть заземлены со стороны вторичной аппаратуры потребителя.

Для большинства жидкостей, в том числе для жидкостей, образующих отложения, газированных жидкостей и шламов (суспензий) функционирование этих устройств практически не подвержено влиянию течения, турбулентности, пены, вибрации, твердых включений, образования наростов или свойств жидкости.

Сигнализатор может быть установлен на открытых и закрытых резервуарах или трубах. Имеется широкий выбор вариантов резьбовых, фланцевых соединений, а также соединений для применения в пищевой и фармацевтической промышленности и производстве напитков.

2.12.2 Условия окружающей среды

Условия окружающей среды представлены на рисунке 48 для всех исполнений, кроме специсполнения IP68, которое допускает работу под водой.

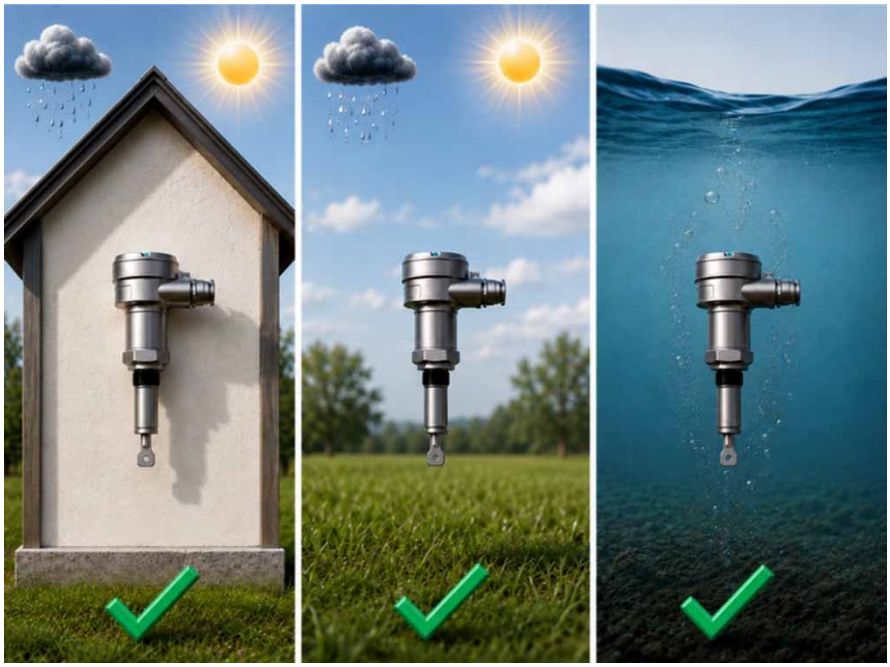


Рисунок 49 – Условия окружающей среды

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

Не допускать образования «перемычек» между вилками. Образование перемычек на вилках возможно при работе сигнализатора с целлюлозно-бумажной массой, имеющей высокую плотность, а также с битумом (рисунок 49).

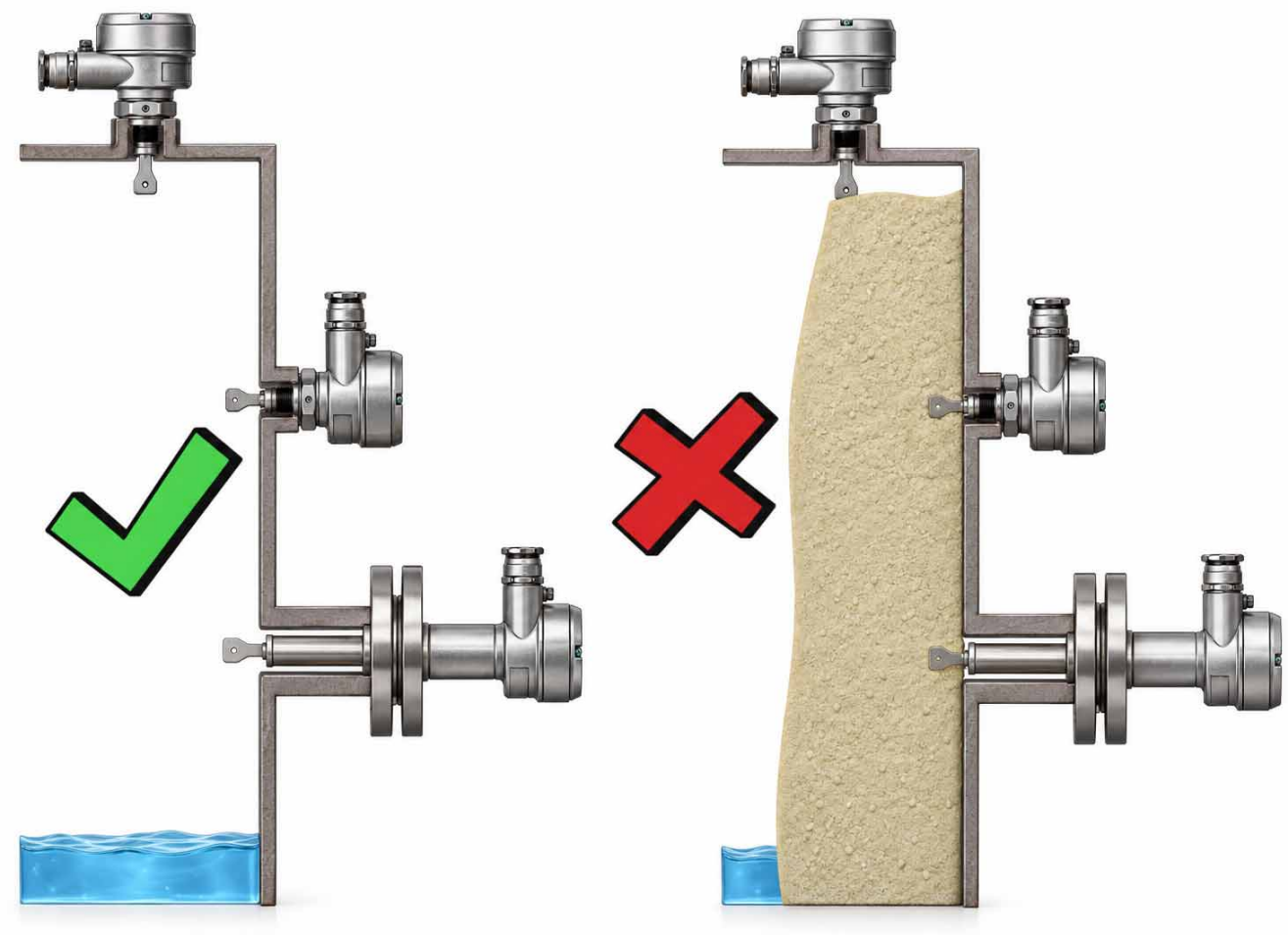


Рисунок 50 – Правильное и неправильное положение сигнализатора

2.12.3 Анализ условий эксплуатации

Проанализировать условия окружающей среды:

- убедиться, что параметры жидкости находятся в заданных диапазонах температуры и давления;

- убедиться в том, что вязкость жидкости находится в пределах рекомендованного диапазона вязкости;

- плотность жидкости влияет на точку переключения, например при переходе из сухого состояния в состояние погружения в жидкость;

- проверить на предмет риска образования накипи и отложений на вилках. Избегать ситуаций, при которых высыхающие и образующие налет продукты могут

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

сформировать крупные отложения. Могут возникать проблемы, если материал образует покрытие и высыхает, образуя комки;

- почти во всех случаях сигнализатор не чувствителен к пене (то есть не реагирует на пену). Тем не менее, в некоторых редких случаях очень плотная пена может определяться как жидкость (в качестве примеров можно привести производство мороженого и апельсинового сока).

Вариант установки сигнализаторов выбирается с учетом их функционального назначения в системе, конструкции цистерны, танка, резервуара или трубопровода. Допускается вертикальная, горизонтальная и наклонная установка сигнализаторов в резервуаре. При горизонтальной установке рекомендуется ориентировать плоскость крыльев чувствительного элемента параллельно вертикальной плоскости. При установке сигнализаторов в трубопровод во избежание ложных срабатываний, вызванных разностью давлений потока жидкости на крылья чувствительного элемента, плоскости крыльев чувствительного элемента должны быть ориентированы параллельно оси трубопровода (параллельно направлению движения жидкости).

Порядок установки сигнализаторов следующий:

1) обезжирить поверхность крыльев чувствительного элемента этиловым спиртом и насухо протереть (перед установкой в резервуар);

2) установить сигнализаторы в резервуар и закрепить в соответствии с типом крепления (приложение В);

3) подключить и уплотнить кабели связи, для чего:

- открутить крышку блока электронного;

- открутить зажимную гайку соответствующего кабельного ввода;

- надеть на кабель зажимную гайку;

- вставить кабель связи в кабельный ввод;

4) подключить кабель в соответствии со схемой приложения Д;

5) изолированные провода кабеля электропитания (выходного сигнала для сигнализаторов исполнения А или Namur) подключить к контактам 1 и 3 колодки X1 (без учета полярности), экран – к контакту 2; подключение производить к контактным группам выходных реле в соответствии со схемами подключения, представленными в приложении Д;

6) по заказу возможна поставка сигнализаторов с двумя кабельными вводами для подключения выходных сигналов отдельным кабелем (колодки X2 и X3);

7) накрутить крышку блока электронного;

8) уплотнить кабель в кабельном вводе, закрутив зажимную гайку;

9) при необходимости произвести калибровку сухого контакта по п. 2.8.

2.13 Вертикальный монтаж сигнализатора

При вертикальном монтаже сигнализаторов точка срабатывания находится примерно на расстоянии 7 мм (1) от края вилки чувствительного элемента. При уменьшении плотности измеряемой среды это расстояние увеличивается (2). При увеличении плотности измеряемой среды это расстояние уменьшается (3) (рисунок 50). Расстояние до точки срабатывания зависит от плотности измеряемой среды при вертикальном монтаже сигнализатора (таблица 11).

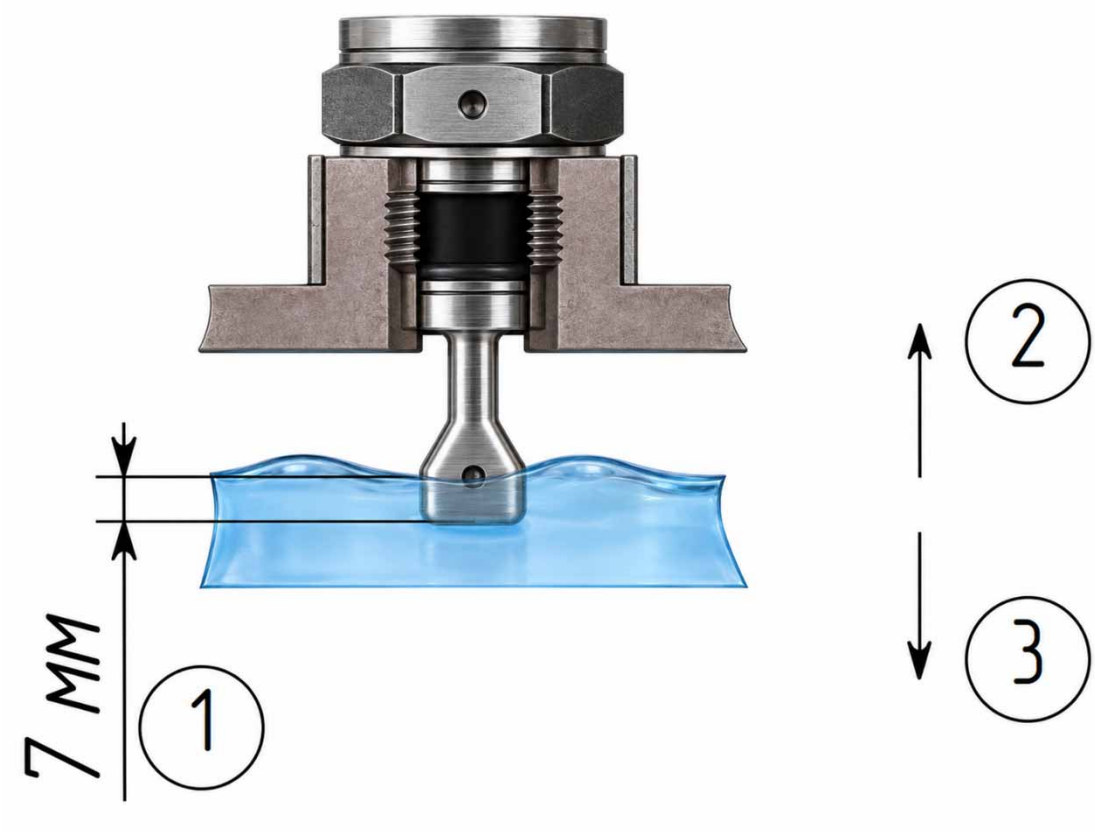


Рисунок 51 – Вертикальный монтаж

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

Таблица 11 – Зависимость расстояния до точки срабатывания от плотности измеряемой среды при вертикальном монтаже сигнализатора

№	Плотность измеряемой среды, кг/м³	Расстояние до точки срабатывания, L, мм
1	от 755 до 1000	7
2	менее 750	более 7
3	более 1000	менее 7

2.14 Горизонтальный монтаж сигнализатора

В случаях, когда контролируемая жидкость подвержена выделению газовых включений, сигнализаторы рекомендуется устанавливать:

- в горизонтальной плоскости с ориентацией крыльев чувствительного элемента в вертикальной плоскости;
- в вертикальной плоскости произвольно.

При горизонтальном монтаже сигнализаторов точка срабатывания находится примерно на расстоянии 11 мм (1) от края вилки чувствительного элемента. При уменьшении плотности измеряемой среды это расстояние увеличивается (2). При увеличении плотности измеряемой среды это расстояние уменьшается (3) (рисунок 51). Расстояние до точки срабатывания зависит от плотности измеряемой среды при вертикальном монтаже сигнализатора (таблица 12).

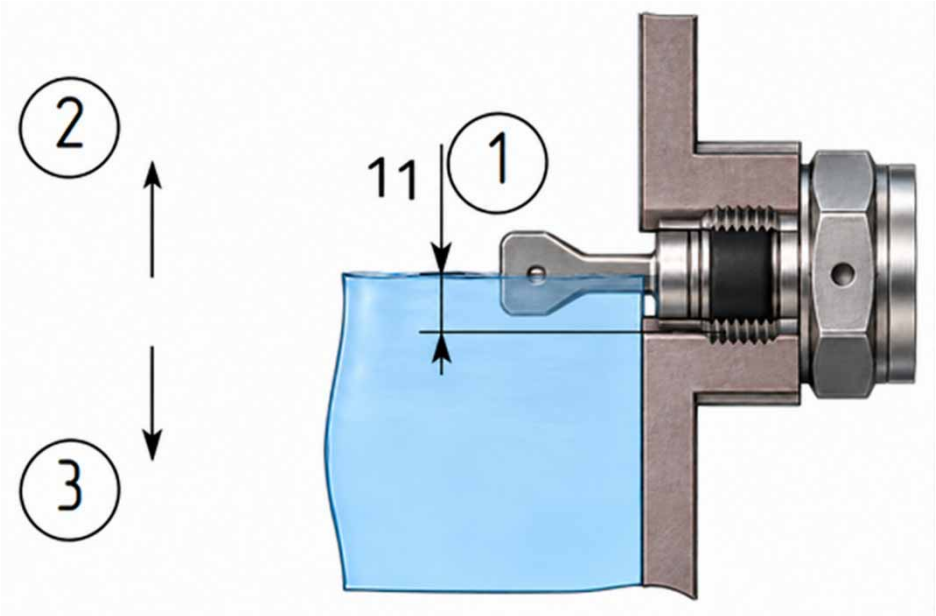


Рисунок 52 – Горизонтальный монтаж

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

Таблица 12 – Зависимость расстояния до точки срабатывания от плотности измеряемой среды при горизонтальном монтаже сигнализатора

№	Плотность измеряемой среды, кг/м³	Расстояние до точки срабатывания, L, мм
1	750…1000	11
2	Менее 750	Более 11
3	Более 1000	Менее 11

2.15 Монтажные требования



ВНИМАНИЕ!

Вне резервуара или трубопровода должно оставаться достаточное свободное пространство.

2.15.1 Установка и монтаж сигнализатора

Порядок действий:

1) установить сигнализатор таким образом, чтобы его можно было легко демонтировать. Требуется обеспечить свободное пространство шириной 50 мм для снятия крышки. Необходимо также предусмотреть достаточное пространство для электрического подключения сигнализатора;

2) надежно установить крышку;

3) убедиться в том, что уплотнительное кольцо сидит равномерно, затянуть у крышку корпуса для полной герметичности.

2.15.2 Заземление металлического корпуса

Всегда заземляйте корпус в соответствии с национальными и местными электротехническими нормами.

Наиболее эффективным методом заземления корпуса является его непосредственное подключение к заземляющей шине с минимальным полным сопротивлением.



ВНИМАНИЕ!

Не вносить изменений в сигнализатор.

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

Не деформировать вилку сигнализатора (рисунок 52).



Рисунок 53 – Не деформировать вилку сигнализатора

2.16 Как обращаться с сигнализатором

Обращаться с сигнализатором следует с осторожностью (рисунок 53).

Вес сигнализатора уровня с тяжелым фланцем и удлиненной вилкой может быть очень большим. Перед переноской, подъемом и установкой сигнализатора уровня необходимо проводить оценку риска.

Следует переносить устройства с удлиненным исполнением обеими руками и не удерживать их за вилки. Для санитарно-гигиенического исполнения сигнализатор должен подвергаться санитарной обработке перед установкой, а обращаться с сигнализатором нужно в строгом соответствии с санитарными требованиями.

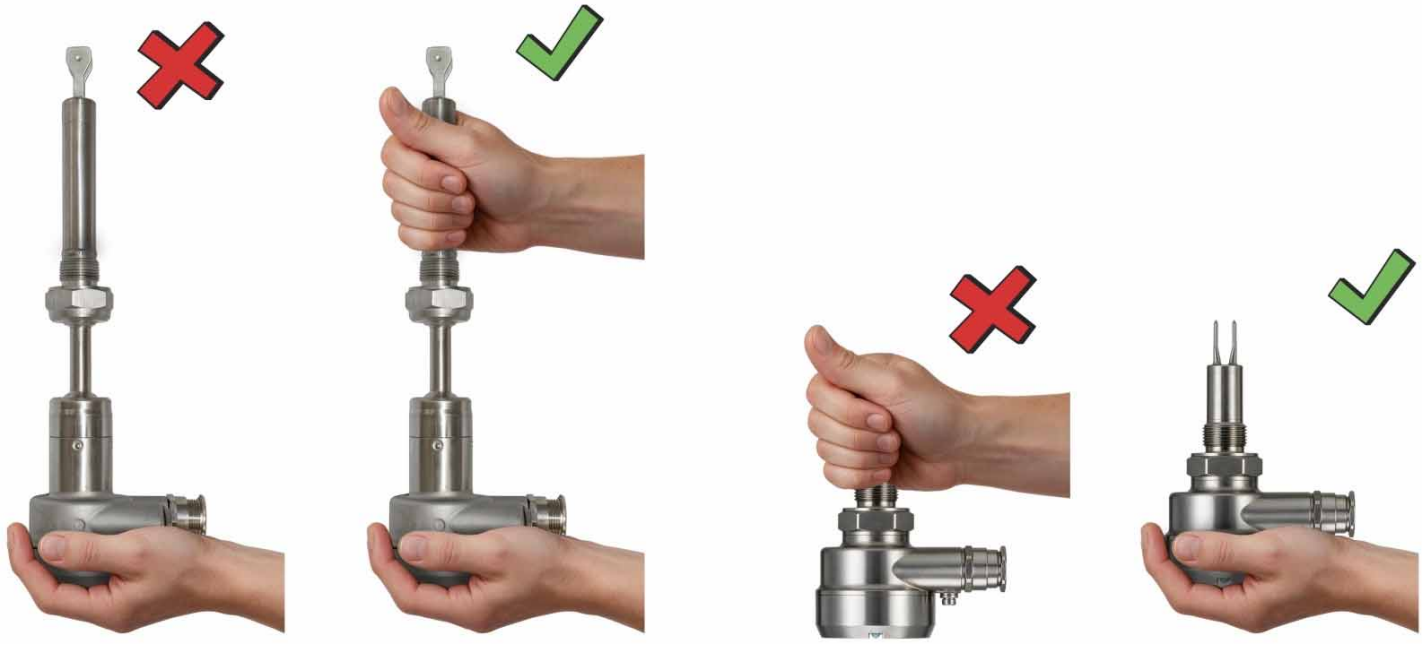


Рисунок 54 – Обращение с сигнализатором

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

2.17 Рекомендации по установке

Рекомендации по установке:

- протестировать систему при помощи магнитной контрольной точки;

- избегать установки вблизи от места входа жидкости в резервуар у наливного отверстия (рисунок 54);



Рисунок 55 – Монтаж сигнализатора относительно трубы налива

- избегать сильного забрызгивания вилок. Увеличение временной задержки снижает вероятность случайного переключения;

- обеспечить достаточное расстояние между отложениями продукта и вилкой;

- убедиться в том, что при установке в резервуаре не образовалось щелей вокруг вилок, где может собираться жидкость. Это может происходить в случае жидкостей с высокой вязкостью и высокой плотностью;

- дополнительные меры необходимы в том случае, если частота производ-

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

ственных вибраций близка к рабочей частоте от 1400 до 3000 Гц сигнализатора. В этом случае необходимо обратиться к изготовителю с запросом на поставку сигнализаторов со специальным диапазоном вибрации сенсора;

- установка удлиненной вилки на опоры позволяет предотвратить ее вибрацию.

2.18 Опоры для дополнительной фиксации чувствительного элемента

При наличии сильной вибрации или мешалки в емкости рекомендуется выполнить дополнительную фиксацию длинных чувствительных элементов с помощью опор (рисунок 55).

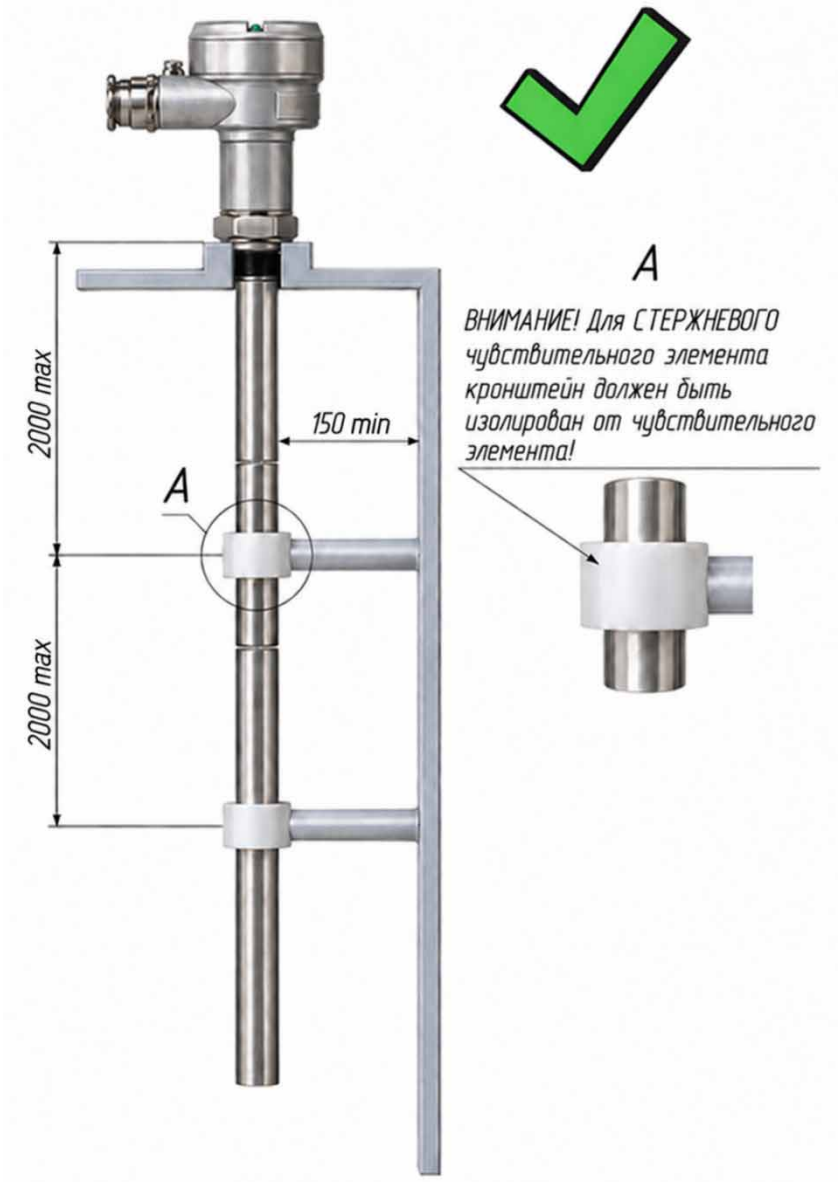


Рисунок 56 – Опоры, необходимые для удлиненного чувствительного элемента

ВНИМАНИЕ!

Для СТЕРЖНЕВОГО чувствительного элемента (ЧЭ) кронштейн должен быть изолирован от чувствительного элемента. Минимальное расстояние от стенки емкости до стержня чувствительного элемента должно быть не менее 150 мм

2.19 Установка сигнализатора в трубопроводе

В трубопроводе сигнализатор устанавливать таким образом, чтобы вилки располагались параллельно течению жидкости (рисунок 56).

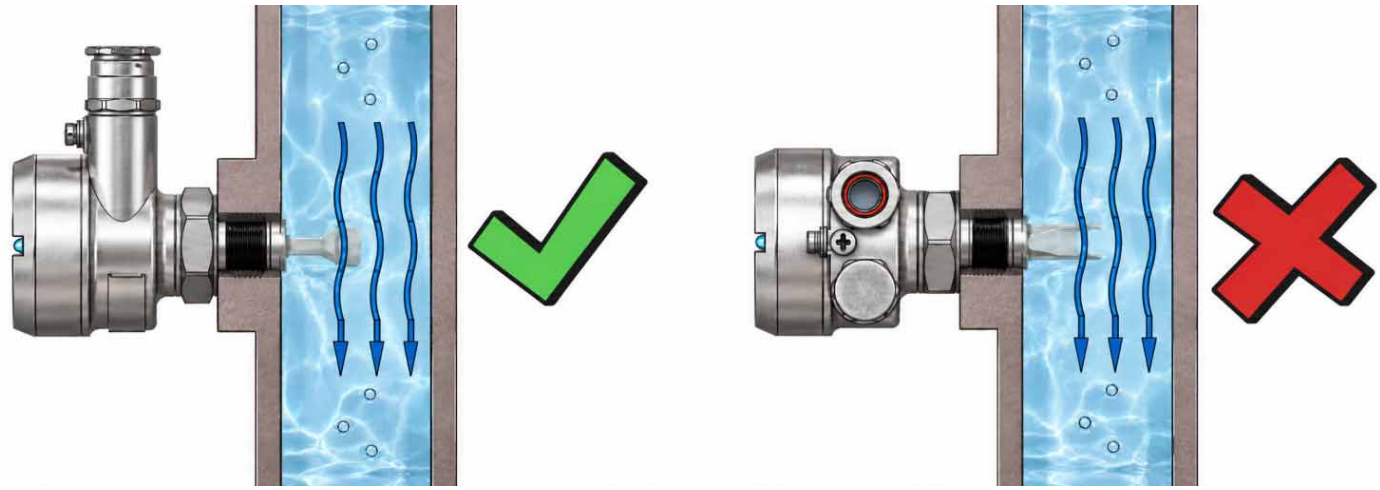


Рисунок 57 – Установка сигнализаторов в трубопроводе

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

2.20 Установка сигнализатора в успокоительной трубе

Для корректной работы сигнализатора в емкостях с сильным бурлением или потоком жидкости сигнализаторы следует устанавливать в успокоительных трубах (рисунок 57).



Рисунок 58 – Установка сигнализатора в успокоительной трубе

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

2.21 Монтаж вторичных преобразователей

Монтаж вторичных преобразователей произвести следующим образом:

- установить сигнализаторы на месте эксплуатации;
- отвернуть винты и снять крышку;
- открутить зажимные гайки кабельных вводов для подключения сигнализаторов;
- надеть зажимные гайки на кабели связи;
- вставить кабель связи в отверстие кабельного ввода;
- подключить сигнализаторы к соответствующей клеммной колодке X2 (X3, X4, X5). Полярность подключения значения не имеет;



ВНИМАНИЕ!

Кабель связи заземляется только со стороны сигнализатора

- уплотнить кабель, закрутив зажимную гайку;
- разделать жилы кабелей источника электропитания и выходных сигналов;
- вставить кабели в соответствующие кабельные вводы;
- подсоединить жилы к соответствующим контактам клеммных колодок согласно схеме подключения (приложение Д) и уплотнить зажимными гайками;
- закрыть корпус крышкой.

2.22 Использование сигнализатора

Подготовка сигнализаторов к работе осуществляется следующим образом:

- включить электропитание;
- проверить работоспособность по пп. 2.3, 2.4.

В процессе эксплуатации сигнализаторы не требуют непосредственного обслуживания.

Значения выходных сигналов при эксплуатации должны соответствовать указанным в пп. 1.4.3, 1.4.6, 1.4.14.

В процессе эксплуатации сигнализаторы производят непрерывную самодиагностику технического состояния с отображением возможных неисправностей на световом индикаторе:

- при загрязнении чувствительного элемента индикатор включается перио-

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

дически с частотой не менее 4 Гц на время не более 100 мс;

- при переключении сигнализаторов в режим «Контроль» индикатор в случае исправного состояния сигнализаторов периодически включается частотой не менее 10 Гц;

- в случае неисправности сигнализаторов индикатор включается периодически с частотой не менее 10 Гц на время не менее 500 мс с последующей паузой не менее 500 мс.

Проверка работоспособности сигнализаторов в процессе эксплуатации производится магнитным переключателем (постоянный магнит подносят к отметке на корпусе блока электронного сигнализаторов). Состояние выходных сигналов при этом должно соответствовать п. 1.4.6.

При необходимости модуль электронный может быть заменен потребителем при эксплуатации. Порядок замены модуля электронного представлен в п. 2.7.

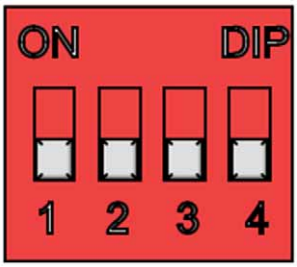
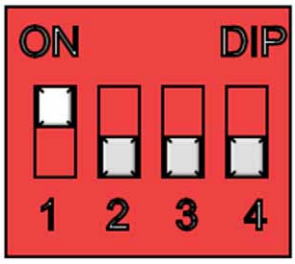
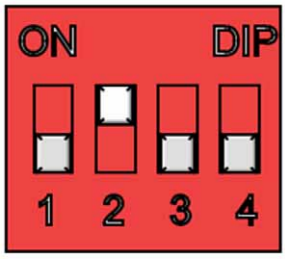
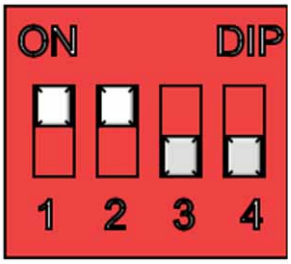
Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

2.23 Управление логикой работы и временем срабатывания с помощью переключателя S1

На плате выходных сигналов установлен переключатель S1 с четырьмя движками.

Переключатели S1.1 и S1.2 изменяют логику срабатывания выходных реле (сигнализация наличия или отсутствия). Допускаемые положения переключателей S1.1 и S1.2 представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Положение переключателей S1.1, S1.2 переключателя DIP для сигнализаторов исполнений Р, РД, РР, ТР, А/Р, БК, WH

Положение переключателей S1.1, S1.2 переключателя DIP	**Логика срабатывания**
	Реле 1 – сигнализация наличия Реле 2 – сигнализация наличия
	Реле 1 – сигнализация отсутствия Реле 2 – сигнализация наличия
	Реле 1 – сигнализация наличия Реле 2 – сигнализация отсутствия
	Реле 1 – сигнализация отсутствия Реле 2 – сигнализация отсутствия

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

Два правых движка переключателя S1.3 и S1.4 обеспечивают изменение времени установления выходного сигнала сигнализаторов (время задержки) (таблицы 14, 15).

Таблица 14 – Положение переключателей DIP для сигнализаторов исполнений Р, РД, РР, ТР, А/Р БК, WH

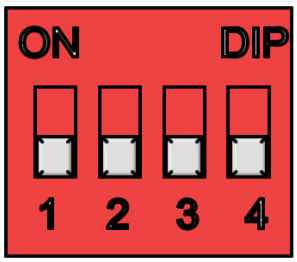
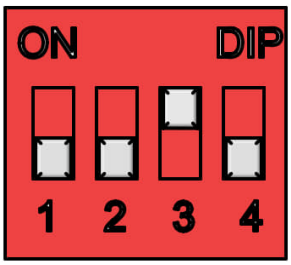
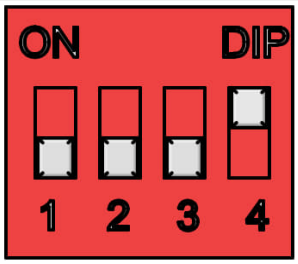
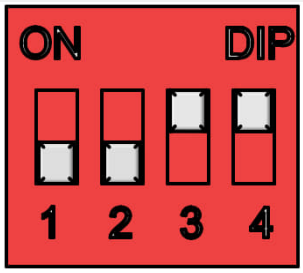
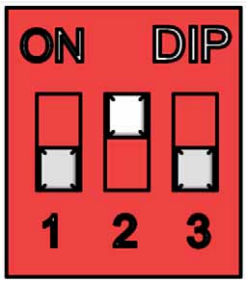
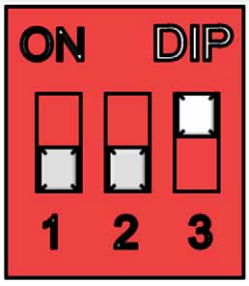
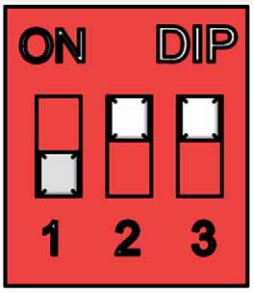
Положение переключателей DIP	**Время задержки (ВИЛКА), с**	**Время задержки (СТЕРЖЕНЬ), с**
	0.5	<3
	2	>3;<5
	5	>5;<10
	15	>10;<20

Таблица 15 – Положение переключателей DIP для сигнализаторов исполнений А, Namur

Положение переключателей DIP	**Время задержки (ВИЛКА), с**	**Время задержки (СТЕРЖЕНЬ), с**
	0.5	3
	2	5
	5	10
	15	20

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

2.24 Рекомендации по применению режима инвертирования выходного сигнала

Сигнализаторы применяются в системах защиты от перелива, опорожнения, превышения уровня различных жидкостей, защиты насосов от сухого хода и так далее.

В зависимости от назначения сигнализатора и его включения в контуры систем РСУ (распределённая система управления) или ПАЗ (система противоаварийной защиты) к сигнализаторам применяются различные требования по формированию выходного сигнала в случае отключения электропитания (применимо для сигнализаторов с выходными сигналами «сухой контакт» – Р1, Р2, РР, РД). В этом случае вся система (емкости, сигнализаторы, насосы, запорная арматура – в целом) должна перейти в наиболее безопасное состояние.

2.24.1 Контроль верхнего уровня жидкости или перелива

При отключении питания наиболее безопасным состоянием всей системы является то, при котором ёмкость не может переполниться, то есть сигнализатор верхнего уровня покажет наличие среды (вне зависимости от её реального наличия или отсутствия), автоматизированная система управления технологическим процессом (далее – АСУТП) отключит насосы и перекроет ЗРА (запорно-регулирующую арматуру).

В сигнализаторах применяются электромагнитные реле с перекидными контактами NO и NC (SPDT – переключатель S1.1 переключателя S1 – см. п. 2.21).

Если Заказчик применяет нормально открытый контакт, то при отсутствии жидкости (положение «не сработал») на выводы катушки реле напряжение не подано, контакт NO остается открытым. При заполнении емкости средой и контакте чувствительного элемента сигнализатора с ней произойдет срабатывание сигнализатора. На выводы катушки реле будет подано напряжение, контакт NO станет закрытым/замкнутым.

В случае отключения питания сигнализатора при такой конфигурации сигнализатора выводы катушки реле обесточатся, и реле перейдет в обычное состояние, контакт NO станет открытым, сигнализатор покажет отсутствие среды даже при её наличии. Соответственно, данная конфигурация является некорректной и не обес-

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

печивает перехода системы в безопасное состояние при отключении питания сигнализатора.

При защите от переполнения необходимо использовать функцию инверсии выходного сигнала, который осуществляется включением первого движка (S1.1) переключателя S1. При включении режима инверсии при отсутствии измеряемой среды (положение «не сработал») будет подано напряжение на катушку реле и контакт NO станет закрытым/замкнутым. Данное положение будет соответствовать состоянию «не сработал»: жидкость отсутствует. При достижении жидкостью чувствительного элемента сигнализатор перейдет в состояние «сработал»: чувствительный элемент погружён в жидкость, напряжение с выводов катушки реле будет снято, контакт NO станет разомкнутым. То есть в АСУТП замкнутый контакт интерпретируется как отсутствие жидкости, разомкнутый контакт как наличие жидкости.

В случае отключения питания сигнализатора напряжение с выводов катушки реле будет снято, контакт станет разомкнутым, АСУТП получит сигнал о наличии жидкости (переливе) и переведёт систему в наиболее безопасное состояние.

2.24.2 Контроль опустошения емкости

Самым безопасным для системы вариантом в этом случае является недопущение опустошения. Соответственно, при отключении питания сигнализатор должен показать состояние «сухо», а система должна принять соответствующие меры по недопущению опорожнения емкости. Применяя тот же самый контакт NO при отсутствии жидкости напряжение на обмотках катушки реле будет отсутствовать, контакт находится в состоянии открыт/разомкнут. При наличии жидкости напряжение на обмотке катушки реле будет подано, контакт замкнут, АСУТП получает сигнал о наличии жидкости. При отключении питания обмотки катушки реле будут обесточены, контакт NO станет открытым/разомкнутым, АСУТП получит сигнал об отсутствии жидкости, то есть полностью аналогично реальному опустошению емкости, при котором сигнализатор также показывает «сухо» и размыкает контакт NO.

Рекомендации по применению режима инвертирования выходного сигнала на сигнализаторах с релейными выходными сигналами приведены в таблице 16.

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

Таблица 16 – Применение режима инвертирования выходного сигнала на сигнализаторах с релейными выходными сигналами

Процесс	Инверсия
Перелив	+
Опустошение	-
Защита насоса от сухого хода	-

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

2.25 Изменение чувствительности сигнализатора исполнения Н100, В160 и В250

Положение перемычки в разъеме «Диагн.» для изменения чувствительности показано на рисунке 58.

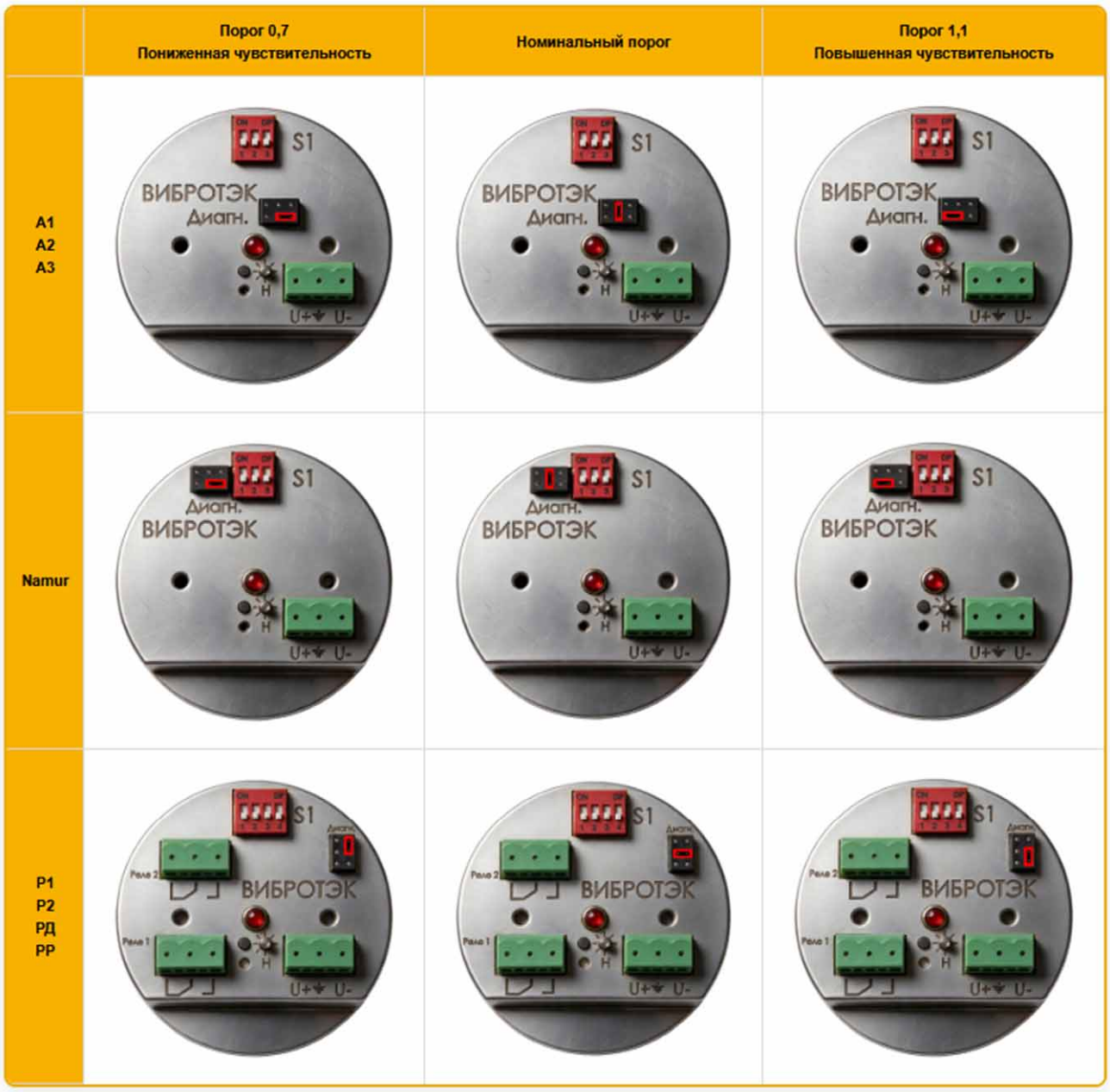


Рисунок 59 – Изменение чувствительности сигнализатора

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

2.26 Регулировка порога срабатывания

Регулировка порога срабатывания с помощью дискретного регулятора осуществляется для исполнений сигнализаторов с дискретной регулировкой.

В блоке электронном установлен дискретный регулятор (рисунок 59).

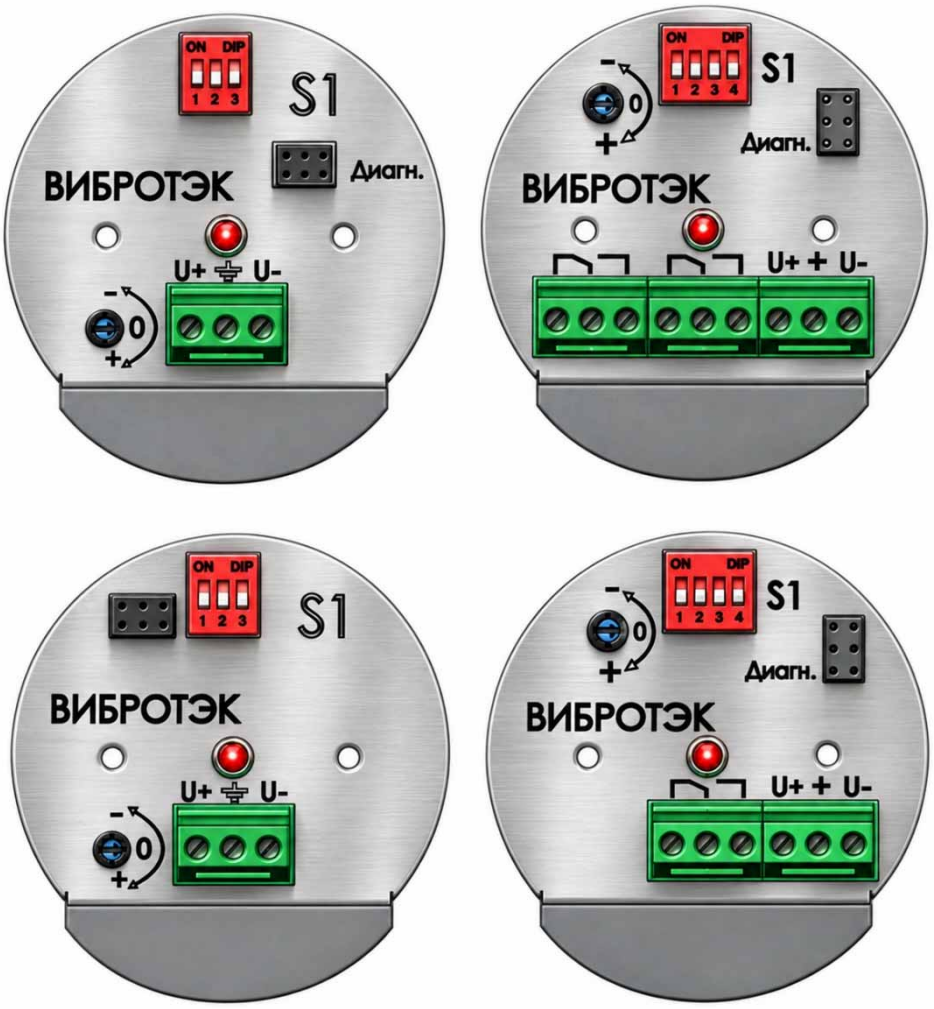


Рисунок 60 – Дискретный регулятор в блоке электронном

При вращении стрелки регулировки регулятора по часовой стрелке происходит дискретное увеличение порога срабатывания, при вращении против часовой стрелки – дискретное уменьшение порога срабатывания (рисунок 60).

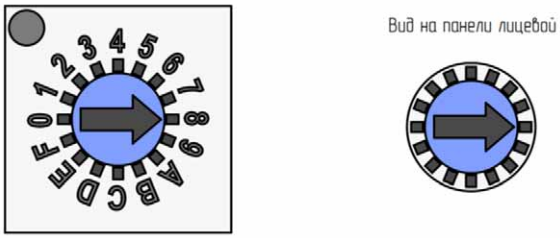


Рисунок 61 – Дискретный регулятор

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

2.27 Изменение чувствительности сигнализатора исполнения В450

2.27.1 Подготовка

Для подготовки необходимо:

- определить плотность контролируемой среды при рабочей температуре. Для исполнения В450 следует использовать плотность именно при температуре до плюс 450 °С, а не при комнатной температуре;

- отключить электропитание;

- заблокировать исполнительные механизмы, подключённые к выходу сигнализатора;

- убедиться в отсутствии давления и взрывоопасной атмосферы перед открытием корпуса;

- снять крышку электронного блока и зафиксировать исходное положение дискретного регулятора;

- проверить чистоту чувствительного элемента. Вилка должна быть очищена от продукта, нагара и отложений.

2.27.2 Изменение положения регулятора

В исполнениях с дискретной регулировкой порог изменяется поворотом стрелки регулятора:

- по часовой стрелке — порог срабатывания увеличивается;

- против часовой стрелки — порог срабатывания уменьшается.

С точки зрения чувствительности это означает:

- увеличение порога соответствует уменьшению чувствительности: для срабатывания требуется более сильное воздействие среды — большая плотность или большее демпфирование колебаний;

- уменьшение порога соответствует увеличению чувствительности: сигнализатор срабатывает при меньшем изменении параметров колебаний чувствительного элемента.

Регулятор следует перемещать последовательно, по одному дискретному положению.

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

2.27.3 Проверка после каждого изменения

После изменения положения регулятора необходимо:

- установить крышку или обеспечить разрешённые условия безопасного включения;
- подать номинальное напряжение питания;
- выдержать время готовности сигнализатора;
- проверить сухое состояние: чувствительный элемент находится в воздухе, полностью осушен и не касается посторонних предметов. Выход должен соответствовать состоянию «среда отсутствует»;
- погрузить вилку в контролируемую или эквивалентную ей среду;
- убедиться, что выходной сигнал и индикация перешли в состояние «среда присутствует»;
- осушить чувствительный элемент и убедиться в устойчивом возврате в исходное состояние;
- повторить цикл несколько раз, контролируя отсутствие ложных срабатываний и зависания выходного сигнала.

Если сигнализатор не срабатывает при погружении, следует уменьшить порог, то есть увеличить чувствительность. Если наблюдаются ложные срабатывания в сухом состоянии, при наличии вибрации оборудования, газовых пузырьков или остаточных отложений, порог следует увеличить, то есть уменьшить чувствительность.

2.28 Регулировка глубины погружения сенсора сигнализатора с помощью проходного фитинга

Методика регулировка глубины погружения сенсора сигнализатора с помощью проходного фитинга показана в приложении Ж.

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

2.29 Возможные неисправности и методы их устранения

Возможные неисправности приведены в таблице 17.

Таблица 17

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1 Выходные сигналы не изменяют своего значения	Нарушение контакта в линии связи данного канала	Прозвонить и устранить неисправность
2 Ток потребления сигнализаторов менее 1 мА (менее 0,3 мА для исполнения Namur)	Отсутствует напряжение электропитания (сигнализаторы не подключены)	Проверить наличие электропитания, устранить обрыв линии связи
3 Ток потребления более 23 мА (более 3,5 мА для исполнения Namur)	Сигнализаторы неисправны	Заменить сигнализаторы (проверить чистоту чувствительных элементов, при необходимости очистить), заменить блок электронный
4 Индикатор Уровень 1 – 4 мигает с частотой 2 Гц	Сигнализаторы 1 – 4 неисправны	Заменить сигнализаторы (проверить чистоту чувствительных элементов, при необходимости очистить)
	Нарушение контакта в линии связи канала	Прозвонить кабель и устранить неисправность
5 Выходной сигнал не соответствует действительному значению уровня	Загрязнение сигнализаторов, сигнализаторы неисправны	Устранить загрязнение, заменить блок электронный, заменить сигнализаторы
6 При подаче электропитания не включается индикация	Загрязнение сигнализаторов, сигнализаторы неисправны	Заменить блок электронный (проверить электропитание, входные контакты)
7 При подаче электропитания нет характерного низкочастотного звука чувствительного элемента (кроме специального исполнения В450)	Неисправен, поврежден, загрязнен чувствительный элемент	Заменить сигнализаторы (проверить чистоту чувствительных элементов, при необходимости очистить), заменить блок электронный
8 Выходные сигналы не изменяют своего значения, а индикация работоспособна	Неисправен чувствительный элемент, блок электронный	Заменить блок электронный (откалибровать блок электронный)
Примечание – Проверку целостности линии связи производить прибором, развивающим напряжение на щупах не более 6 В.		

Перечень критических отказов, возможных ошибок персонала, приводящих к аварийным режимам оборудования, и действий, предотвращающих указанные ошибки, представлен в таблице 18.

Таблица 18

Наименование неисправности (отказа)	Методы устранения
Повреждение оболочки кабельного ввода/повреждение резьбовых соединений кабельного ввода	Необходимо отключить сигнализатор от сети и устранить неисправности путем замены поврежденного кабельного ввода
Нарушение герметичности корпуса сигнализатора	Необходимо отключить сигнализатор от сети и вывести его из эксплуатации, затем связаться с изготовителем
Нарушение целостности чувствительного элемента	Необходимо отключить сигнализатор от сети и вывести его из эксплуатации, затем связаться с изготовителем

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

Для исключения ошибок персонала необходимо выполнять требования настоящего руководства и Правил устройства электроустановок. В случае аварии и неисправности оборудования обслуживающий персонал действует по схеме ликвидации последствий, принятой в эксплуатирующей организации.

2.29.1 Параметры предельных состояний

Сигнализатор необходимо вывести из эксплуатации по достижении предельного состояния или при возникновении критического отказа оборудования.

Предельное состояние оборудования характеризуется недопустимыми повреждениями, предельным износом деталей или сборочных единиц, при которых становится небезопасной эксплуатация оборудования, необходима замена или ремонт.

К предельным состояниям сигнализатора относятся:

– деформации, видимые повреждения, препятствующие нормальному функционированию;

– разрушение основных материалов, коррозионные повреждения;

– неисправность комплектующих сигнализатора, замена которых на объекте не предусмотрена эксплуатационной документацией на сигнализатор;

– достижение назначенного срока службы.

Необходимый и достаточный уровень надежности обеспечивается за счет применения сертифицированного оборудования, поддержания его в работоспособном состоянии, соблюдения режимов эксплуатации, своевременного проведения технического обслуживания.

2.30 Меры безопасности при эксплуатации

Источниками опасности при эксплуатации сигнализаторов являются электрический ток и высокое давление контролируемой среды.

Безопасность эксплуатации обеспечивается герметичностью сигнализаторов и надежностью их крепления при монтаже на объекте.

Перед демонтажем сигнализаторов необходимо выключить источник электропитания и снизить давление в резервуаре до атмосферного, осушить резервуар (снизить уровень жидкости ниже расположения чувствительного элемента сигнализаторов).

Перед подключением сигнализаторов к источнику электропитания

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

проверить надежность заземления сигнализаторов, входящих в их состав.

2.31 Действия в экстремальных ситуациях

Материалы и покрытия, применяемые при изготовлении сигнализаторов, не могут быть источником пожара и не поддерживают горение.

При соблюдении правил эксплуатации, приведенных в настоящем руководстве, сигнализаторы не могут быть источником возникновения аварийной ситуации.

При возникновении экстремальных ситуаций при эксплуатации сигнализаторов, например, при превышении максимального рабочего давления, необходимо действовать согласно инструкциям, принятым в эксплуатирующей организации.

При эксплуатации сигнализаторов все действия, совершаемые с сигнализаторами или их составными частями (прием-передача сигнализатора при эксплуатации, сведения о хранении, консервации и расконсервации, периодическом контроле основных технических характеристик, неисправностях при эксплуатации и так далее) необходимо вносить в соответствующие разделы паспорта.

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

3 Техническое обслуживание сигнализаторов

3.1 Надежность и правильность работы сигнализаторов могут быть обеспечены при условии их эксплуатации согласно настоящему руководству.

3.2 Сигнализаторы обеспечивают возможность непрерывной работы периодами по 8000 ч без непосредственного местного обслуживания и контроля. В промежутках между указанными периодами проводятся регламентные работы в объеме, указанном в настоящем руководстве.

3.3 К техническому обслуживанию сигнализаторов допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, обученные правилам техники безопасности и изучившие инструкцию по технике безопасности, утвержденную в установленном порядке руководством эксплуатационных служб, и изучившие настоящее руководство.

3.4 Меры безопасности

3.4.1 Перед проведением технического обслуживания проверить герметичность сигнализаторов и надежность крепления вторичного преобразователя на объекте.

3.4.2 Перед началом работ по техническому обслуживанию отключить источник электропитания. Защитное заземление корпуса сигнализатора не отключать.

3.4.3 Перед подключением сигнализаторов к источнику электропитания проверить надежность заземления сигнализаторов, входящих в их состав.

3.5 Порядок технического обслуживания сигнализатора

3.5.1 Техническое обслуживание при хранении включает в себя учет времени хранения и соблюдение правил хранения в соответствии с требованиями, указанными в разделе 5.

3.5.2 Периодичность регламентных работ устанавливается эксплуатирующей организацией исходя из условий эксплуатации.

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

3.5.3 Виды регламентных работ приведены в таблице 19.

Таблица 19

Наименование проводимых работ	Примечание
Внешний осмотр	0,03 чел./ч
Удаление внешних загрязнений	0,05 чел./ч
Проверка наличия крепежных деталей	0,02 чел./ч
Очистка разъемов	0,10 чел./ч
Измерение электрического сопротивления изоляции	0,10 чел./ч
Проверка состояния наружного заземления составных частей	0,10 чел./ч
Проверка работоспособности	0,10 чел./ч

3.5.4 При проведении внешнего осмотра проверяют:

- правильность оформления паспорта на сигнализаторы (в разделе изменений, если они имеются, должны быть сделаны соответствующие записи);

- отсутствие механических повреждений;

- целостность кабелей связи (отсутствие видимых резких загибов, замятий и так далее, которые могут привести к нарушению целостности электрических цепей и их изоляции);

- четкость надписей, соответствие их требованиям соответствующего раздела руководства по эксплуатации.

3.5.5 Удаление внешних загрязнений, при необходимости, проводится с помощью ветоши, щетки или кисти специальными моющими растворами (вода с добавлением поверхностно-активных веществ (ПАВ) от 0,1 % до 0,5 %), растворами уксусной или щавелевой кислот, полученными растворением 100 г кислоты в 10 л воды.

Допускается использовать другие средства, применение которых предусмотрено нормативно-техническими документами, действующими в условиях заказа.

3.5.6 Проверка наличия крепежных деталей осуществляется внешним осмотром. При необходимости крепления подтянуть.

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

3.5.7 Проверка крепления кабелей вторичного преобразователя выполняется в следующей последовательности:

- отключить электропитание вторичного преобразователя;
- снять крышку вторичного преобразователя;
- протянуть контакты клеммных колодок;
- установить крышку вторичного преобразователя.

3.5.8 Измеренное электрическое сопротивление изоляции в нормальных климатических условиях должно быть не менее 100 МОм (при невозможности обеспечения нормальных климатических условий – не менее 10 МОм).

3.5.9 Состояние наружного заземления составных частей сигнализаторов проверить внешним осмотром места заземления: заземляющие винты должны быть затянутыми, место присоединения заземляющего проводника должно быть тщательно зачищено. При необходимости заземляющие винты и место присоединения заземляющего проводника очистить и смазать консистентной смазкой.

3.5.10 Проверку работоспособности проводят по пп. 2.3, 2.4.

3.5.11 В случае отрицательных результатов проверки работоспособности сигнализаторов допускается замена модулей электронных из состава одиночного комплекта ЗИП, группового комплекта ЗИП или из комплекта однотипных сигнализаторов силами потребителя.



ВНИМАНИЕ!

Модули электронные, комплектующие сигнализаторы с однотипными чувствительными элементами одного исполнения по виду выходного сигнала, взаимозаменяемы

3.5.12 Замена модуля электронного должна производиться в следующей последовательности:

- отключить электропитание (при необходимости);
- открыть крышку сигнализаторов;
- отключить от модуля электронного подключенные разъемы;
- выкрутить два винта крепления и, потянув за них, демонтировать модуль электронный;
- установить новый модуль электронный;
- сборку производить в обратной последовательности;

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390046, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

- произвести калибровку сухого состояния чувствительного элемента по п. 2.8.

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

4 Консервация (расконсервация, переконсервация)

4.1 Сигнализаторы подлежат поставке потребителю без проведения консервации. Консервация составных частей сигнализаторов проводится только при поставке сигнализаторов с приемкой РМРС, на экспорт и по специальному требованию потребителя в соответствии с условиями договора поставки.

4.2 Консервация составных частей сигнализаторов производится с помощью статического осушения воздуха с применением чехлов из полимерных пленок с размещением в них силикагеля по ГОСТ 3956-76. Вариант защиты ВЗ-10 в соответствии с ГОСТ 9.014-78.

4.3 Сигнализаторы экспортного исполнения перед упаковкой подвергаются консервации по варианту защиты ВЗ-10 ГОСТ 9.014-78 с применением чехлов из полиэтиленовой плёнки ГОСТ 10354-84 с силикагелем ГОСТ 3956-84.

4.4 Методы и средства консервации и упаковки обеспечивают сохранность составных частей сигнализаторов в течение гарантийного срока хранения без переконсервации.

4.5 Переконсервация составных частей сигнализаторов, законсервированных по варианту ВЗ-10, заключается в частичном вскрытии внутренней упаковки и замене осушителя с последующей герметизацией внутренней упаковки.

4.6 Расконсервация составных частей сигнализаторов, законсервированных по варианту защиты ВЗ-10, заключается в разгерметизации тары, удалении изоляционных тканей, снятии полимерного чехла и удалении мешочков с силикагелем.

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390046, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 32
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

5 Хранение

5.1 Составные части сигнализаторов следует хранить под навесом или в помещениях, где колебания температуры и влажности несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе.

5.2 Составные части сигнализаторов на складе должны размещаться комплектно. Товаросопроводительная и эксплуатационная документация должна храниться вместе с сигнализаторами.

5.3 Возможность дальнейшего увеличения срока хранения должна быть согласована с предприятием-изготовителем по результатам ревизии, производимой за счет потребителя.

5.4 Гарантийный срок эксплуатации составляет 24 месяца с момента установки сигнализаторов на действующем объекте в пределах гарантийного срока хранения, 12 месяцев – для экспортных исполнений сигнализаторов. Гарантийный срок может быть продлен на согласованный с Заказчиком период, в этом случае гарантийный срок указывается в паспорте сигнализатора.

5.5 Гарантийный срок эксплуатации сигнализаторов, предназначенных для эксплуатации на ОИАЭ, составляет 36 месяцев с момента установки сигнализаторов на действующем объекте в пределах гарантийного срока хранения

5.6 В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель производит безвозмездную замену отказавших сигнализаторов.

5.7 Гарантийный срок хранения сигнализаторов составляет 36 месяцев с даты изготовления.

6 Транспортирование

6.1 Транспортирование сигнализаторов в упаковке предприятия-изготовителя осуществляется в крытом транспорте любого вида, в том числе и на самолетах.

6.2 При перевозке ящиков с сигнализаторами в контейнерах способ укладки ящиков должен исключать возможность их перемещения внутри контейнера.

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

Приложение А
(обязательное)

Указания по оформлению заказа сигнализаторов

Заказная формулировка сигнализаторов уровня вибрационных ВИБРОТЭК (VIBROTECH):

Сигнализатор уровня вибрационный ВИБРОТЭК (VIBROTECH) -	У	- Н100	- 25	- 321	- НТ	/ 3/4	- ВТ	- SPDT	- Т	140	- 1	- 1	- 1	- А	- 3Н	*ГРВТ.407713.001 ТУ*
	1 2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	

1 Конструктивное исполнение

Для базового исполнения корпуса поле не заполняют
МИНИ[1)] — корпус уменьшенного размера

2 Вид сигнализации

У — сигнализация наличия (отсутствия) среды
УХ — сигнализация наличия (отсутствия) среды, вместо Х указать количество точек контроля (2 или 3)
РС — сигнализация раздела сред (разделов сред) жидкость – жидкость, газ – жидкость – жидкость
ТО — сигнализация раздела сред жидкость – твердый осадок
П — сигнализация превышения плотностью жидкой среды установленного порога

3 Температура контролируемой среды

Н100 — от минус 60 °С до плюс 100 °С (без теплоотвода)
В160 — от минус 60 °С до плюс 160 °С (с теплоотводом)
В250 — от минус 100 °С до плюс 250 °С (с теплоотводом)
В450 — от минус 200 °С до плюс 450 °С (с теплоотводом)

4 Максимальное рабочее давление контролируемой среды

из ряда 0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10,0; 16,0; 25,0; 40,0 МПа

5 Материал корпуса погружаемой части чувствительного элемента сигнализатора

С или 321 — сталь 12Х18Н10Т (AISI 321)
С1 или 316 — сталь 08Х17Н15М3Т (AISI 316ti)
С2 или 276 — сплав ХН65МВУ (Хастеллой С-276)
С3 или 316L — сталь 03Х17Н14М3 (03Х17Н14М2)
Т — сплав ВТ1-0
Х — иной материал по требованию заказчика (указывается вне заказной формулировки)

6 Способ присоединения

НТ — штуцер трубной цилиндрической, трубной конической резьбой из ряда G1/2"; G3/4"; G1"; G1 1/2"; R1/2"; R3/4"; R1"; R1 1/2" (допускается иное)
НМ — штуцер с наружной метрической резьбой из ряда М20х1,5; М27х1,5; М48х2 (допускается иное)
НК — штуцер с конической резьбой
НГМ или ГМ — штуцерно-торцевое присоединение (накидная гайка с метрической резьбой)
НГТ или ГТ — штуцерно-торцевое присоединение (накидная гайка с трубной цилиндрической резьбой)
С или ФС — фланец по ГОСТ 33259-2015
Т или ФТ — фланец по ГОСТ 33259-2015
Е или ФЕ — фланец по EN1092-1
Д или ФД — фланец по DIN2526
А или ФА — фланец по ANSI/ASME B16.5
СС — фланец свободный по ГОСТ 12815-80
СН или СТ - фланец свободный по ГОСТ 33259-2015
СЕ — фланец свободный по EN1092-1
СД — фланец свободный по DIN2526
СА — фланец свободный по ANSI/ASME B16.5
СВ — сварка
СП — специального исполнения

7 Характеристики присоединения

Тип резьбы (М27х1,5; М48х2, G3/4", G1", G1,5" и так далее) для исполнений НТ, НМ, НК, НГМ, НГТ, НГК
При заказе сигнализатора с фланцевым присоединением указывают:
Номинальный диаметр (DN)/номинальное давление (МПа)/тип уплотнительной поверхности.
При заказе сигнализатора с присоединением сваркой указывают размер патрубка, мм

8 Наличие и вид взрывозащиты

И — искробезопасная электрическая цепь во взрывоопасной газовой среде (0Ex ia IIC T6 Ga)

[1)] Для сигнализаторов в общепромышленном или искробезопасном исполнении. Электрическое подключение выполняется посредством разъема DIN с сальником, обеспечивающим защитное исполнение корпуса IP66/IP67 по ГОСТ 14254—2015.

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

ИТ — искробезопасная электрическая цепь во взрывоопасной газовой и пылевой средах (0Ex ia IIC T6 Ga/Ex ia IIIC T80°C Da)

В — взрывонепроницаемая оболочка во взрывоопасной газовой среде (1Ex db IIC T6 Gb)

ВТ — взрывонепроницаемая оболочка и защита от воспламенения пыли оболочками (1Ex db IIC T6 Gb/Ex tb IIIC T80°C Db)

Х — невзрывозащищенное исполнение (при заказе не указывают)

9 Вид выходного сигнала

Р1 или SPDT — реле с одной группой переключающих контактов
Р2 — два реле (для двухточечных сигнализаторов)
РД — два реле, срабатывают синхронно (DPDT)
РР — два реле (одно на уровень, второе на «аварию»)
А1 или 7/14 — сила постоянного тока от 4 до 20 мА
А2 или 8/16 — сила постоянного тока от 4 до 20 мА
А3 или 4/20 — сила постоянного тока от 4 до 20 мА
А4 (Х1/Х2) — сила постоянного тока от 4 до 20 мА, значения силы тока положениям «сработал» и «не сработал» указываются Заказчиком
А2Н, А3Н, А4Н — сила постоянного тока от 4 до 20 мА с дополнительным выходным сигналом по интерфейсу BELL-202 с протоколом HART
А3Н — выходной сигнал А3 с дополнительным выходным сигналом по интерфейсу BELL-202 с протоколом HART
Namur — выходной сигнал Namur по IEC 60947-5-6-2000
WH — беспроводной выходной сигнал по стандарту IEEE 802.15.4 WirelessHART (IEC 62591)
ЦС — цифровой выходной сигнал по RS-485
ТР — NPN/PNP транзистор
ТР3 — NPN/PNP транзистор, трехпроводная схема подключения
ТР5 — NPN/PNP транзистор, с электропитанием сигнализатора по отдельному кабелю
А/Р — сила постоянного тока от 4 до 20 мА с дополнительным релейным выходным сигналом
Namur/Р — выходной сигнал Namur по IEC 60947-5-6-2000 с дополнительным релейным выходным сигналом
БК — твердотельное реле непосредственной коммутации нагрузки
Х — специальное исполнение по виду выходного сигнала

10 Конструктивное исполнение чувствительного элемента

Т — жесткий
Г — гибкий

11 Уровни срабатывания, мм *(в соответствии с требованиями габаритных чертежей (приложение В), для сигнализаторов с несколькими точками контроля указывают через "/")[1)]*

12 Конструктивное исполнение чувствительного элемента

1 — вилка для жидких сред
2 — вилка для сыпучих сред
3 — стержень для жидких сред
4 — стержень для сыпучих сред

13 Количество точек контроля

1 — для чувствительных элементов исполнений 1 или 3[1)]
1, 2, 3, 4 — для чувствительных элементов исполнения 2

14 Количество кабельных вводов

1 или 2[2)]

15 Вид приемки (применяемость)

Х — общепромышленного исполнения (при заказе не указывают)
М — для применения на кораблях и судах (приемка РМРС)
О — для применения в среде газообразного кислорода
А — для применения на ОИАЭ

16 Класс безопасности по НП-001-15 или НП-022-17[3)]

2Н, 2НУ, 3Н, 3НУ, 4Н (поле заполняют при заказе сигнализатора для применения на ОИАЭ)

[1)] Для сигнализаторов с одной точкой контроля указывают длину погружаемой части, мм. Длину погружаемой части допускается указывать в иных единицах измерений.

[2)] Допускается дополнять заказную формулировку сигнализатора информацией о типе применяемого кабельного ввода по номенклатуре предприятия-изготовителя.

[3)] В случае необходимости указания классов безопасности, классов проектирования или класса обеспечения качества по иным стандартам, отличным от указанных, их следует указывать в разделе 16 через разделительный знак «/».

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

Заказная формулировка вторичного преобразователя:

Преобразователь вторичный ВП -	1	1	1	-	И	-	А	-	Р	-	НА	-	А	-	ЗН	*ГРВТ.407713.001 ТУ*
	1	**2**	**3**		**4**		**5**		**6**		**7**		**8**		**9**	

1 Количество подключаемых сигнализаторов (от 1 до 4)

2 Общее количество точек контроля (реле)

3 Параметры электропитания

1 — напряжение переменного тока 220 В 50, 60 или 400 Гц
2 — напряжение постоянного тока 24 В

4 Наличие взрывозащиты

И — взрывозащищенное исполнение
Для невзрывозащищенного исполнения поле не заполняют

5 Вид входного сигнала

А — сила постоянного тока от 4 до 20 мА (линия для подключения двухпроводная)
Н — напряжение постоянного тока от 0 до 24 В (линия для подключения трехпроводная)
Namur — сила постоянного тока от 0,5 до 6 мА при напряжении электропитания 8,2 В
Х — специального исполнения
(оговаривается вне заказной формулировки)

6 Вид выходного сигнала:

Р — релейный (сухой контакт)
Ц — цифровой по RS-485
Х — специальный (оговаривается вне заказной формулировки)

7 Конструктивное исполнение корпуса

НА — настенный алюминиевый
DIN — на DIN-рейку
С — специальный (по заказу)

8 Применяемость

Х — сигнализатор с приемкой ОТК (при заказе поле не заполняют)
А — для применения на ОИАЭ
М — сигнализатор с приемкой РМРС
Р — сигнализатор с приемкой РКО

9 Класс безопасности по НП-001-15 или НП-022-17:
(поле заполняют при заказе сигнализатора для применения на ОИАЭ)

2Н, 2НУ, 3Н, 3НУ, 4Н

Примечание — В случае необходимости указания классов безопасности, классов проектирования или класса обеспечения качества по иным стандартам, отличным от указанных, их следует указывать в разделе 9 через разделительный знак «/».

Пример записи сигнализатора при заказе с преобразователем вторичным:

Сигнализатор уровня вибрационный ВИБРОТЭК (VIBROTECH) ГРВТ.407713.001 ТУ в составе:

1. Сигнализатор уровня вибрационный ВИБРОТЭК (VIBROTECH)-У-Н-25-С-НМ/27х1,5-И-А1-Т500-1-1-1 — 4 шт.
2. Преобразователь вторичный ВП-111-И-А-Р-НА — 1 шт.
3. Кабель связи 54 м — 2 шт.
4. Кабель связи 10 м — 2 шт.

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

Альтернативная форма записи при заказе

Сигнализатор уровня вибрационный ВИБРОТЭК -

-У - М - В - Ж - 1(80) - НМ/М27х1,5 - 25 - В160 - 321 - И - А1 - 1 - ВКН - О - 600 - П/У

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 17 18

1 Назначение

У	сигнализация наличия/отсутствия жидких сред
УП	сигнализация наличия/отсутствия жидких сред: сенсор с подогревом
РС	сигнализация раздела уровня жидких сред
УС	сигнализация наличия/отсутствия сыпучих сред
ТО	сигнализация раздела сред жидкость – твердый осадок

2 Исполнение

М	моноблочное исполнение
Р	исполнение с вторичным преобразователем *(приложить код заказа на преобразователь ВП)*

3 Исполнение сенсора

В	вилочный *(для жидких сред)*
ВК	вилочный *(размер гранул до 2,5 мм)*
ВД	вилочный *(размер гранул до 7 мм)*
ВШ	вилочный *(без ограничения по размеру гранул)*
С	стержневой *(без ограничения по размеру гранул)*

4 Тип сенсора

Ж	жесткий *(до 6000 мм)*
Г	гибкий *(до 8 000 мм)*
Х	спец. исполнение *(указать вне кода заказа)*

5 Полная длина сенсора

1(Х1)	Х1 – расстояние в миллиметрах от уплотнительной поверхности присоединения до конца сенсора *(срабатывание при погружении на 7мм)*

6 Тип подключения к процессу

НМ	резьбовое, наружная метрическая резьба
НТ	резьбовое, наружная трубная резьба G
НК	резьбовое, наружная коническая резьба NPT
ГМ	накидная гайка, метрическая резьба
ГТ	накидная гайка, трубная резьба G
ФС	фланцевое по ГОСТ 12815-80
ФТ	фланцевое по ГОСТ 33259-2015
ФЕ	фланцевое по EN1092-1
ФД	фланцевое по DIN2526
ФА	фланцевое по ANSI/ASME B16.5
СС	свободный фланец по ГОСТ 12815-80
СТ	свободный фланец по ГОСТ 33259-2015
СЕ	свободный фланец по EN1092-1
СД	свободный фланец по DIN2501
СА	свободный фланец по ANSI/ASME B16.5
СВ	патрубок под приварку
Х	спец. исполнение *(указать вне кода заказа)*

7 Параметры подключения к процессу

Для фланцевых соединений (пример – 50/16/В):

ХХ /	номинальный диаметр
ХХ /	номинальное давление
ХХ	исполнение уплотнительной поверхности

Для резьбовых соединений (пример – 27х1,5; 1"):

ХХ	размер и шаг резьбы

Для приварных соединений (пример – 50; 2"):

ХХ	наружный диаметр в мм или дюймах

8 Максимальное рабочее давление

16	16 кгс/см²
25	25 кгс/см²
40	40 кгс/см²
63	63 кгс/см²
100	100 кгс/см²
160	160 кгс/см²
250	250 кгс/см²
Д(Х)	спец. исполнение по согласованию *(указать значение в кгс/см² вместо Х)*

9 Температура контролируемой среды

Н100	от -60 до +100°С
В160	от -60 до +160°С
В250	от -100 до +250°С
В450	от -200 до +450°С
Т(Х)	спец. исполнение по согласованию *(вместо Х указать диапазон температур в °С)*

10 Материал деталей, контактирующих со средой

321	12Х18Н10Т / 316 / 316L
316L	03Х17Н14М3 / 316L
276	ХН65МВУ, Хастеллой С-276
943	06ХН28МДТ
ВТ1	сплавы ВТ1-0
Х	спец. исполнение *(указать вне кода заказа)*

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

11 Наличие и вид взрывозащиты

О	невзрывозащищенное исполнение
И	искробезопасная цепь 0Ex ia IIC T6 Ga
В	взрывонепроницаемая оболочка 1Ex db IIC T6 Gb
ВТ	взрывозащищенное исполнение для работы в пылевых зонах 1Ex db IIC T6 Gb/Ex tb IIIC T80° Db
ИТ	искробезопасная цепь для работы в пылевых зонах 0Ex ia IIC T6 Ga/Ex ia IIIC T80°C Da

12 Вид выходного сигнала

Р1	один релейный, независимый переключающий контакт SPDT *(только для сигнализаторов с 1й точкой контроля)*
РР	релейный, два независимых переключающих контакта, SPDT+сигнализация исправности *(только для сигнализаторов с 1й точкой контроля)*
РД	релейный, два созависимых переключающих контакта DPDT *(только для сигнализаторов с 1й точкой контроля)*
ТР	транзистор PNP/NPN 9,6...35В пост. тока
ТР3	транзистор PNP/NPN, 3-х проводная схема подключения
ТР5	транзистор PNP/NPN, 5-ти проводная схема подключения
NAMUR	NAMUR по IEC 60947-5-6-2000
А1	дискретный 7/14 мА, 2х-проводный
А2	дискретный 8/16мА, 2х-проводный
А3	дискретный 4/20 мА, 2х-проводный
А2Н	дискретный 8/16мА + HART, 2х-проводный
А3Н	дискретный 4/20мА + HART, 2х-проводный
ЦС	стандарт RS-485, протокол Modbus RTU
Х	спец. исполнение *(указать вне кода заказа)*

13 Количество кабельных вводов

1	1 ввод
2	2 ввода

14 Тип кабельных вводов*

ВКН	М20х1,5 для небронированного кабеля 6,5 ...11,7мм
ВКМ15	М20х1,5 для небронированного кабеля 6,5 ...11,7мм в металлорукаве Ду15
ВКМ20	М20х1,5 для небронированного кабеля 6,9...13,9мм в металлорукаве Ду20
ВКБДМ	М20х1,5 с двойным уплотнением для бронированного кабеля 9,5 ... 15,9 мм и диаметром без брони 6,1 ... 11,7мм
ВКБДБ	М20х1,5 с двойным уплотнением для бронированного кабеля 12,5 ... 20,9 мм и диаметром без брони 6,5 ... 13,9 мм
ЗГ	отверстие под кабельный ввод заглушено
Х	спец. исполнение *(указать вне кода заказа)*

15 Вид приемки

О	с приемкой ОТК
М	с приемкой РМРС
Р	с приемкой РРР
А	для ОАЭ

16 Класс безопасности по НП-001-15, НП-022-17, НП-016-05, НД2-020101-112

ХХ	указать необходимый класс из перечня 4, 4Н, 3, 3Н, 3НУ, 2Н, 2НУ *(указывается при необходимости)*

17 Плотность измеряемой среды

Х	вместо Х указать плотность среды в кг/м^3. *(Данный параметр обязательно указывается только для жидких сред с плотностью менее 600 кг/м^3. Для исполнения ВИБРОТЭК-РС необходимо через «/» указать плотности двух жидких сред, например 890/1000)*

18 Дополнительные опции

230	напряжение питания 230В
Н	корпус электронного блока из нержавеющей стали
П	поворотный корпус
У	защита от импульсных перенапряжений (УЗИП)
Г	газонепроницаемое уплотнение между сенсором и корпусом датчика
Х	другой *(указать вне кода заказа)*

**Если необходимы разные типы кабельных вводов, то следует указать коды через «/». Например, ВКН/ВКМ15.*

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

Вторичный преобразователь ТЭК-ВП

Вторичные преобразователи ТЭК-ВП предназначены для удаленной индикации текущего состояния приборов контроля уровня, а также для преобразования значений аналоговой сигнала от моноблочных датчиков и первичных преобразователей в дискретные выходные сигналы типа «сухой контакт». Выпускаются в двух основных видах: в алюминиевом корпусе IP54/IP65 для настенного монтажа и в пластиковом корпусе IP20 для монтажа в щитах с креплением на DIN-рейку.





Форма записи при заказе вторичного преобразователя

Вторичный преобразователь ВП - А - 2(3/1) - 230 - О - Р4 - ВКН - ВКМ20 - О
1 2 3 4 5 6 7 8

1 Материал корпуса

А	литой алюминий *(стандарт)*
П	пластиковый корпус, крепление на DIN-рейку
Х	спец. исполнение *(указать вне кода заказа)*

2 Количество датчиков и точек контроля на каждый датчик*

Х(Х1/.../Х8)	указать количество подключаемых датчиков.

3 Параметры электропитания

230	230 В, 50 Гц, 60 Гц
24	24 В

4 Наличие и вид взрывозащиты

О	невзрывозащищенное исполнение
И	искробезопасная цепь [Ex ia Ga] IIC

5 Вид выходного сигнала**

РХ	релейный независимый переключающий контакт, SPDT *(вместо Х указать число выходных сигналов из диапазона от 1 до 8)*
ЦС	стандарт RS-485, протокол Modbus RTU
А	токовый выходной сигнал 4-20мА
АЦ	токовый выходной сигнал 4-20мА+HART
Х	спец. исполнение *(указать вне кода заказа)*

6 Тип кабельных вводов для подключения сигнализаторов***

ВКН	М20х1,5 для небронированного кабеля 6,5 ...11,7мм
ВКМ15	М20х1,5 для небронированного кабеля 6,5 ...11,7мм в металлорукаве Ду15
ВКМ20	М20х1,5 для небронированного кабеля 6,5 ... 11,7мм
ВКБО	М20х1,5 с одинарным уплотнением бронированного кабеля 6,5...13,9мм
ВКБДМ	М20х1,5 с двойным уплотнением для бронированного кабеля 9,5 ... 15,9 мм и диаметром без брони 6,1 ... 11,7мм
ВКБДБ	М20х1,5 с двойным уплотнением для бронированного кабеля 12,5 ... 20,9 мм и диаметром без брони 6,5 ... 13,9 мм
ЗГ	отверстие под кабельный ввод заглушено
Х	спец. исполнение *(указать вне кода заказа)*

7 Тип кабельных вводов для сигнального и питающего кабелей***

заполняется аналогично с п. 6

8 Вид приемки

О	с приемкой ОТК
М	с приемкой РМРС
Р	с приемкой РРР
А	для ОАЭ

9 Класс безопасности по НП-001-15, НП-022-17, НП-016-05, НД2-020101-112

ХХ	указать необходимый класс из перечня 4, 4Н, 3, 3Н, 3НУ, 2Н, 2НУ *(указывается при необходимости)*

** Суммарно не более 8 точек контроля на все подключенные датчики. Пример записи 3(1/3/2). Итого к вторичному преобразователю подключается 3 сигнализатора уровня, а именно: первый сигнализатор с 1й точкой, второй сигнализатор с 3мя точками, третий - с 2мя точками.*

*** Выходные сигналы А и АЦ предназначены для ретрансляции токового выходного сигнала уровнемеров с аналоговым выходным сигналом.*

**** Не указывается для исполнения в пластиковом корпусе.*

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

Приложение Б
(обязательное)

Протокол информационного обмена

Б.1 Протокол информационного обмена по интерфейсу RS-485

Б.1.1 Устройство для связи через последовательный порт использует протокол связи MODBUS фирмы GouldModicon.

Реализованы следующие функции:

– функция 1: получение текущего состояния одной или нескольких логических ячеек;

– функция 3: получение текущего значения одного или нескольких регистров хранения;

– функция 4: получение текущего значения одного или нескольких входных регистров;

– функция 5: изменение логической ячейки в состояние ON или OFF;

– функция 16: запись нескольких регистров хранения.

Режим передачи последовательного канала — 8, N, 1. Скорость обмена — 19200 бит/с.

Б.1.2 Форматы представления параметров в устройстве

В устройстве приняты следующие форматы для представления чисел в соответствии с таблицами Б.1 и Б.2:

– UINT — 16-битное целое число, например 0x5412$;

Таблица Б.1

Старший байт регистра	Младший байт регистра
0x54	0x12

– SWFLOAT — 32-битное число с плавающей точкой одинарной точности;

– число типа SEEEEEEE EAAAAAAA BBBBBBBB CCCCCCCC;

– S — знаковый бит;

– E — экспонента 8 бит;

– ABC — мантисса 23 бита.

Таблица Б.2

Регистр (N)		Регистр (N+1)	
Старший байт	Младший байт	Старший байт	Младший байт
BBBBBBBB	CCCCCCCC	SEEEEEEE	EAAAAAAA

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

Функция 3: Получение текущего значения одного или нескольких регистров хранения.

Запрос:

Данная функция позволяет получить двоичное содержимое 16-ти разрядных регистров хранения адресуемого SL. Адресация позволяет получить за каждый запрос до 125 регистров.

Регистры нумеруются с нуля.

Широковещательный режим не допускается.

В таблице Б.3 представлен пример запроса на чтение регистров 40001-40002 из SL с адресом 5.

Таблица Б.3

байт 1	**байт 2**	**байт 3**	**байт 4**	**байт 5**	**байт 6**	**байт 7**	**байт 8**
Адрес	**Функция**	**Номер первого регистра**		**Число регистров для чтения (N)**		**CRC16**	
		Старший байт	**Младший байт**	**Старший байт**	**Младший байт**	**Старший байт**	**Младший байт**
5	3	0	0	0	2	197	143

Ответ:

Адресуемый SL посылает в ответе свой адрес, код выполненной функции и информационное поле. Информационное поле содержит 2 байта, описывающих количество возвращаемых байт данных. Длина каждого регистра данных — 2 байта. Первый байт данных в посылке является старшим байтом регистра, второй — младшим.

В таблице Б.4 представлен пример ответного сообщения на чтение регистров 40001-40002 имеющих содержимое, соответственно, 5 и 100, из SL с адресом 5.

Таблица Б.4

байт 1	**байт 2**	**байт 3**	**байт 3**	**байт 4**	**байт 5**	**байт 6**	**байт 7**	**байт 8**
Адрес	**Функция**	**Количество байт в ответе**	**Регистр 30011**		**Регистр 30012**		**CRC16**	
			Старший байт	**Младший байт**	**Старший байт**	**Младший байт**	**Старший байт**	**Младший байт**
5	3	4	0	5	0	100	174	25

Функция 4: Получение текущего значения одного или нескольких входных регистров.

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

Запрос:

Данная функция позволяет получить двоичное содержимое 16-ти разрядных входных регистров адресуемого SL. Адресация позволяет получить за каждый запрос до 125 регистров. Регистры нумеруются с нуля.

Широковещательный режим не допускается.

В таблице Б.5 представлен пример запроса на чтение регистров 300018-300021 из SL с адресом 1.

Таблица Б.5

байт 1	**байт 2**	**байт 3**	**байт 4**	**байт 5**	**байт 6**	**байт 7**	**байт 8**
Адрес	**Функция**	**Номер первого регистра**		**Число регистров для чтения (N)**		**CRC16**	
		Старший байт	**Младший байт**	**Старший байт**	**Младший байт**	**Старший байт**	**Младший байт**
1	4	0	17	0	4	161	204

Ответ:

Адресуемый SL посылает в ответе свой адрес, код выполненной функции и информационное поле. Информационное поле содержит 2 байта, описывающих количество возвращаемых байт данных. Длина каждого регистра данных — 2 байта. Первый байт данных в посылке является старшим байтом регистра, второй — младшим.

В таблице Б.6 представлен пример ответного сообщения на чтение регистров 300011 — 300014 имеющих содержимое, соответственно 100, 24, 0, 1000 из SL с адресом 1.

Таблица Б.6

байт 1	**байт 2**	**байт 3**	**байт 3**	**байт 4**	**байт 5**	**байт 6**
Адрес	**Функция**	**Количество байт в ответе**	**Регистр 30011**		**Регистр 30012**	
			Старший байт	**Младший байт**	**Старший байт**	**Младший байт**
1	4	8	0	100	0	24

байт 7	**байт 8**	**байт 9**	**байт 10**	**байт 11**	**байт 12**
Регистр 30013		**Регистр 30014**		**CRC16**	
Старший байт	**Младший байт**	**Старший байт**	**Младший байт**	**Старший байт**	**Младший байт**
0	0	3	232	33	119

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

Функция 16: Запись нескольких регистров хранения.

Запрос:

Данное сообщение меняет содержимое любого регистра хранения опрашиваемого контроллера. Неиспользуемые старшие биты адреса регистра должны заполняться нулями. Если используется адрес SL равный 0, то содержимое поля данных записывается во все устройства, подключенные к шине (широковещательный режим).

В таблице Б.7 представлен пример записи в SL с номером 5 двух регистров 40001, 40002 значениями 5 и 100.

Таблица Б.7

байт 1	**байт 2**	**байт 3**	**байт 4**	**байт 5**	**байт 6**	**байт 7**
Адрес	**Функция**	**Номер первого регистра**		**Число регистров для записи (N)**		**Количество байт в поле данных**
		Старший байт	**Младший байт**	**Старший байт**	**Младший байт**	
5	16	0	0	0	2	4

байт 8	**байт 9**	**байт 10**	**байт 11**	**байт 12**	**байт 13**
Регистр 40001		**Регистр 40002**		**CRC16**	
Старший байт	**Младший байт**	**Старший байт**	**Младший байт**	**Старший байт**	**Младший байт**
0	5	0	100	247	117

Ответ:

Нормальное ответное сообщение возвращает адрес SL, функцию, адрес первого регистра и количество записанных регистров (таблица Б.8).

Таблица Б.8

байт 1	**байт 2**	**байт 3**	**байт 4**	**байт 5**	**байт 6**	**байт 7**	**байт 8**
Адрес	**Функция**	**Номер первого регистра**		**Число регистров для чтения (N)**		**CRC16**	
		Старший байт	**Младший байт**	**Старший байт**	**Младший байт**	**Старший байт**	**Младший байт**
5	16	0	0	0	2	64	76

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

Список входных регистров протокола ModBus представлен в таблице Б.9.

Таблица Б.9

Адрес 1	Адрес 2	Наименование параметра	Размер поля	Формат данных
300001	300002	Массовый расход, % диапазона измерений	2	SWFLOAT
300005	300006	Параметр 1, мм	2	SWFLOAT
300007	300008	Параметр 2, мм	2	SWFLOAT
3000011		Обнаружение 0	1	INT
3000012		Обнаружение 1	1	INT
3000013		Обнаружение 2	1	INT
3000014		Обнаружение 3	1	INT
3000015		Обнаружение 4	1	INT
3000016		Обнаружение 5	1	INT
3000017		Состояния сигнализатора	1	INT
3000028	3000029	Заводской номер	2	UINT

Список регистров хранения протокола ModBus представлен в таблице Б.10.

Таблица Б.10

Адрес	Наименование параметра	Размер поля	Формат данных
4000030	Минимальное значение диапазона измерений, %	1	INT
4000031	Максимальное значение диапазона измерений, %	1	INT
4000036	Единицы измерений величины 1	1	INT
4000037	Единицы измерений величины 2	1	INT
4000045	Поверка токового выхода	1	INT
4000067	Минимальное значение диапазона измерений, мА	1	INT
4000068	Максимальное значение диапазона измерений, мА	1	INT

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

Б.2 Протокол информационного обмена HART

Все действия должны возвращать два байта состояния команды в первых двух байтах поля данных. Первый байт мультиплексирован и содержит либо статус связи (старший бит установлен), либо код ответа (старший бит сброшен). Второй байт ответного сообщения всегда содержит статус полевого устройства.

Статус связи возвращается, если на полевом устройстве обнаружена ошибка связи.

Если ошибок связи нет, то код ответа выдает результат выполненной команды.

Статус устройства представляет текущее состояние/работоспособность полевого устройства.

Байты данных ответа не должны возвращаться, если в байтах состояния команды сообщается об ошибке связи или команды.

Универсальные команды HART:

- команда 0: Чтение идентификатора HART-устройства;
- команда 1: Чтение первой переменной;
- команда 2: Чтение значения тока и диапазона;
- команда 3: Чтение значения тока и динамических переменных;
- команда 6: Запись короткого HART-адреса, режим формирования токового сигнала;
- команда 7: Чтение короткого HART-адреса, режим формирования токового сигнала;
- команда 8: Чтение классификации динамических переменных;
- команда 9: Чтение переменных устройства со статусом;
- команда 11: Чтение: Ассоциация устройства с меткой;
- команда 12: Чтение сообщения;
- команда 13: Чтение метки, описания и даты;
- команда 14: Чтение информации о устройстве первой переменной;
- команда 15: Чтение информации о устройстве;
- команда 16: Чтение итогового сборочного номера;
- команда 17: Запись сообщения;
- команда 18: Запись метки, описания и даты;
- команда 19: Запись итогового сборочного номера;
- команда 20: Чтение большой метки;
- команда 21: Чтение: Ассоциация устройства с большой меткой;

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

- команда 22: Запись большой метки;
- команда 38: Сброс: флаг изменения конфигурации.

Поддерживаемые общие команды HART:

- команда 33: Чтение переменных сигнализатора;
- команда 34: Запись времени установления первой переменной HART;
- команда 35: Запись диапазона первой переменной (для формирования выходного тока);
- команда 36: Установка верхнего значения первой переменной (для формирования выходного тока);
- команда 37: Установка нижнего значения первой переменной (для формирования выходного тока);
- команда 40: Запись фиксированного тока;
- команда 41: Выполнение самотестирования;
- команда 42: Выполнение рестарта;
- команда 43: Установка нуля первой переменной;
- команда 44: Запись единицы измерения для первой переменной;
- команда 45: Калибровка нижнего значения тока;
- команда 46: Калибровка верхнего значения тока;
- команда 50: Чтение назначения переменных HART;
- команда 51: Запись назначения переменных HART;
- команда 52: Установка нуля переменной;
- команда 53: Запись единицы измерения для переменной;
- команда 54: Чтение информации о переменной сигнализатора;
- команда 55: Запись времени установления переменной;
- команда 59: Запись количества преамбул в ответе;
- команда 60: Чтение аналогового канала;
- команда 63: Чтение информации об аналоговом канале;
- команда 64: Запись времени установления аналогового сигнала;
- команда 70: Чтение конечного значения аналогового канала;
- команда 79: Запись значения переменной;
- команда 80: Чтение точки калибровки для переменной;
- команда 81: Чтение диапазонов для точек калибровки для переменной;
- команда 82: Запись точки калибровки для переменной;
- команда 83: Сброс точки калибровки для переменной;
- команда 95: Чтение статистики обмена;

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

- команда 523: Чтение отображения на обобщённые состояния;

- команда 524: Запись отображения на обобщённые состояния;

- команда 525: Сброс отображения на обобщённые состояния;

- команда 526: Запись режима симуляции состояний;

- команда 527: Запись симуляции бита состояния.

Дополнительные команды HART:

- команда 150: Чтение переменных int_16 (чтение от 1 до 12 слотов переменных int-16);

- команда 151: Запись переменных int_16 (запись от 1 до 8 слотов переменных 2-байтного типа int_16, uint_16);

- команда 152: Запись переменных float (Осуществляет запись от 1 до 5 слотов переменных float. Этой командой передаются 4-байтные типы данных, не только float, но и uint_32, int_32, uint_24);

- команда 153: Чтение переменных float (Осуществляет чтение от 1 до 5 слотов переменных float. Этой командой передаются 4-байтные типы данных, не только float, но и uint_32, int_32, uint_24);

- команда 158: Чтение массива int_16;

- команда 159: Чтение массива float (передаются 4-байтные типы данных, не только float, но и uint_32, int_32, uint_24);

- команда 162: Запуск внутренних программ.

Команда 150: Чтения слотов INT_16.

Команда 150 осуществляет чтение от 1 до 12 слотов переменных int-16. Запросные и ответные данные представлены в таблицах Б.11 и Б.12.

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

Таблица Б.11 — Запросные данные

Номер байта	Тип данных	Описание
0	byte	Адрес 1-ой запрашиваемой переменной int16
1	byte	Адрес 2-ой запрашиваемой переменной int16
2	byte	Адрес 3-ей запрашиваемой переменной int16
3	byte	Адрес 4-ой запрашиваемой переменной int16
4	byte	Адрес 5-ой запрашиваемой переменной int16
5	byte	Адрес 6-ой запрашиваемой переменной int16
6	byte	Адрес 7-ой запрашиваемой переменной int16
7	byte	Адрес 8-ой запрашиваемой переменной int16

Таблица Б.12 — Ответные данные

Номер байта	Тип данных	Описание
0	byte	Адрес 1-ой запрашиваемой переменной int16
1	int_16	Данные 1-ой запрашиваемой переменной int16
3	byte	Адрес 2-ой запрашиваемой переменной int16
4	int_16	Данные 2-ой запрашиваемой переменной int16
6	byte	Адрес 3-ей запрашиваемой переменной int16
7	int_16	Данные 3-ей запрашиваемой переменной int16
9	byte	Адрес 4-ой запрашиваемой переменной int16
10	int_16	Данные 4-ой запрашиваемой переменной int16
12	byte	Адрес 5-ой запрашиваемой переменной int16
13	int_16	Данные 5-ой запрашиваемой переменной int16
15	byte	Адрес 6-ой запрашиваемой переменной int16
16	int_16	Данные 6-ой запрашиваемой переменной int16
18	byte	Адрес 7-ой запрашиваемой переменной int16
19	int_16	Данные 7-ой запрашиваемой переменной int16
21	byte	Адрес 8-ой запрашиваемой переменной int16
22	int_16	Данные 8-ой запрашиваемой переменной int16

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

Команда 151: запись слотов INT_16.

Команда 151 осуществляет запись от 1 до 8 слотов переменных int-16. Запросные и ответные данные представлены в таблице Б.13.

Таблица Б.13

Номер байта	Тип данных	Описание
0	byte	Адрес 1-ой записываемой переменной int16
1	int_16	Данные 1-ой записываемой переменной int16
3	byte	Адрес 2-ой записываемой переменной int16
4	int_16	Данные 2-ой записываемой переменной int16
6	byte	Адрес 3-ей записываемой переменной int16
7	int_16	Данные 3-ей записываемой переменной int16
9	byte	Адрес 4-ой записываемой переменной int16
10	int_16	Данные 4-ой записываемой переменной int16
12	byte	Адрес 5-ой записываемой переменной int16
13	int_16	Данные 5-ой записываемой переменной int16
15	byte	Адрес 6-ой записываемой переменной int16
16	int_16	Данные 6-ой записываемой переменной int16
18	byte	Адрес 7-ой записываемой переменной int16
19	int_16	Данные 7-ой записываемой переменной int16
21	byte	Адрес 8-ой записываемой переменной int16
22	int_16	Данные 8-ой записываемой переменной int16

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

Команда 152: запись слотов float.

Команда 152 осуществляет запись от 1 до 5 слотов переменных float. Чтение этих слотов осуществляется командой 33. Запросные и ответные данные представлены в таблице Б.14.

Таблица Б.14

Номер байта	Тип данных	Описание
0	byte	Адрес 1-ой записываемой переменной float
1	float	Данные 1-ой записываемой переменной float
5	byte	Адрес 2-ой записываемой переменной float
6	float	Данные 2-ой записываемой переменной float
10	byte	Адрес 3-ей записываемой переменной float
11	float	Данные 3-ей записываемой переменной float
15	byte	Адрес 4-ой записываемой переменной float
16	float	Данные 4-ой записываемой переменной float
20	byte	Адрес 5-ой записываемой переменной float
21	float	Данные 5-ой записываемой переменной float

Команда 153: чтение слотов float.

Команда 153 осуществляет чтение от 1 до 5 слотов переменных float. Запросные и ответные данные представлены в таблицах Б.15 и Б.16.

Таблица Б.15 — Запросные данные

Номер байта	Тип данных	Описание
0	byte	Адрес 1-ой запрашиваемой переменной float
1	byte	Адрес 2-ой запрашиваемой переменной float
2	byte	Адрес 3-ей запрашиваемой переменной float
3	byte	Адрес 4-ой запрашиваемой переменной float
4	byte	Адрес 5-ой запрашиваемой переменной float

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

Таблица Б.16 — Ответные данные

Номер байта	Тип данных	Описание
0	byte	Адрес 1-ой запрашиваемой переменной float
1	float	Данные 1-ой запрашиваемой переменной float
5	byte	Адрес 2-ой запрашиваемой переменной float
6	float	Данные 2-ой запрашиваемой переменной float
10	byte	Адрес 3-ей запрашиваемой переменной float
11	float	Данные 3-ей запрашиваемой переменной float
15	byte	Адрес 4-ой запрашиваемой переменной float
16	float	Данные 4-ой запрашиваемой переменной float
20	byte	Адрес 5-ой запрашиваемой переменной float
21	float	Данные 5-ой запрашиваемой переменной float

Команда 158: Чтение массива Int_16.

Запросные и ответные данные команды 158 представлены в таблицах Б.17 и Б.18.

Таблица Б.17 — Запросные данные

Номер байта	Тип данных	Описание
0	int_16	Индекс начальной точки
1		
2	byte	Смещение адреса между точками
3	byte	Количество точек (от 1 до 10 включительно)

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

Таблица Б.18 — Ответные данные

Номер байта	Тип данных	Описание
0	int_16	Индекс начальной точки
2	byte	Смещение адреса между точками
3	int_16	Данные 1-ой запрашиваемой точки int16
5	int_16	Данные 2-ой запрашиваемой точки int16
7	int_16	Данные 3-ей запрашиваемой точки int16
9	int_16	Данные 4-ой запрашиваемой точки int16
11	int_16	Данные 5-ой запрашиваемой точки int16
13	int_16	Данные 6-ой запрашиваемой точки int16
15	int_16	Данные 7-ой запрашиваемой точки int16
17	int_16	Данные 8-ой запрашиваемой точки int16

Команда 159: Чтение массива float.

Запросные и ответные данные команды 159 представлены в таблицах Б.19 и Б.20.

Таблица Б.19 — Запросные данные

Номер байта	Тип данных	Описание
0	byte	Номер массива (0 — первая производная; 1 — третья производная; 2 — режекторные фильтры)
1	int_16	Индекс начальной точки
2		
3	byte	Смещение адреса между точками
4	byte	Количество точек (от 1 до 5 включительно)

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

Таблица Б.20 — Ответные данные

Номер байта	Тип данных	Описание
0	byte	Номер массива
1	int_16	Индекс начальной точки
3	byte	Смещение адреса между точками
4	float	Данные 1-ой запрашиваемой точки
8	float	Данные 2-ой запрашиваемой точки
12	float	Данные 3-ей запрашиваемой точки
16	float	Данные 4-ой запрашиваемой точки
20	float	Данные 5-ой запрашиваемой точки

Команда 162: Запуск внутренних программ.

Запросные и ответные данные команды 162 представлены в таблицах Б.21 и Б.22.

Таблица Б.21 — Запросные данные

Номер байта	Тип данных	Описание
0	byte	Код внутренней программы
1	byte	Резерв (параметры запуска)
2	byte	Резерв (параметры запуска)
3	byte	Резерв (параметры запуска)
4	byte	Резерв (параметры запуска)

Таблица Б.22 — Ответные данные

Номер байта	Тип данных	Описание
0	byte	Код внутренней программы
1	byte	как в запросе
2	byte	как в запросе
3	byte	как в запросе
4	byte	как в запросе

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

Коды внутренних программ и их описание приведены в таблице Б.23.

Таблица Б.23

Код внутренней программы	Описание
1	Задание режекторного фильтра 1 (в параметрах задаются начальная и конечная точки в int16)
2	Задание режекторного фильтра 2 (в параметрах задаются начальная и конечная точки в int16)
3	Задание режекторного фильтра 3 (в параметрах задаются начальная и конечная точки в int16)
4	Задание режекторного фильтра 4 (в параметрах задаются начальная и конечная точки в int16)
5	Сброс режекторного фильтра 1
6	Сброс режекторного фильтра 2
7	Сброс режекторного фильтра 3
8	Сброс режекторного фильтра 4
12	Поверка токового вывода (в параметрах индекс значения поверки)
21	Установить фильтр ВНУ
22	Обучить фильтр помех
23	Отключить управление током 1
24	Включить управление током 1
25	Запомнить текущее значение длины опорного участка для газовой подушки
90	Задать заводской номер сигнализатора
129	Восстановление до заводских настроек
130	Задание текущих настроек как заводские

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

Приложение В
(обязательное)

Габаритные и установочные размеры

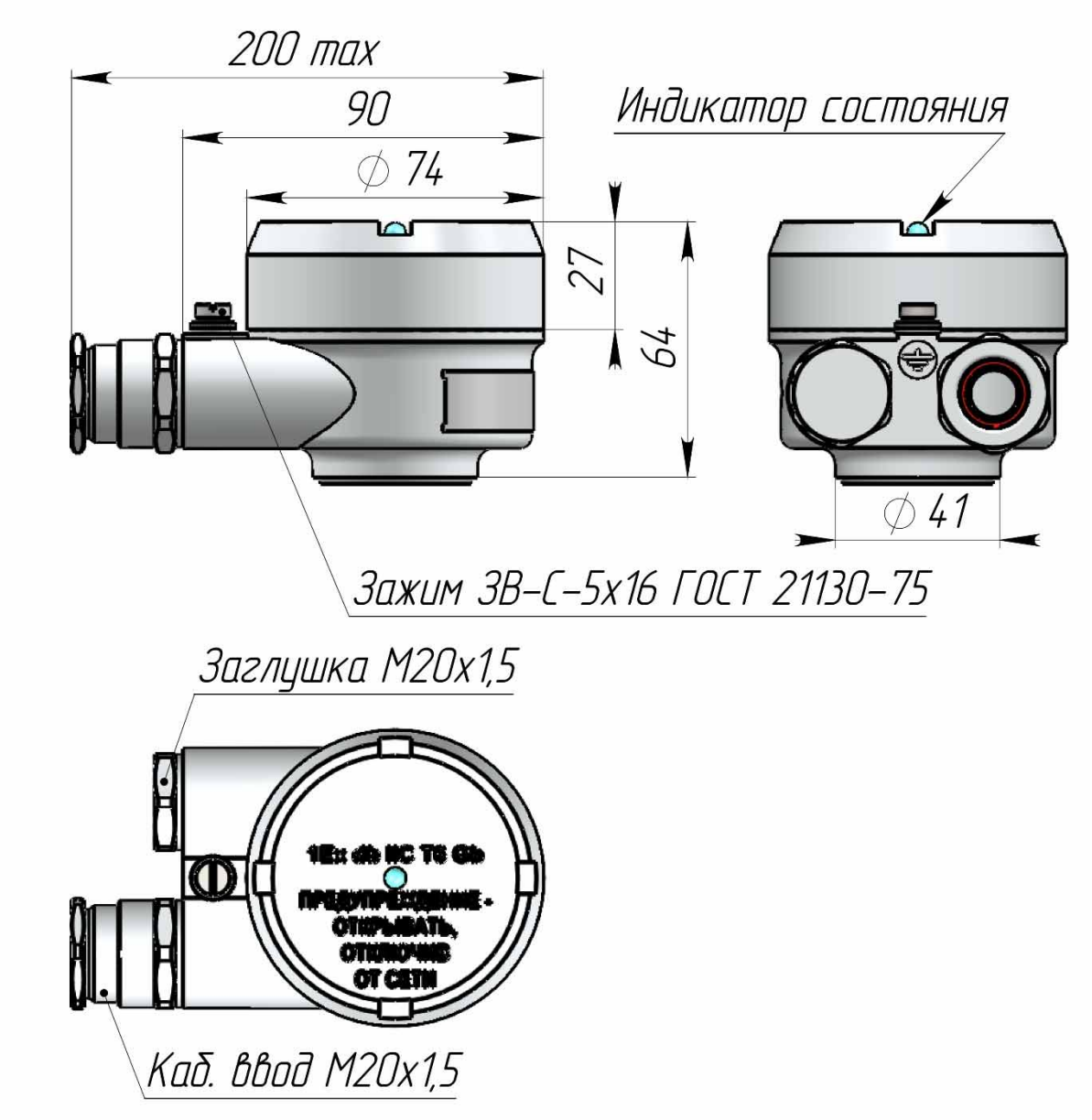


Рисунок В.1 – Габаритные размеры корпуса блока электронного в корпусе из нержавеющей стали для общепромышленного применения

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

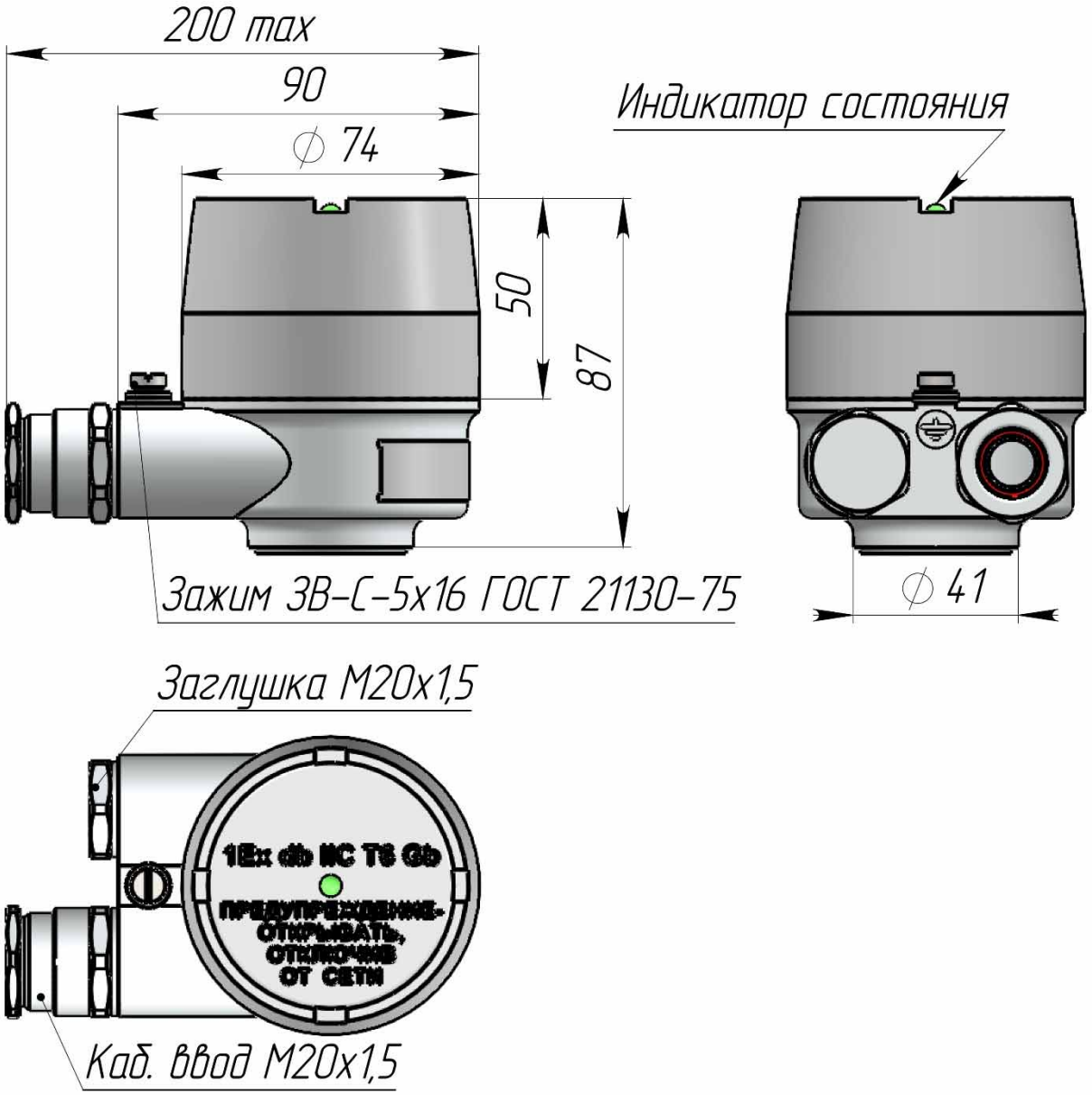


Рисунок В.2 – Габаритные размеры корпуса блока электронного в корпусе из нержавеющей стали для общепромышленного применения (высокая крышка)

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

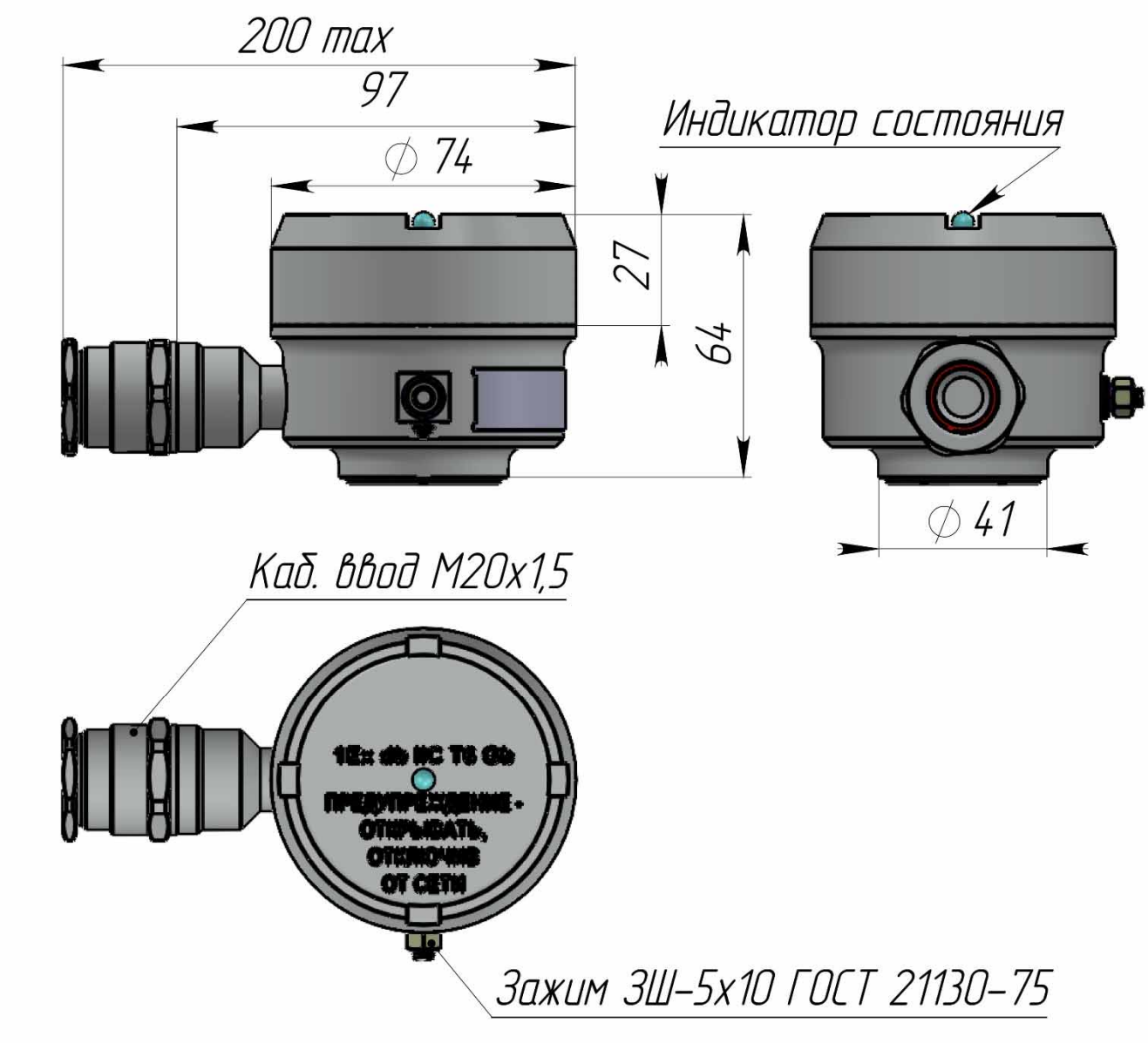


Рисунок В.3 – Габаритные размеры корпуса блока электронного в корпусе из нержавеющей стали для оборудования класса безопасности ЗН

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

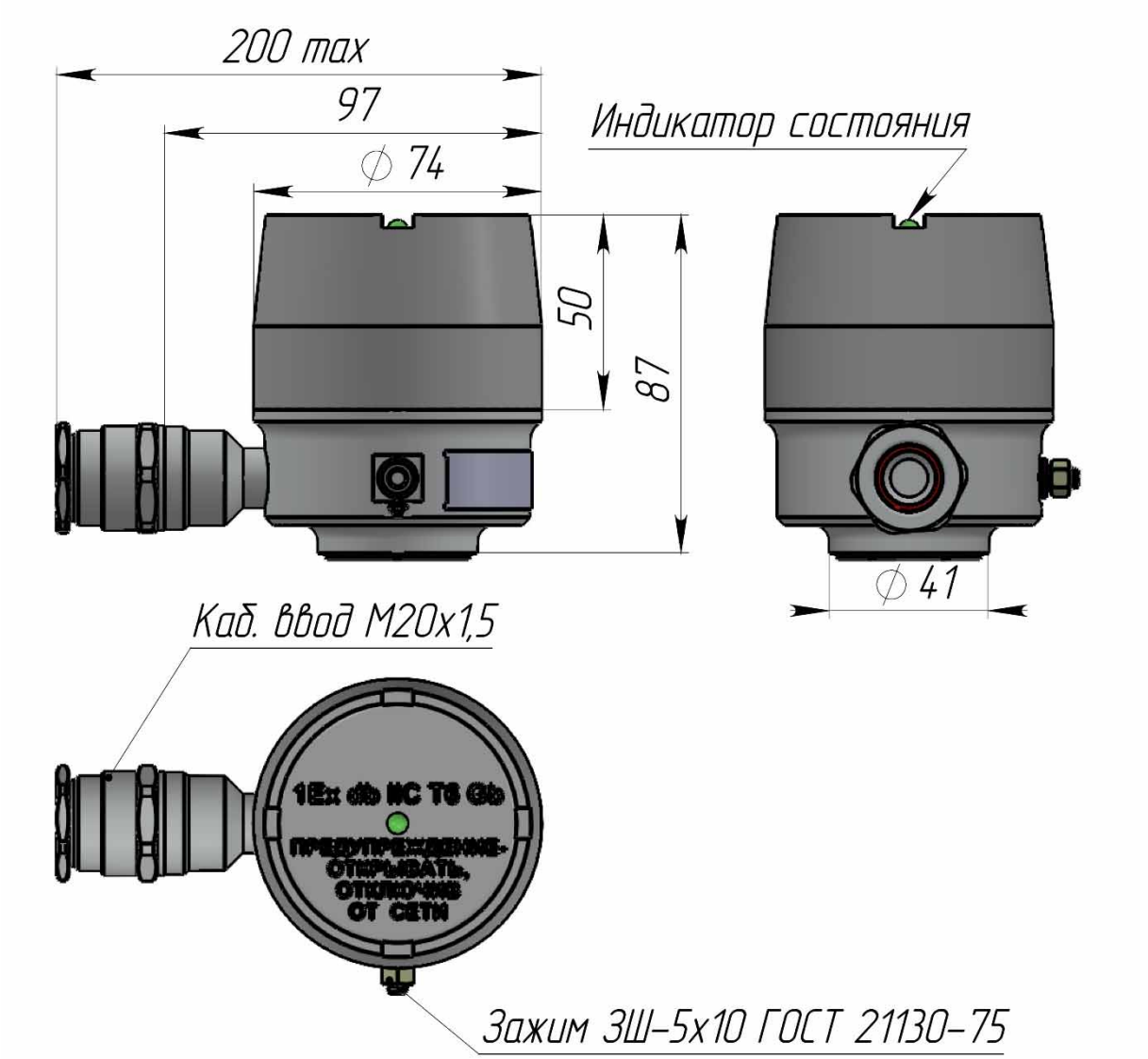


Рисунок В.4 – Габаритные размеры корпуса блока электронного в корпусе из нержавеющей стали для оборудования класса безопасности ЗН (высокая крышка)

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

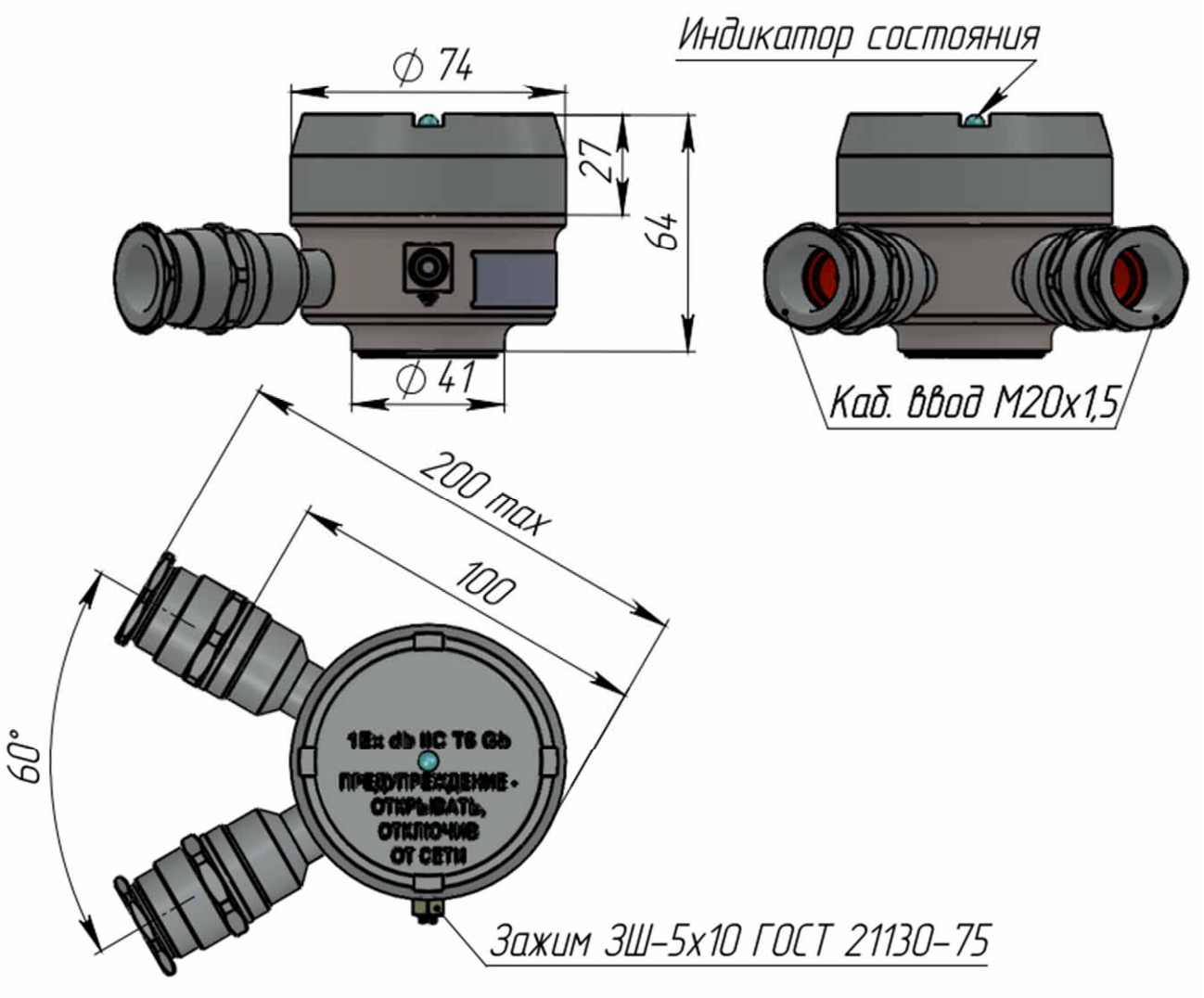


Рисунок В.5 – Габаритные размеры корпуса блока электронного в корпусе из нержавеющей стали для оборудования класса безопасности 3Н (два кабельных ввода)

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

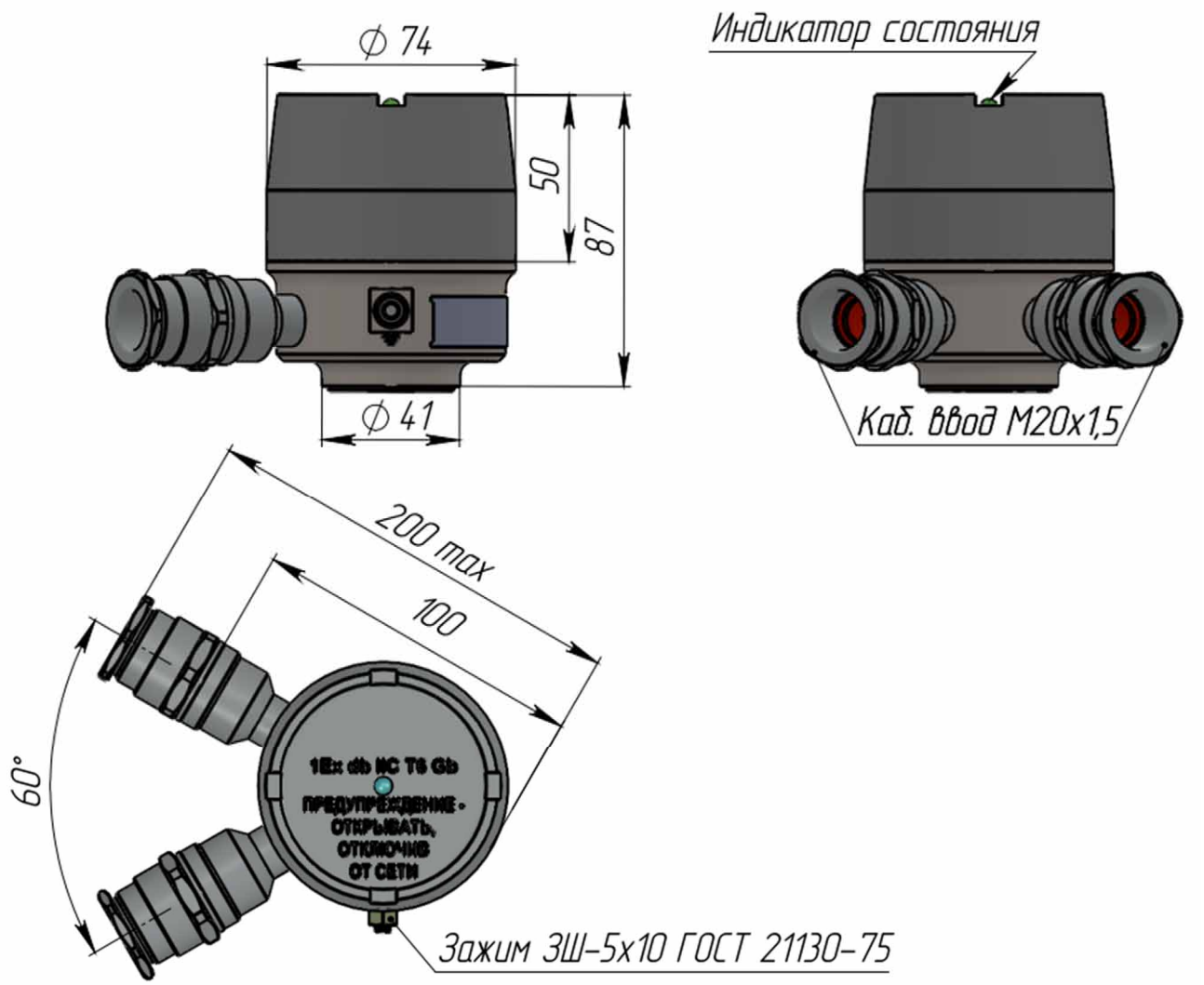


Рисунок В.6 – Габаритные размеры корпуса блока электронного в корпусе из нержавеющей стали для оборудования класса безопасности ЗН (высокая крышка, два кабельных ввода)

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

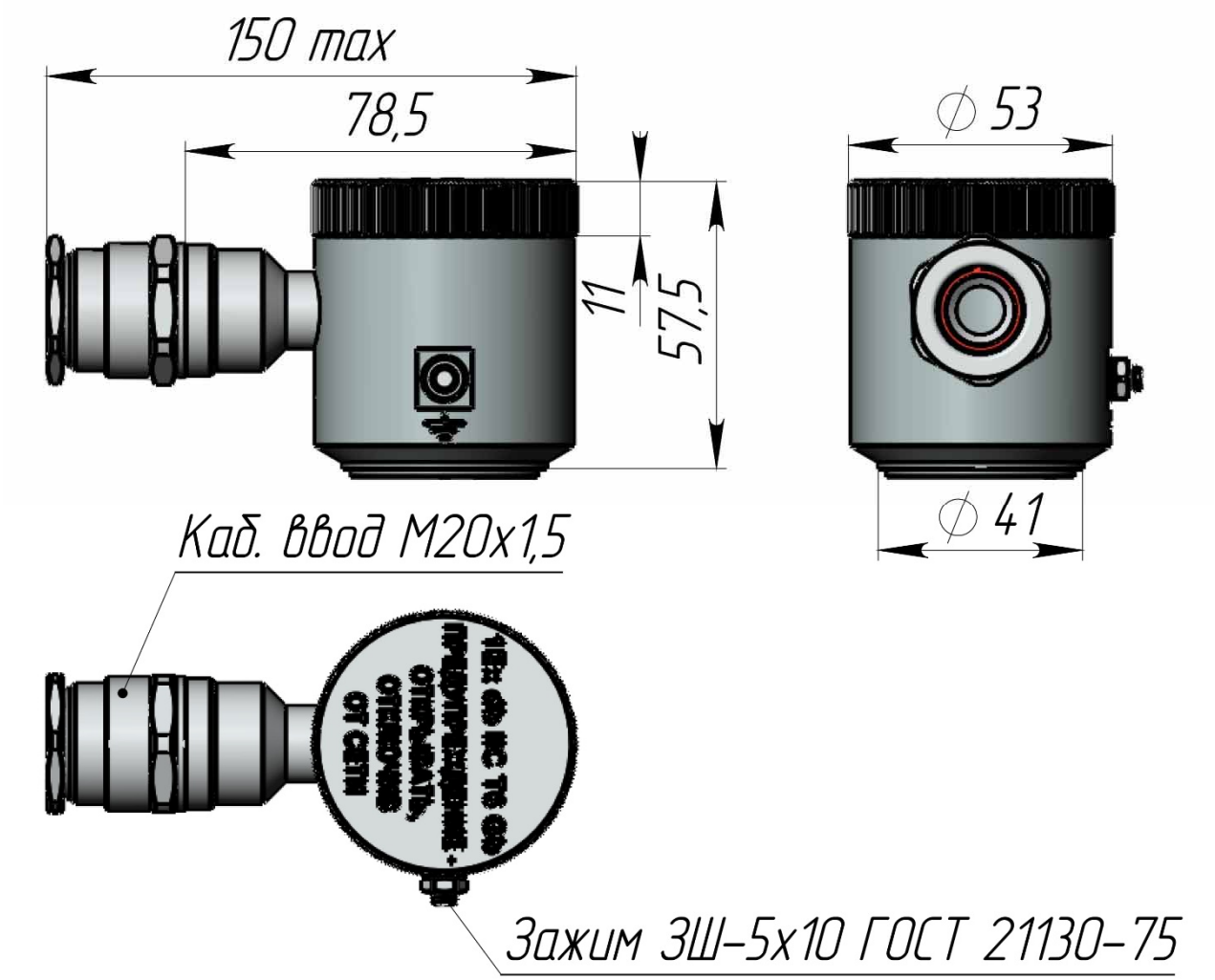


Рисунок В.7 – Габаритные размеры корпуса блока электронного в малом корпусе из нержавеющей стали для общепромышленного применения

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

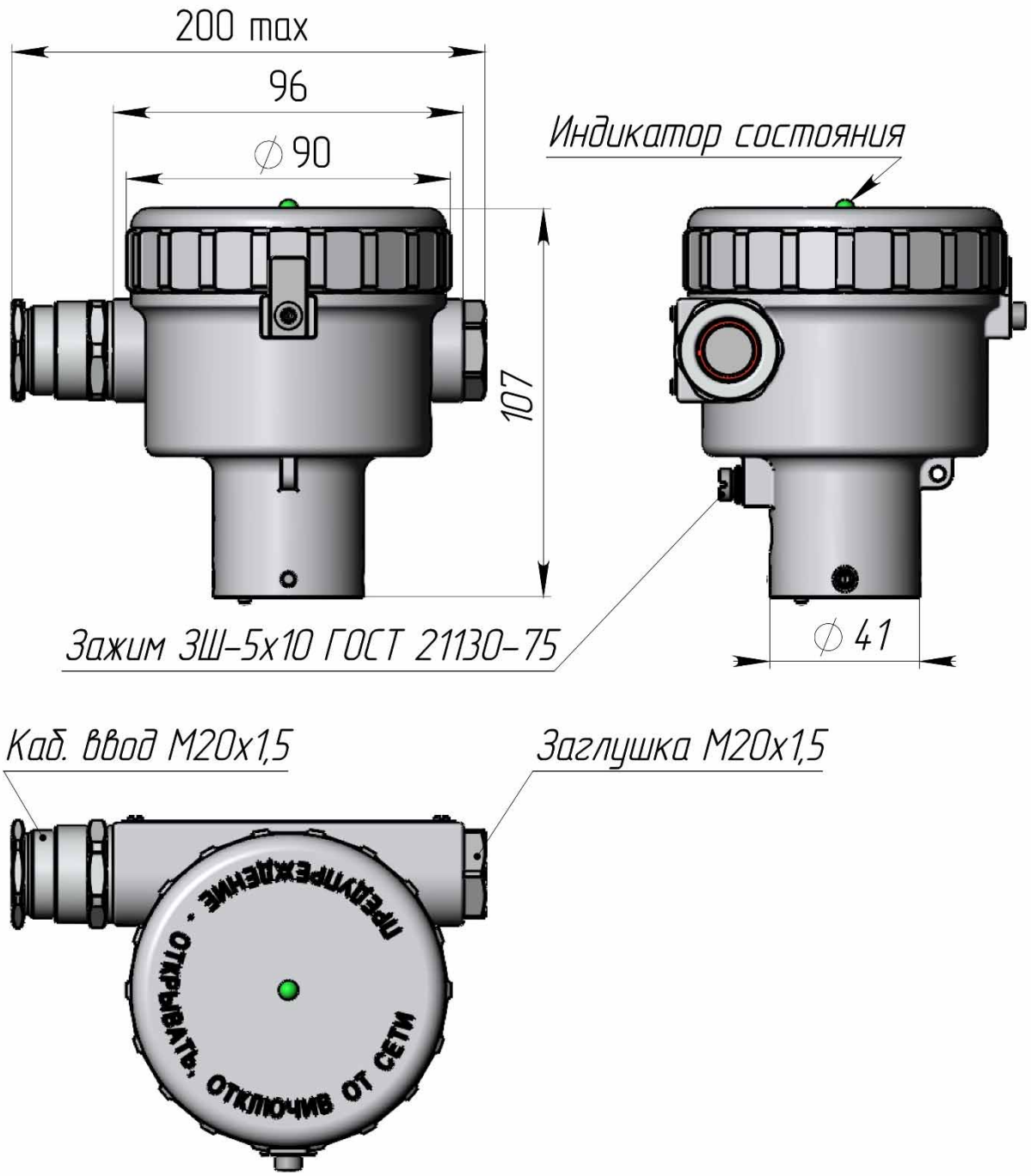


Рисунок В.8 – Габаритные размеры корпуса блока электронного в корпусе из алюминиевого сплава с полиуретановым покрытием для общепромышленного применения

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

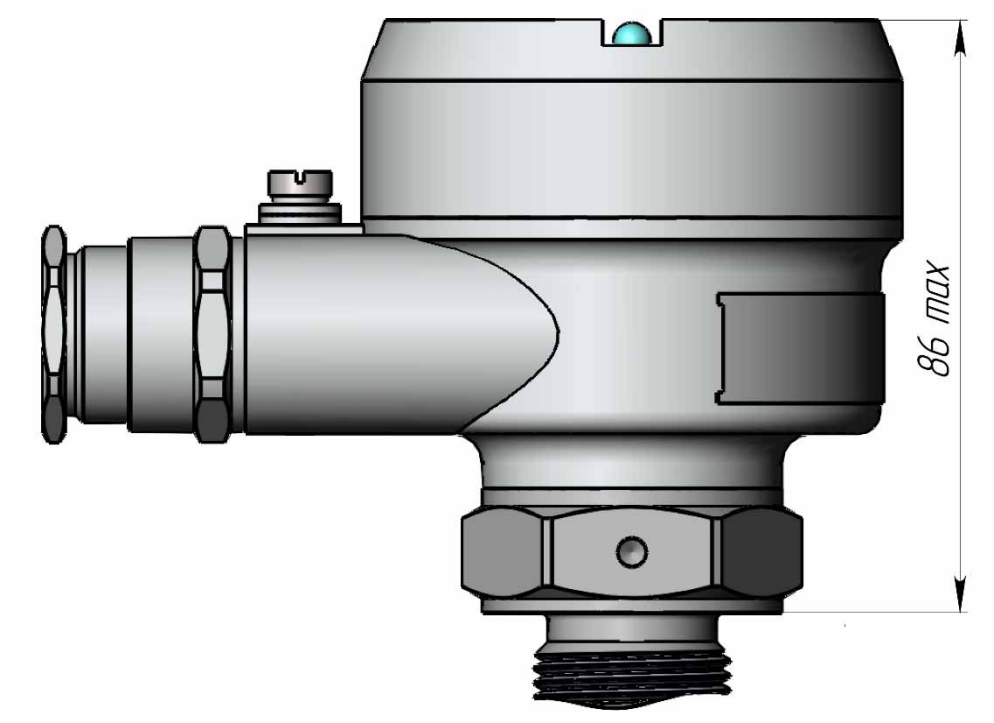


Рисунок В.10 – Габаритные размеры перехода на 100 °С

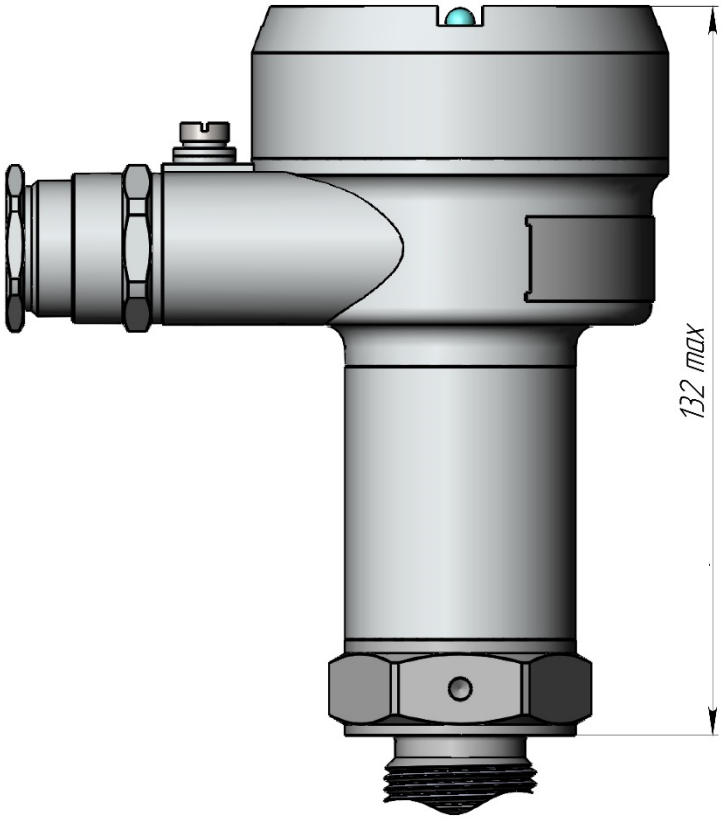


Рисунок В.11 – Габаритные размеры перехода на 160 °С

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

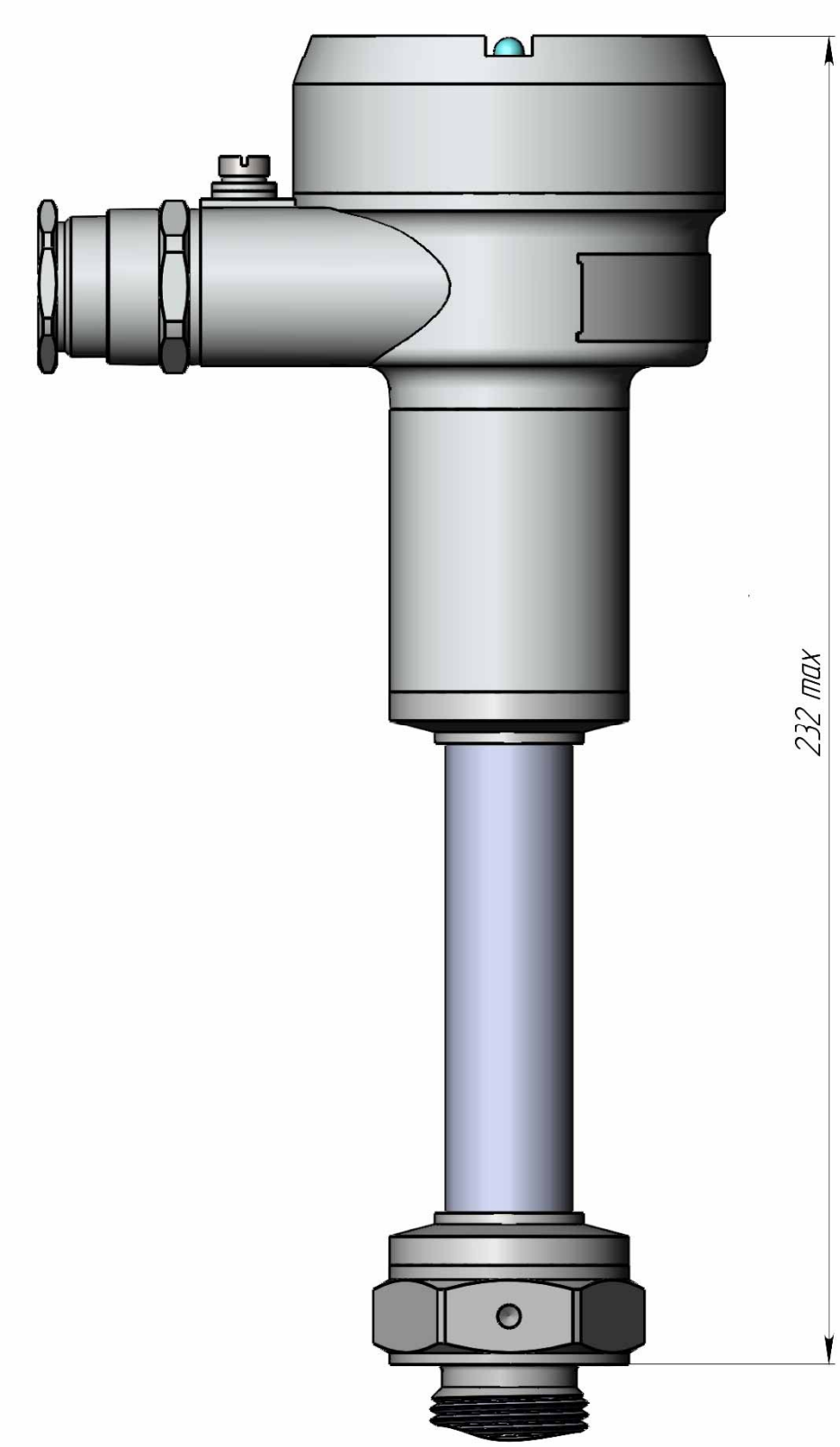


Рисунок В.12 – Габаритные размеры перехода на 250 °С

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

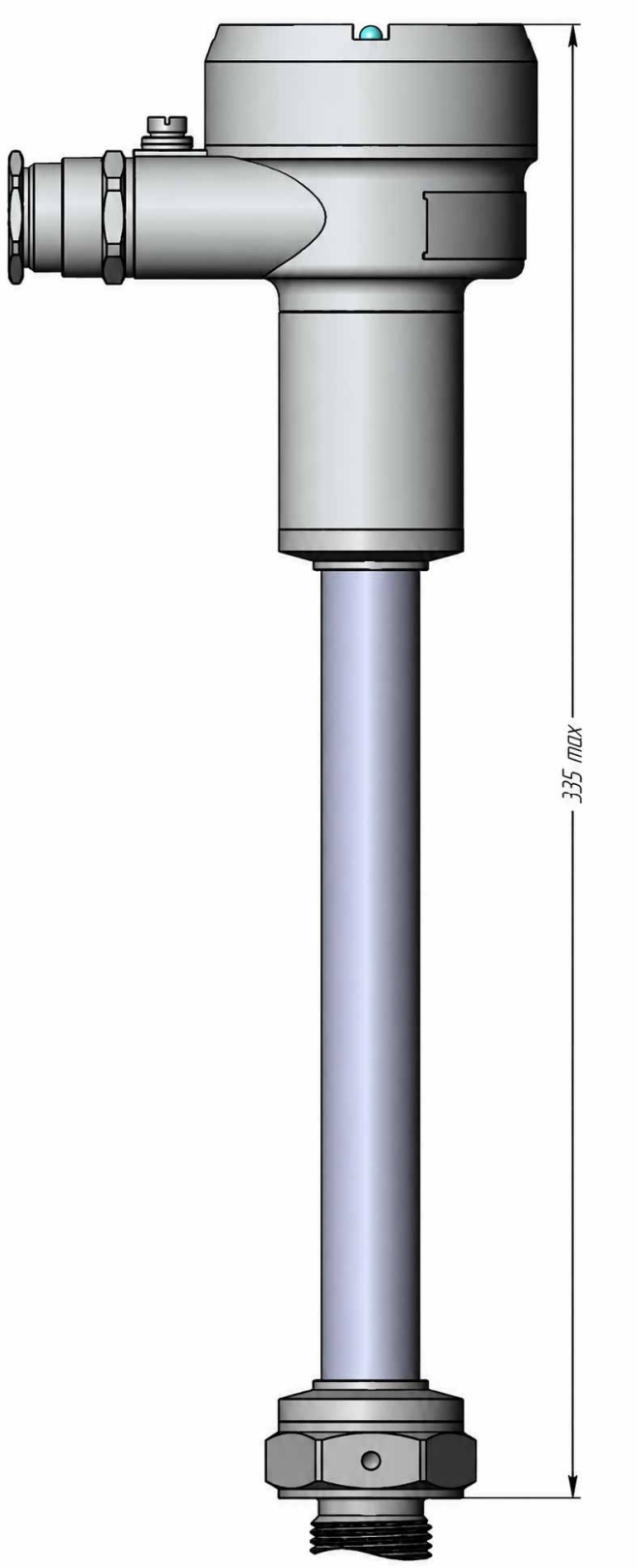


Рисунок В.13 – Габаритные размеры перехода на 450 °С

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

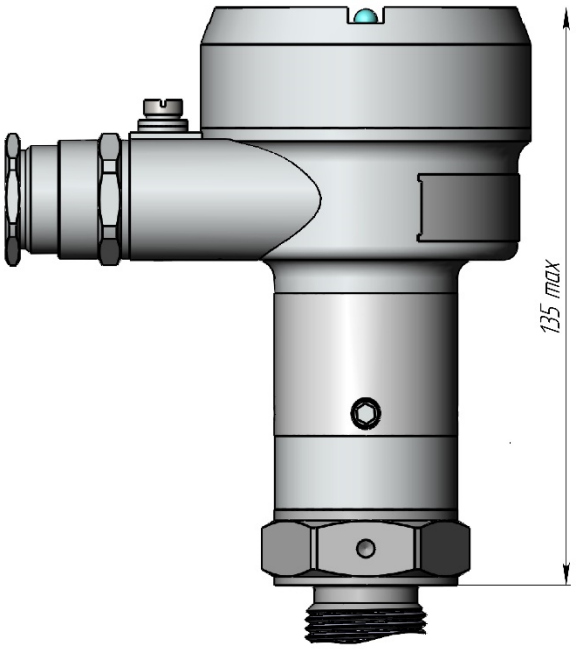


Рисунок В.14 – Габаритные размеры перехода на 160 °С (100 °С) с поворотным механизмом

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

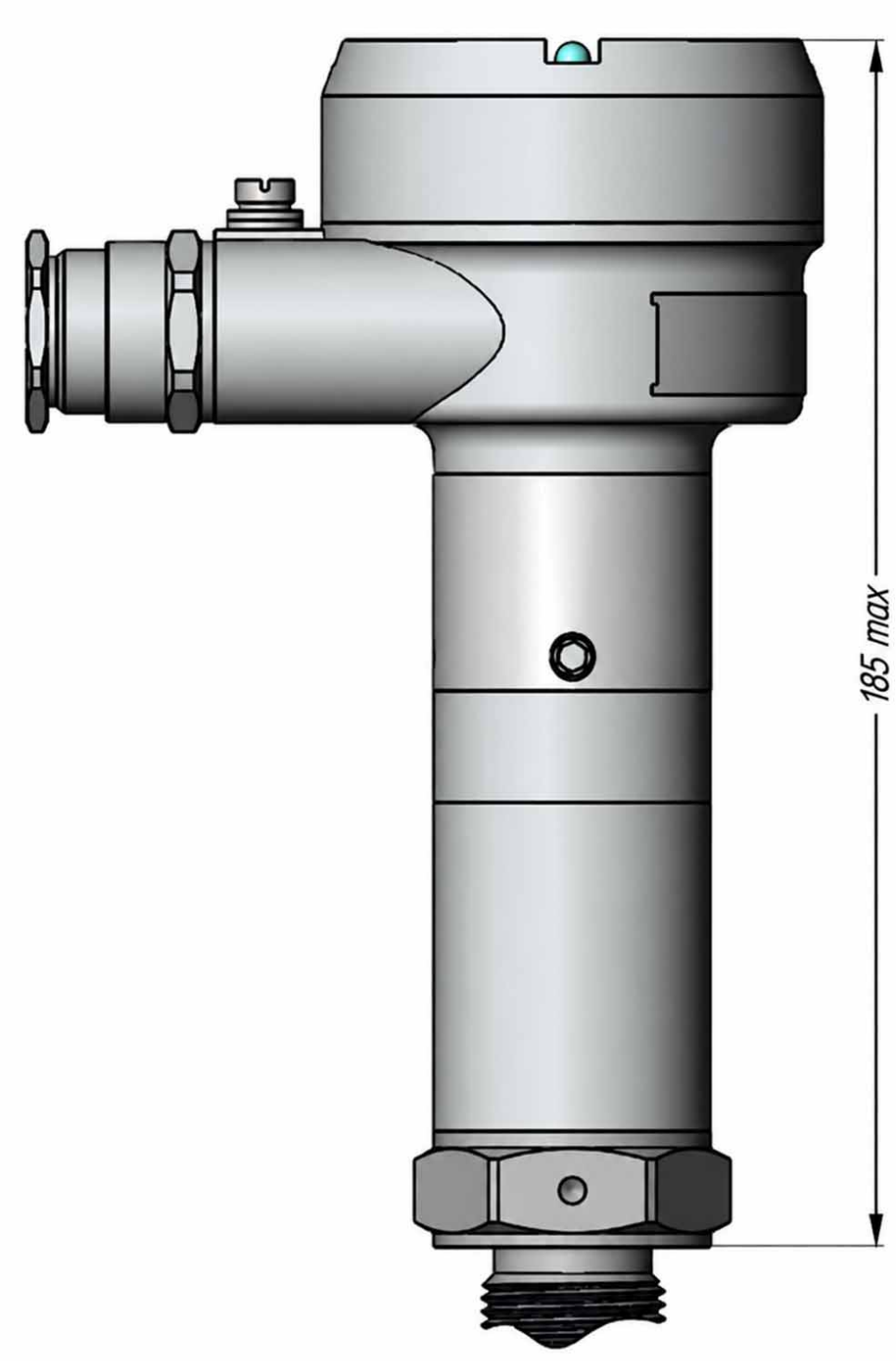


Рисунок В.15 – Габаритные размеры перехода на 250 °С с поворотным механизмом (или газонепроницаемый)

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

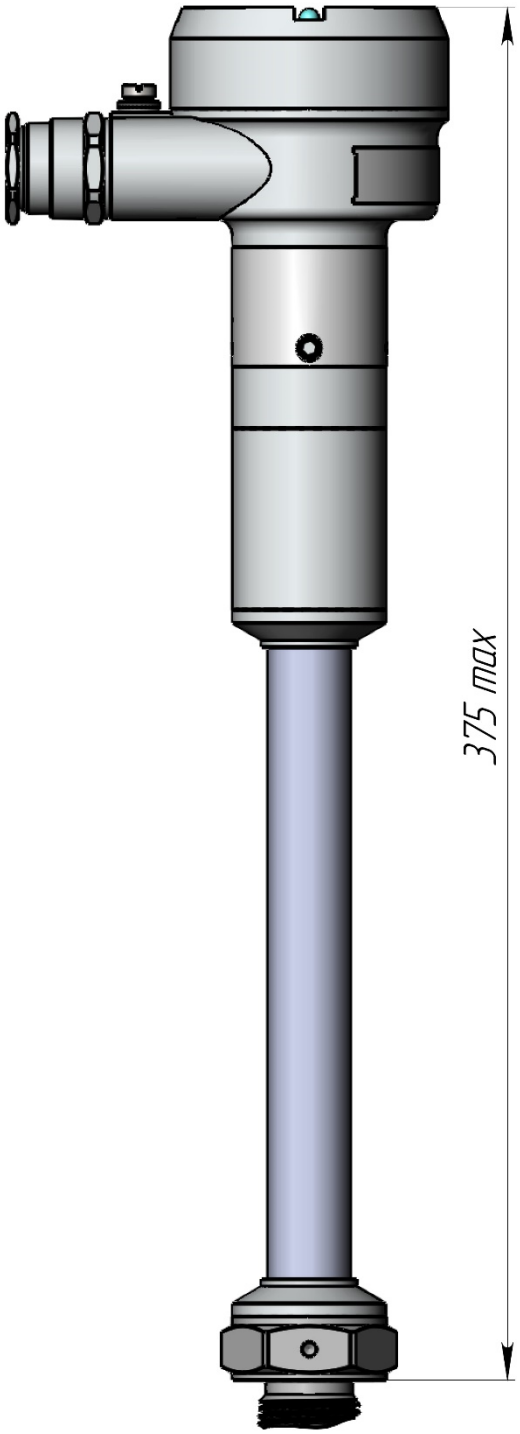


Рисунок В.16 – Габаритные размеры перехода на 450 °С с поворотным механизмом

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

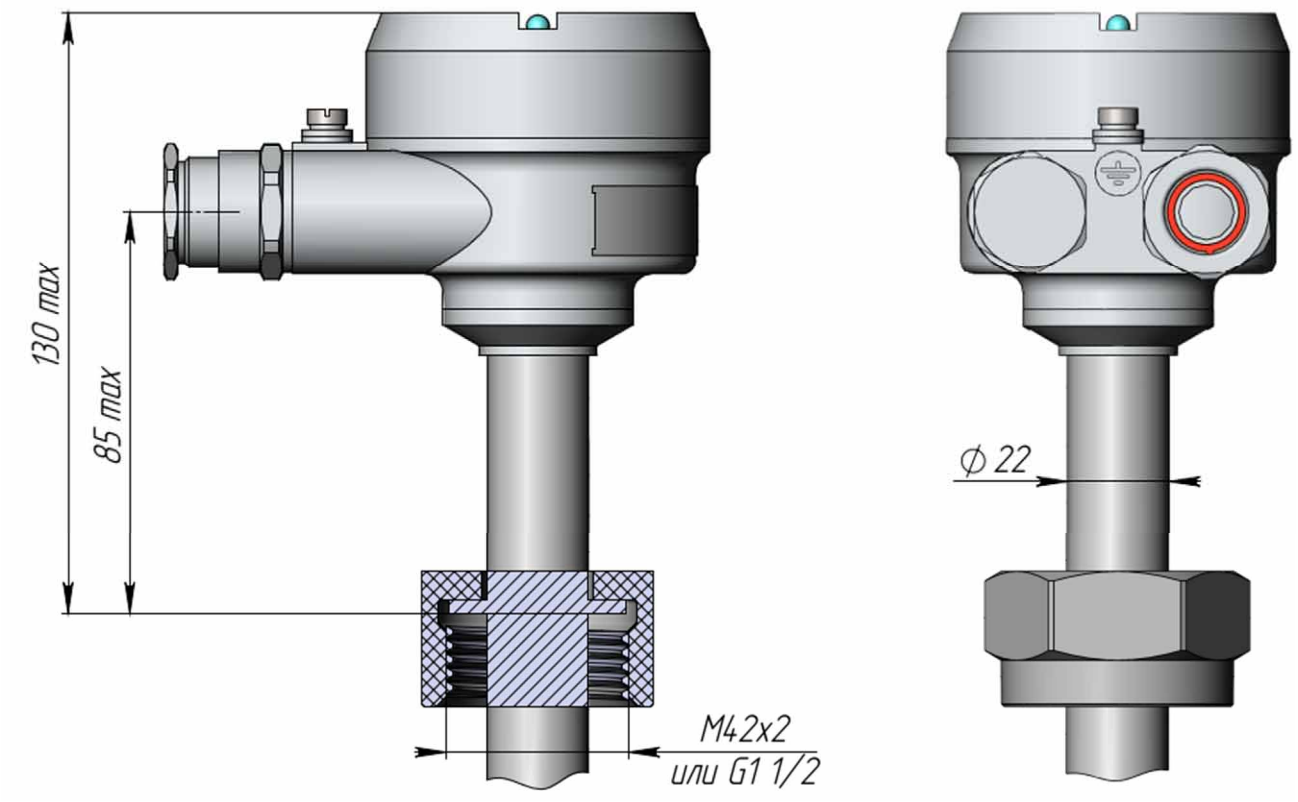


Рисунок В.17 – Габаритные размеры перехода на 100 °С с накидной гайкой

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

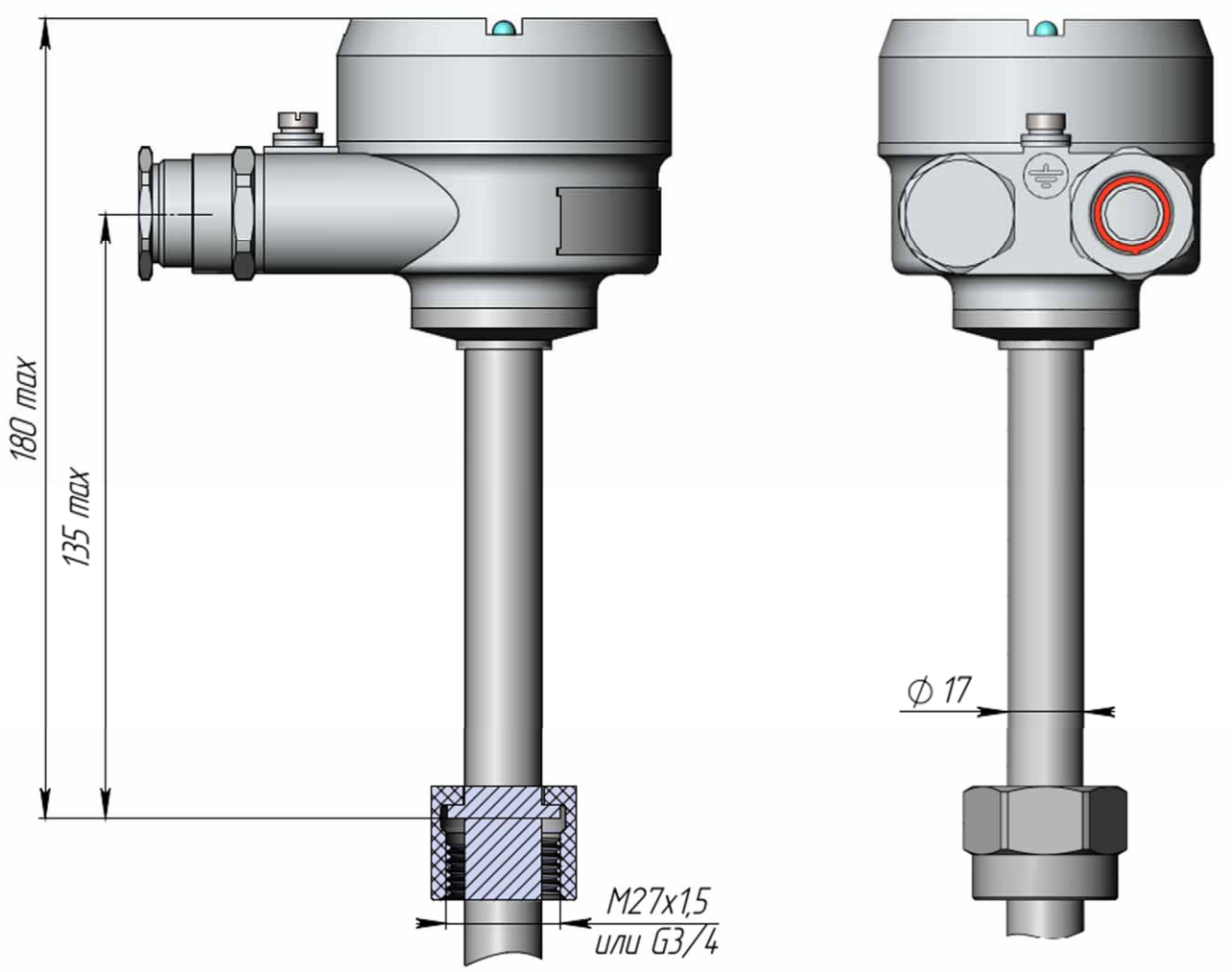


Рисунок В.18 – Габаритные размеры перехода на 160 °С с накидной гайкой

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

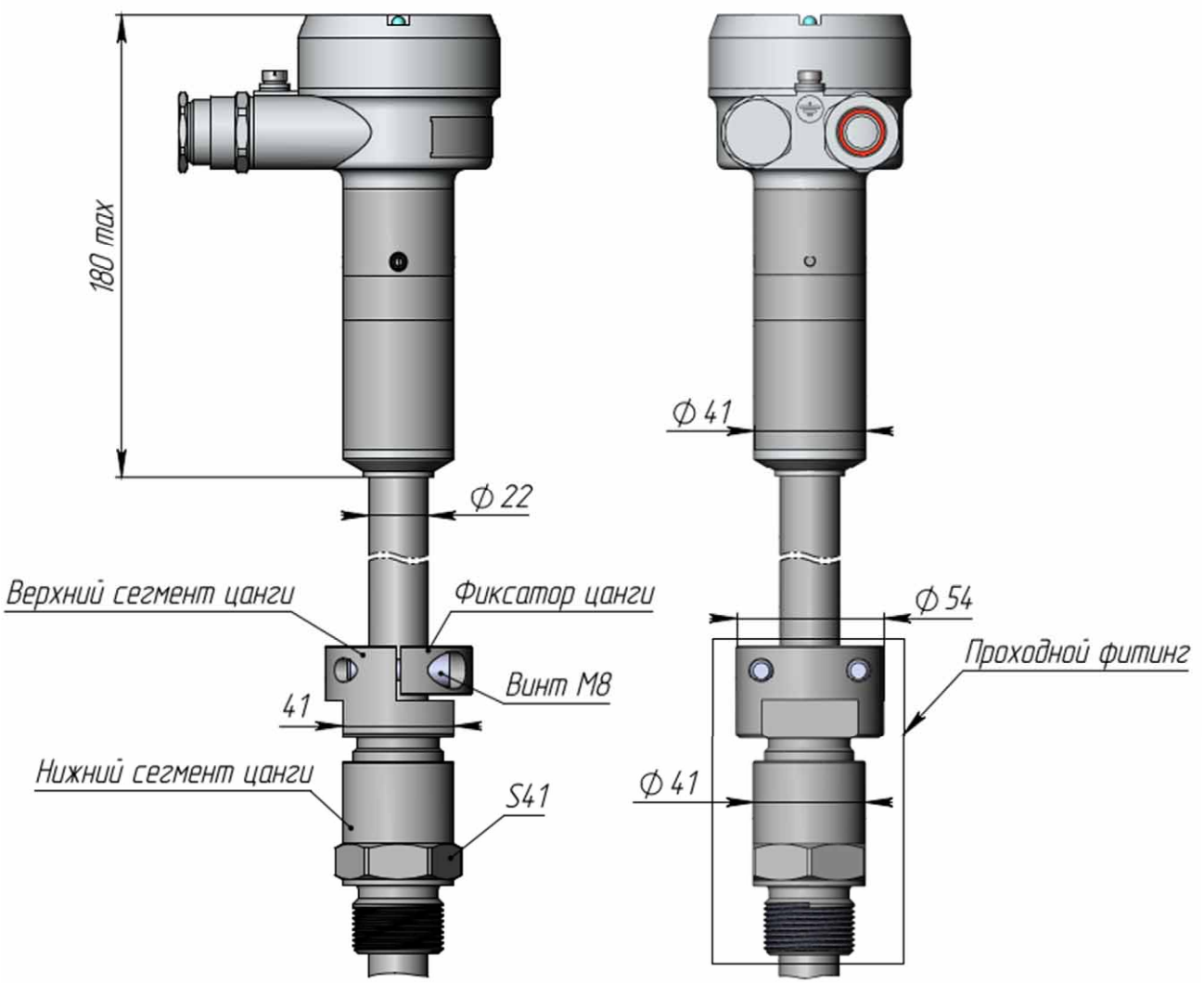


Рисунок В.19 – Габаритные размеры перехода с проходным фитингом

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

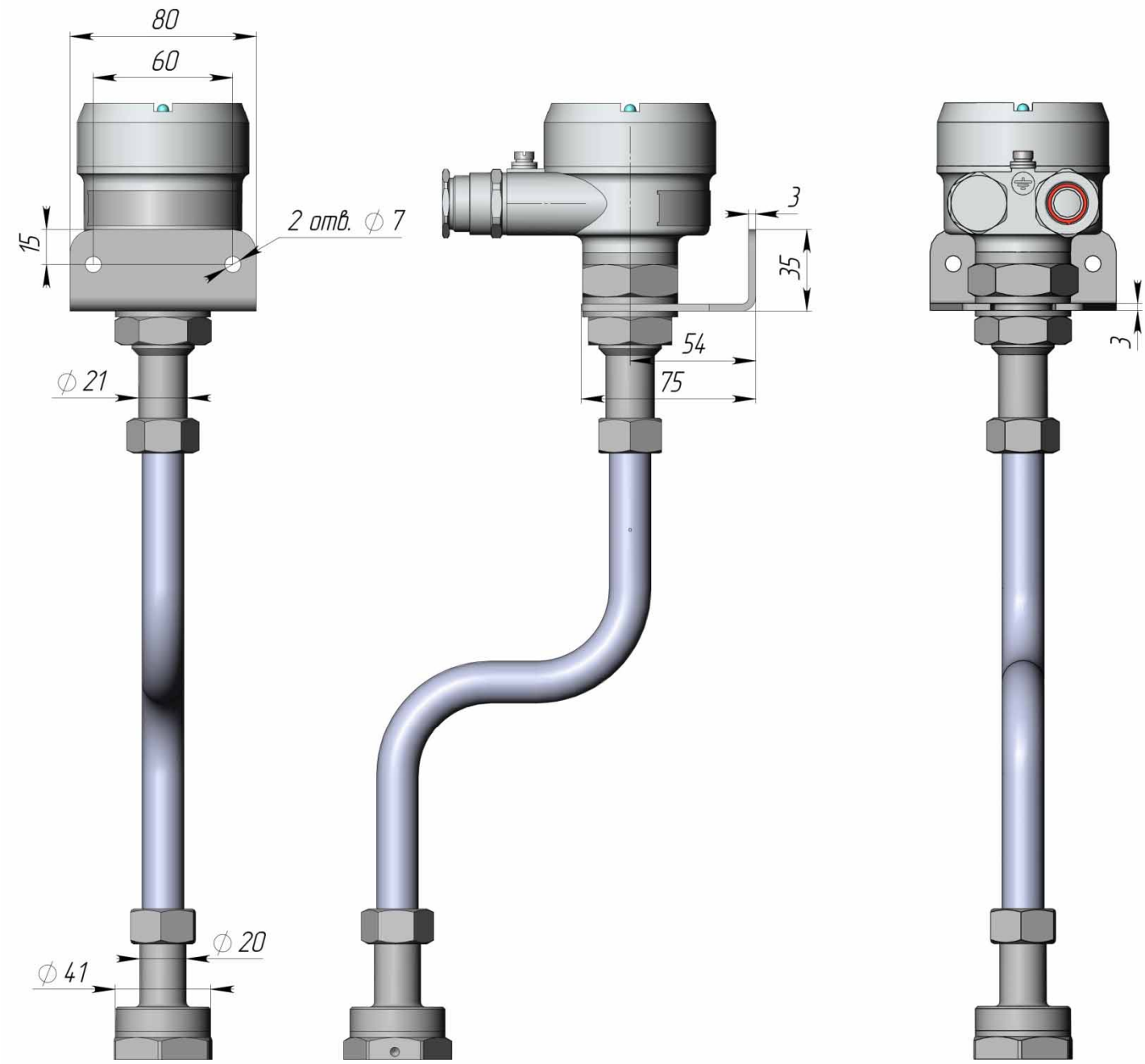
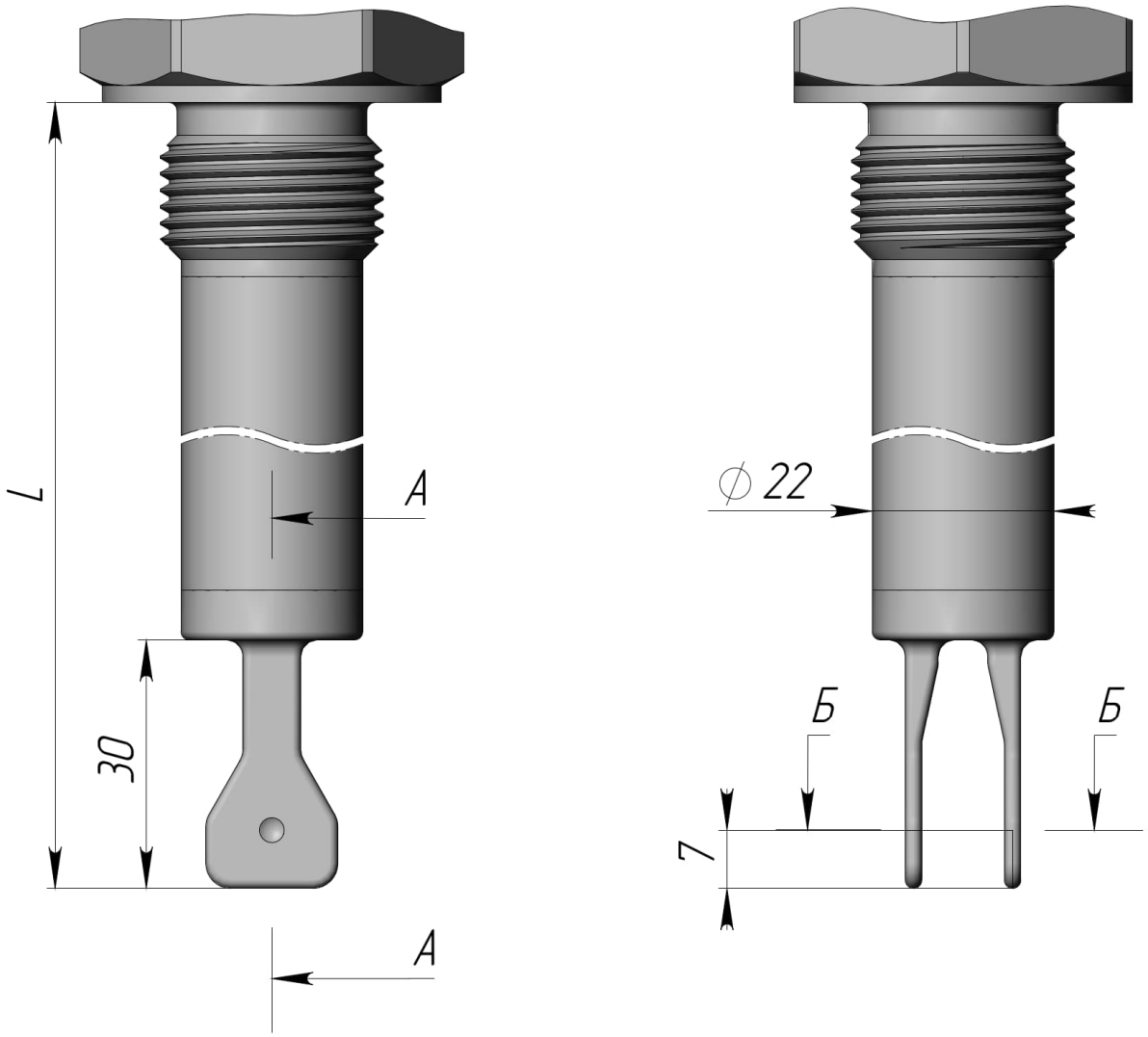


Рисунок В.20 – Габаритные размеры гибкого перехода («удаленная голова»)

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001



Уровни срабатывания:

А-А – при горизонтальном монтаже;

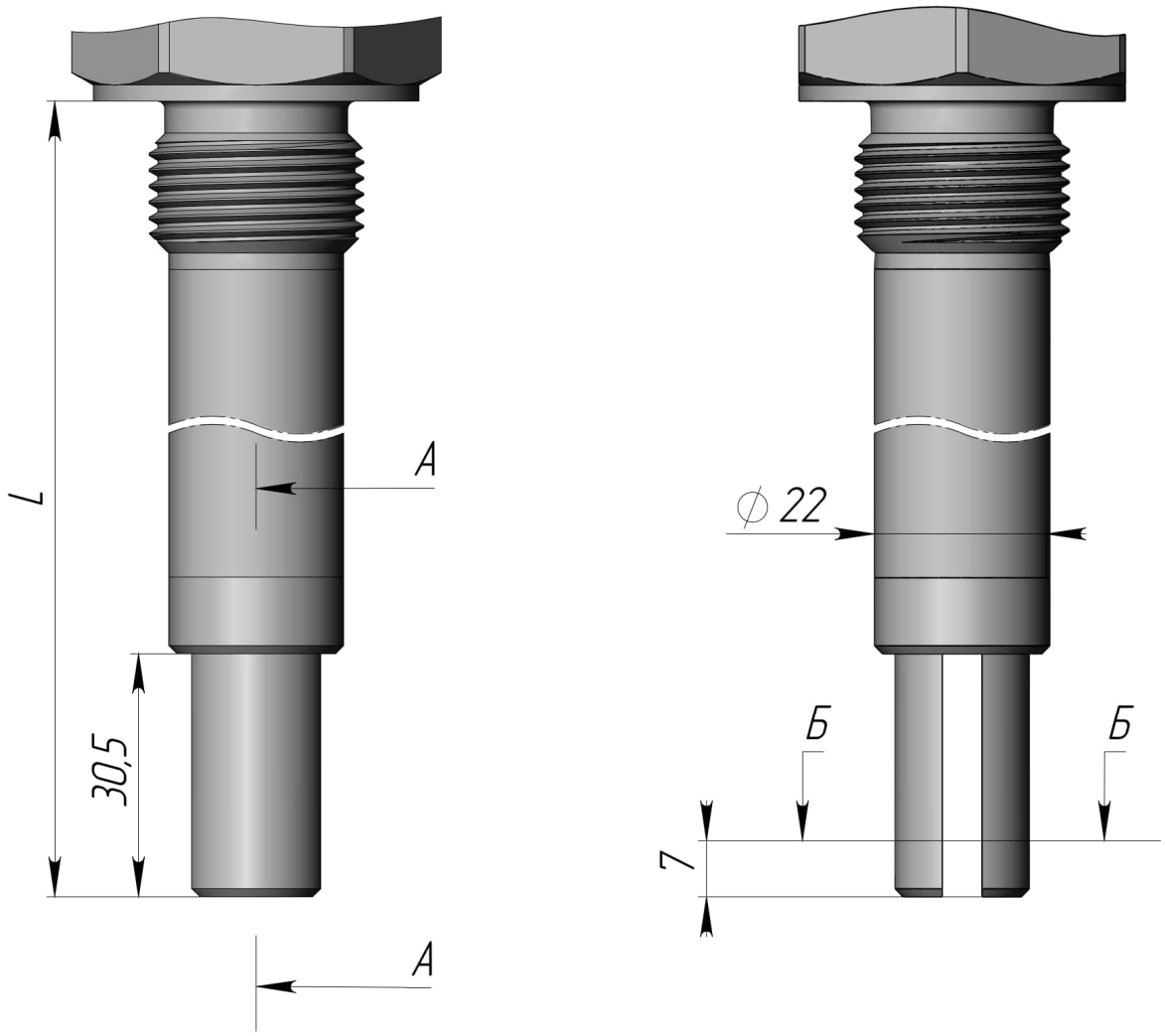
Б-Б – при вертикальном монтаже.

L – длина погружаемой части чувствительного элемента, мм.

Lmin = 60 мм.

Рисунок В.21 – Габаритные размеры элемента чувствительного вибрационного сигнализатора уровня жидкости и/или раздела фаз

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001



Уровни срабатывания:

А-А – при горизонтальном монтаже;

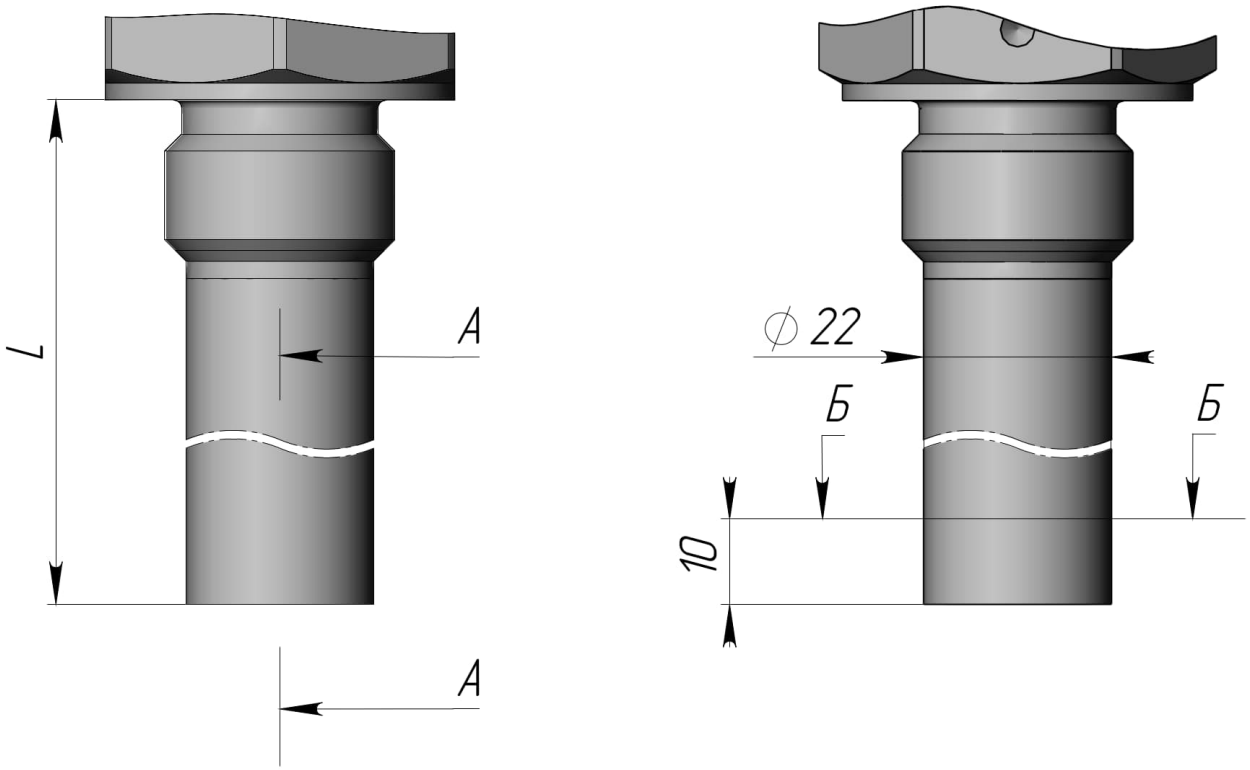
Б-Б – при вертикальном монтаже.

L – длина погружаемой части чувствительного элемента, мм.

Lmin = 60 мм.

Рисунок В.22 – Габаритные размеры элемента чувствительного вибрационного сигнализатора уровня жидкости и/или раздела фаз при температурах до 450 °С

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001



Уровни срабатывания:

А-А – при горизонтальном монтаже;

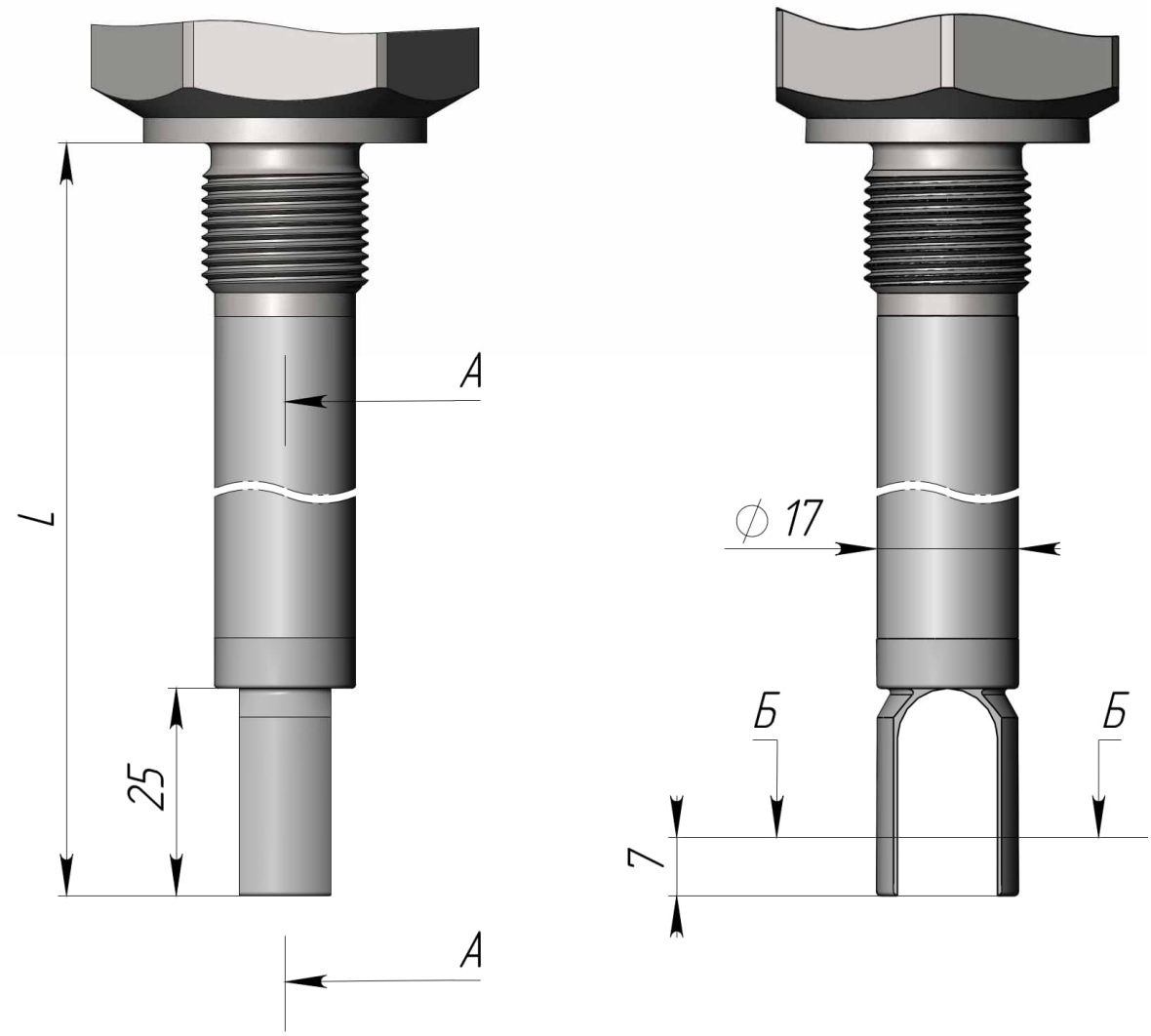
Б-Б – при вертикальном монтаже.

L – длина погружаемой части чувствительного элемента, мм.

Lmin = 60 мм.

Рисунок В.23 – Габаритные размеры стержневого элемента чувствительного вибрационного сигнализатора уровня сыпучих продуктов

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001



Уровни срабатывания:

А-А – при горизонтальном монтаже;

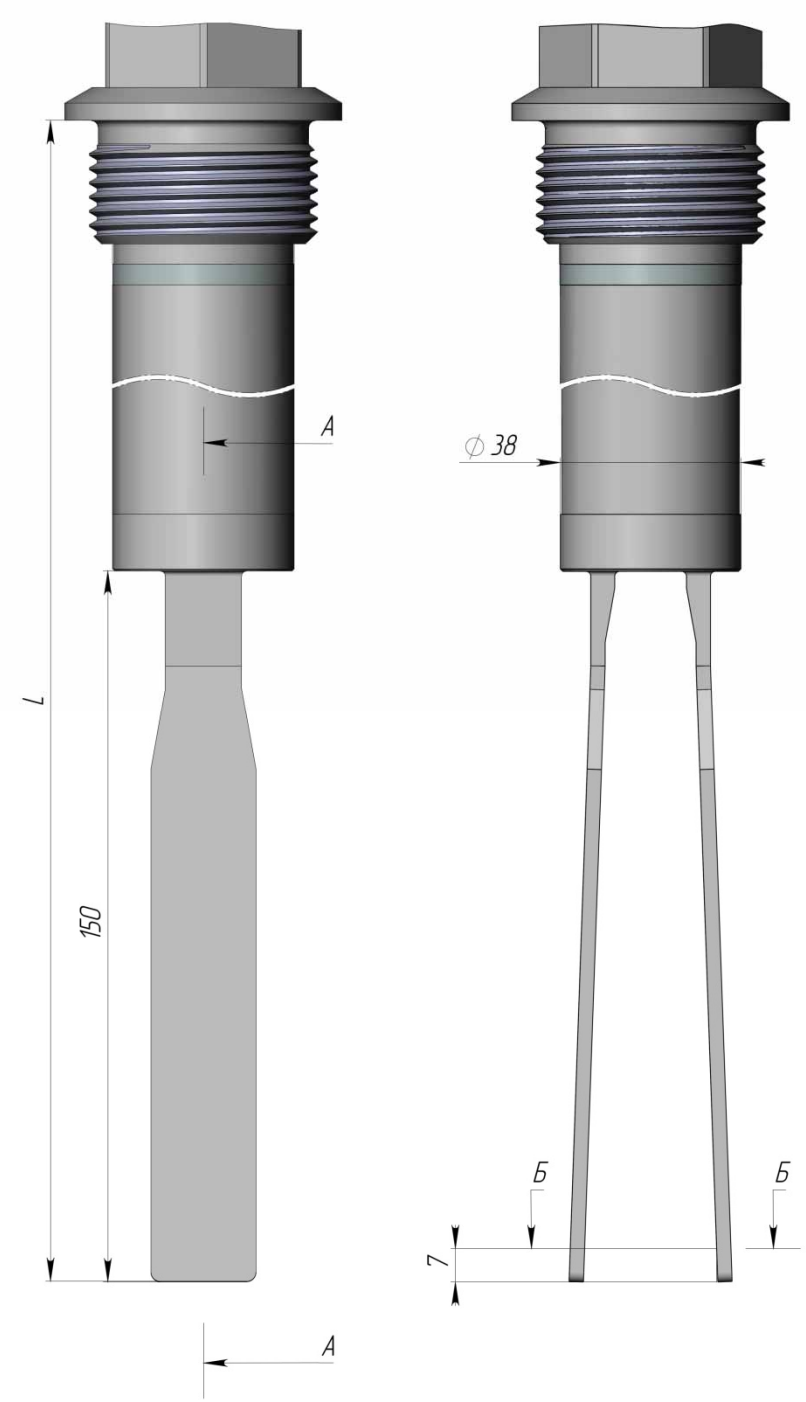
Б-Б – при вертикальном монтаже.

L – длина погружаемой части чувствительного элемента, мм.

Lmin = 60 мм.

Рисунок В.24 – Габаритные размеры элемента чувствительного вибрационного сигнализатора уровня ВИБРОТЭК-У-М-В для контроля уровня жидкостей с диаметром сенсора 17 мм (минимальная резьба присоединения G1/2, М20х1,5 или фланцы от ДУ20)

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001



Уровни срабатывания:

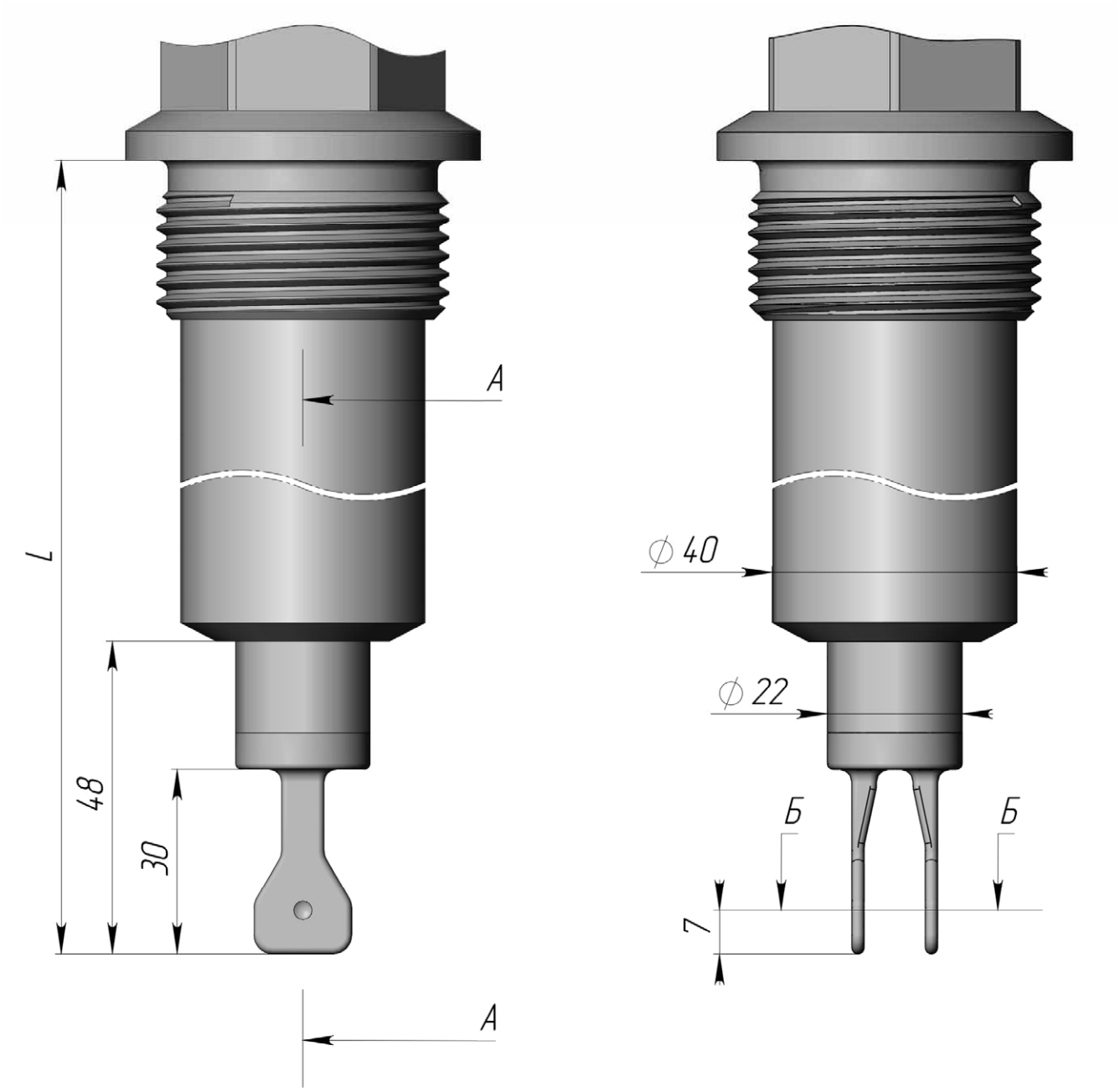
А-А – при горизонтальном монтаже;

Б-Б – при вертикальном монтаже.

L – длина погружаемой части чувствительного элемента, мм.

Рисунок В.25 – Габаритные размеры элемента чувствительного вибрационного сигнализатора уровня легких сыпучих продуктов (цемент, мука)

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001



Уровни срабатывания:

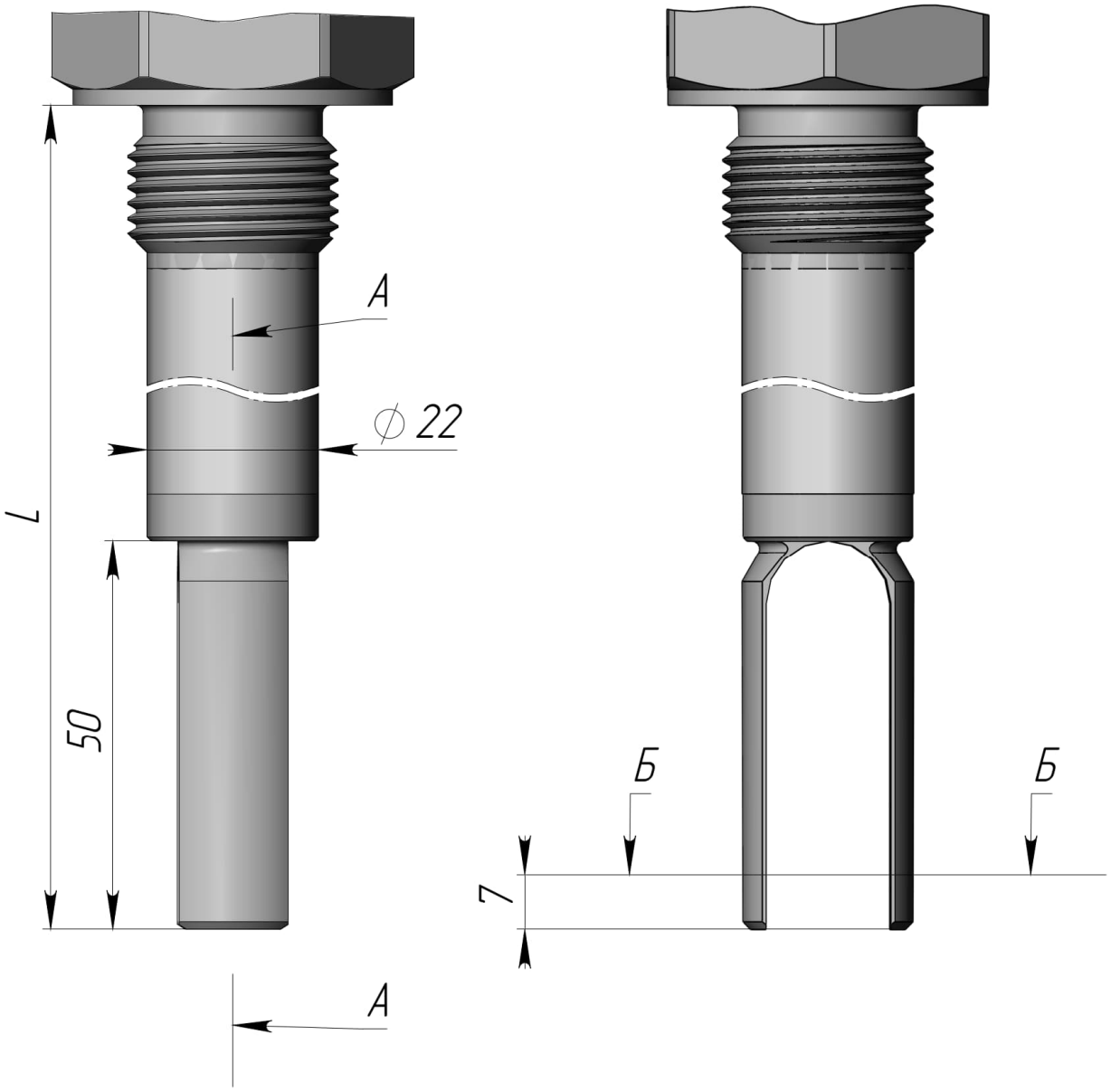
А-А – при горизонтальном монтаже;

Б-Б – при вертикальном монтаже.

L – длина погружаемой части чувствительного элемента, мм.

Рисунок В.26 – Габаритные размеры элемента чувствительного вибрационного сигнализатора уровня усиленного исполнения для высоких скоростей потока. Для жидких и сыпучик сред

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001



Уровни срабатывания:

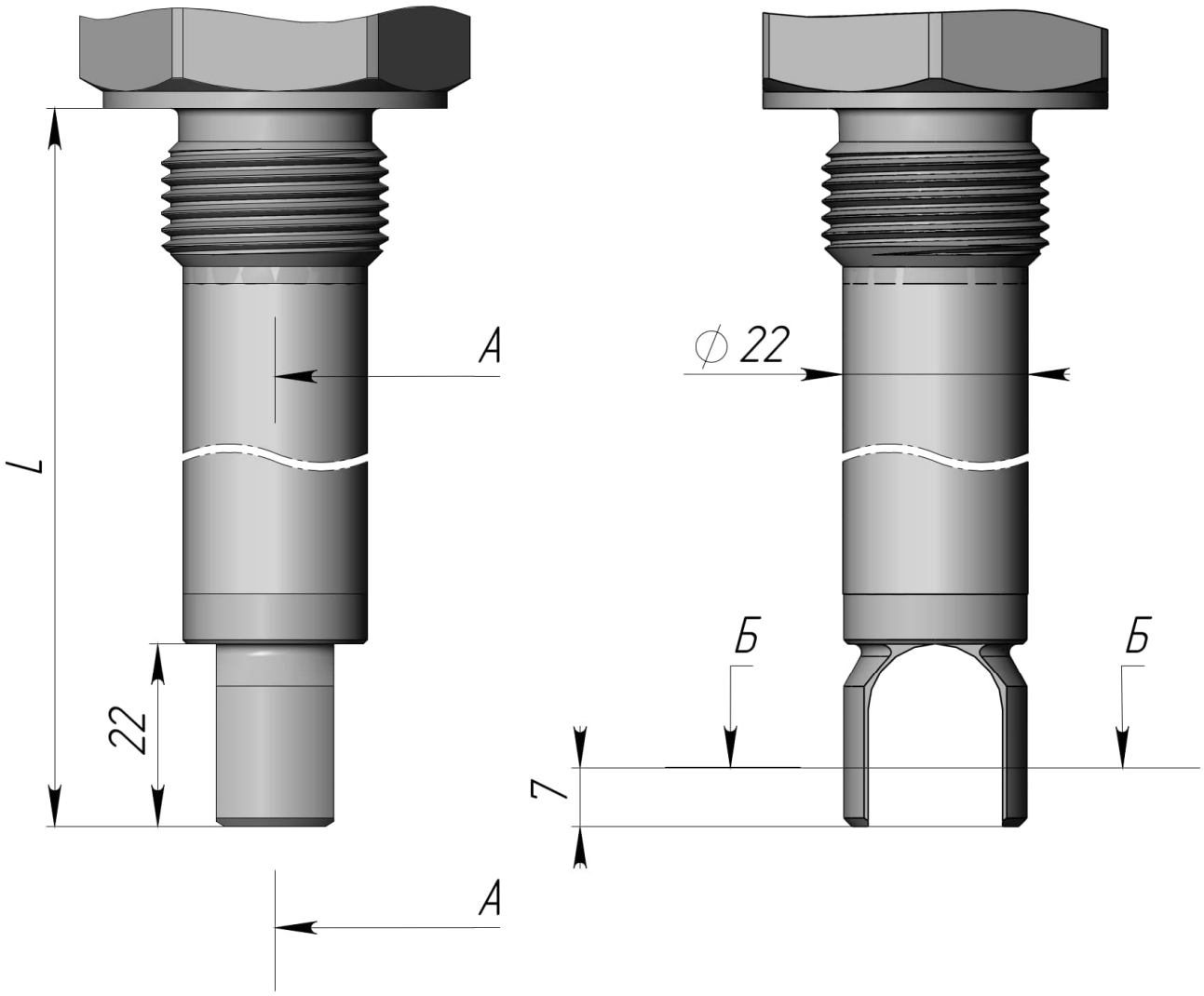
А-А – при горизонтальном монтаже;

Б-Б – при вертикальном монтаже.

L – длина погружаемой части чувствительного элемента, мм.

Рисунок В.27 – Габаритные размеры элемента чувствительного вибрационного сигнализатора уровня легких сыпучих продуктов (цемент, мука)

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001



Уровни срабатывания:

А-А – при горизонтальном монтаже;

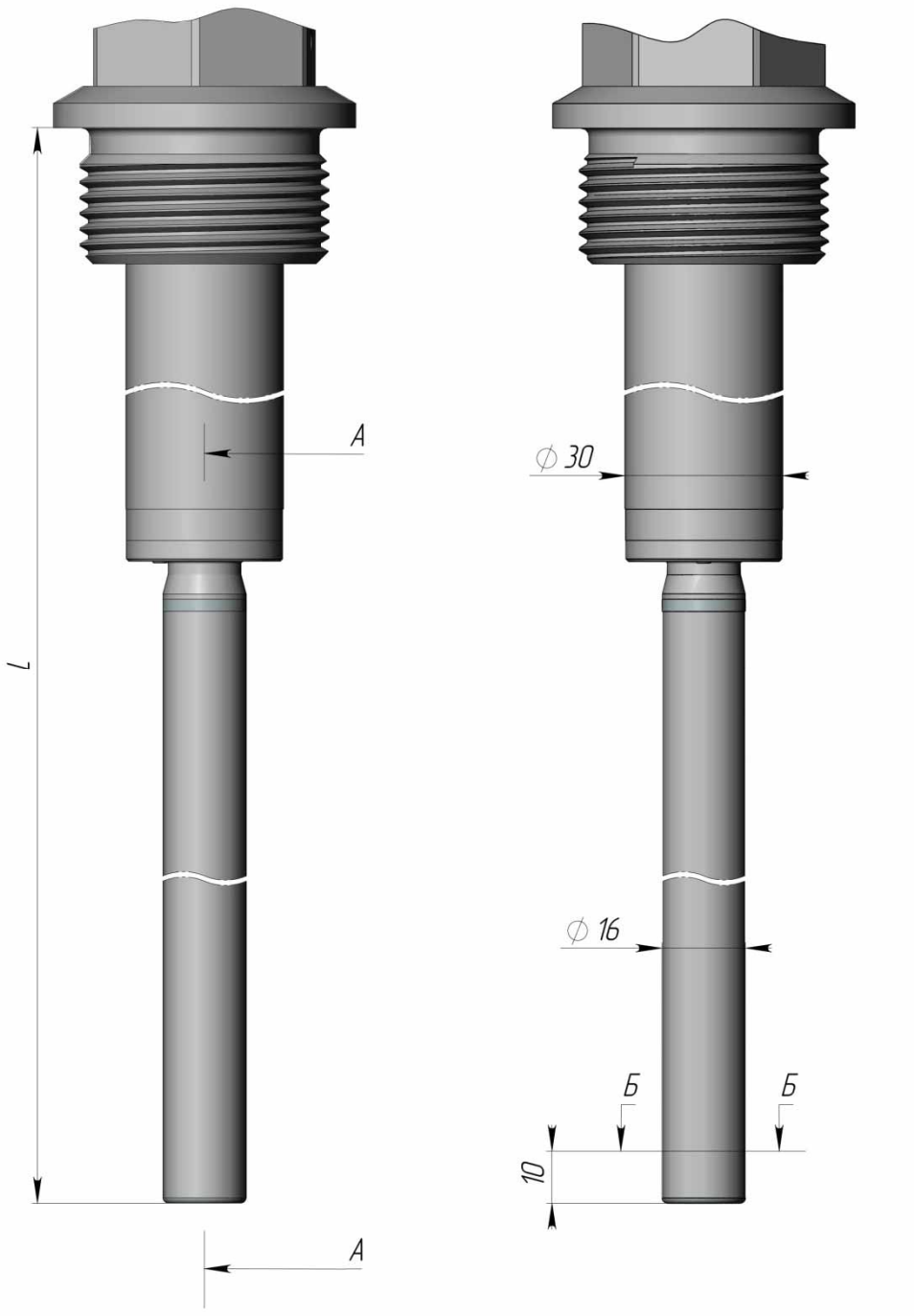
Б-Б – при вертикальном монтаже.

L – длина погружаемой части чувствительного элемента, мм.

Lmin = 60 мм.

Рисунок В.28 – Габаритные размеры элемента чувствительного вибрационного сигнализатора уровня ВИБРОТЭК-У-М-В для контроля уровня жидкостей с диаметром сенсора 22 мм

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001



Уровни срабатывания:

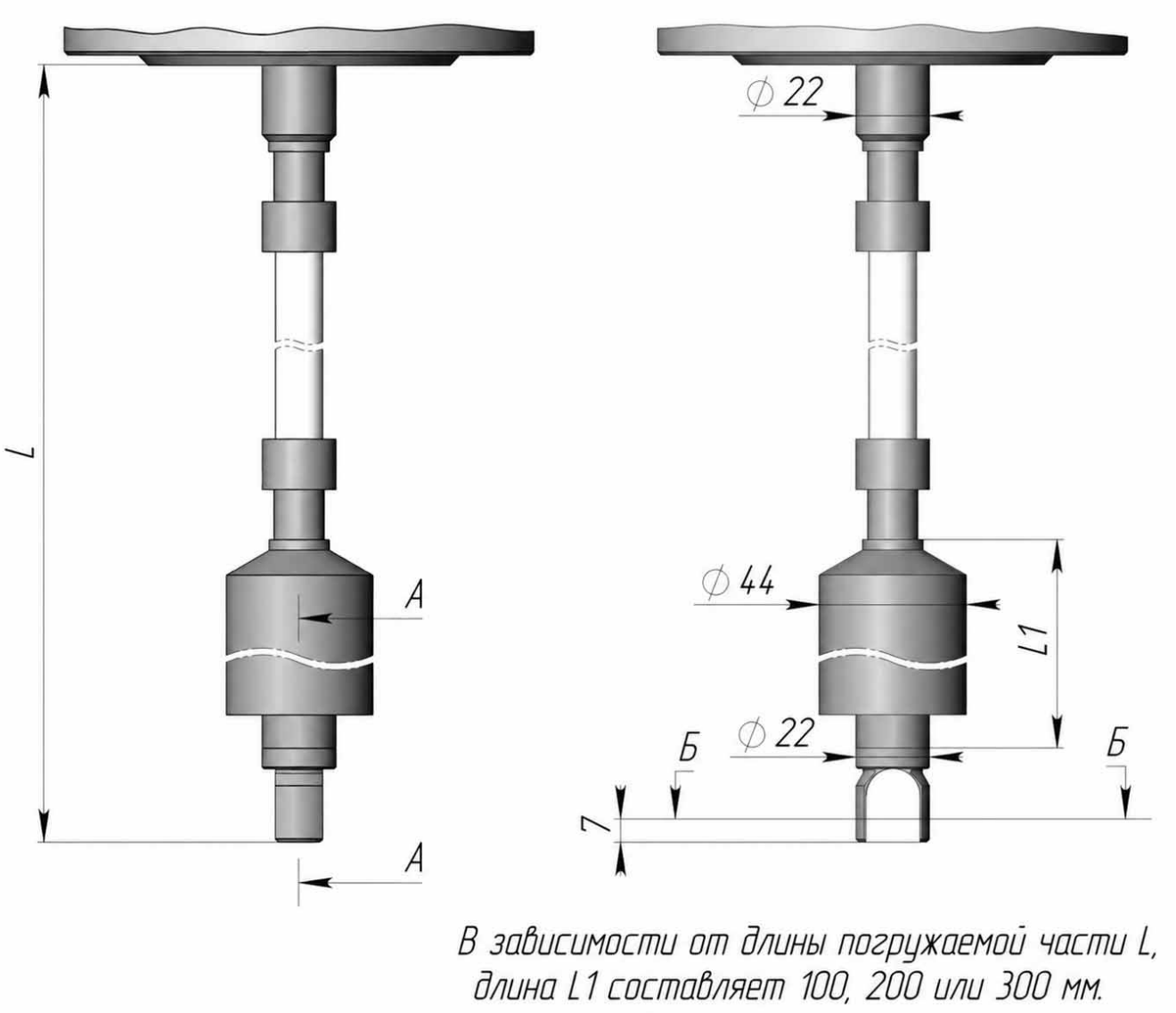
А-А – при горизонтальном монтаже;

Б-Б – при вертикальном монтаже.

L – длина погружаемой части чувствительного элемента, мм.

Рисунок В.29 – Габаритные размеры стержневого элемента чувствительного вибрационного сигнализатора уровня сыпучих продуктов

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001



Уровни срабатывания:

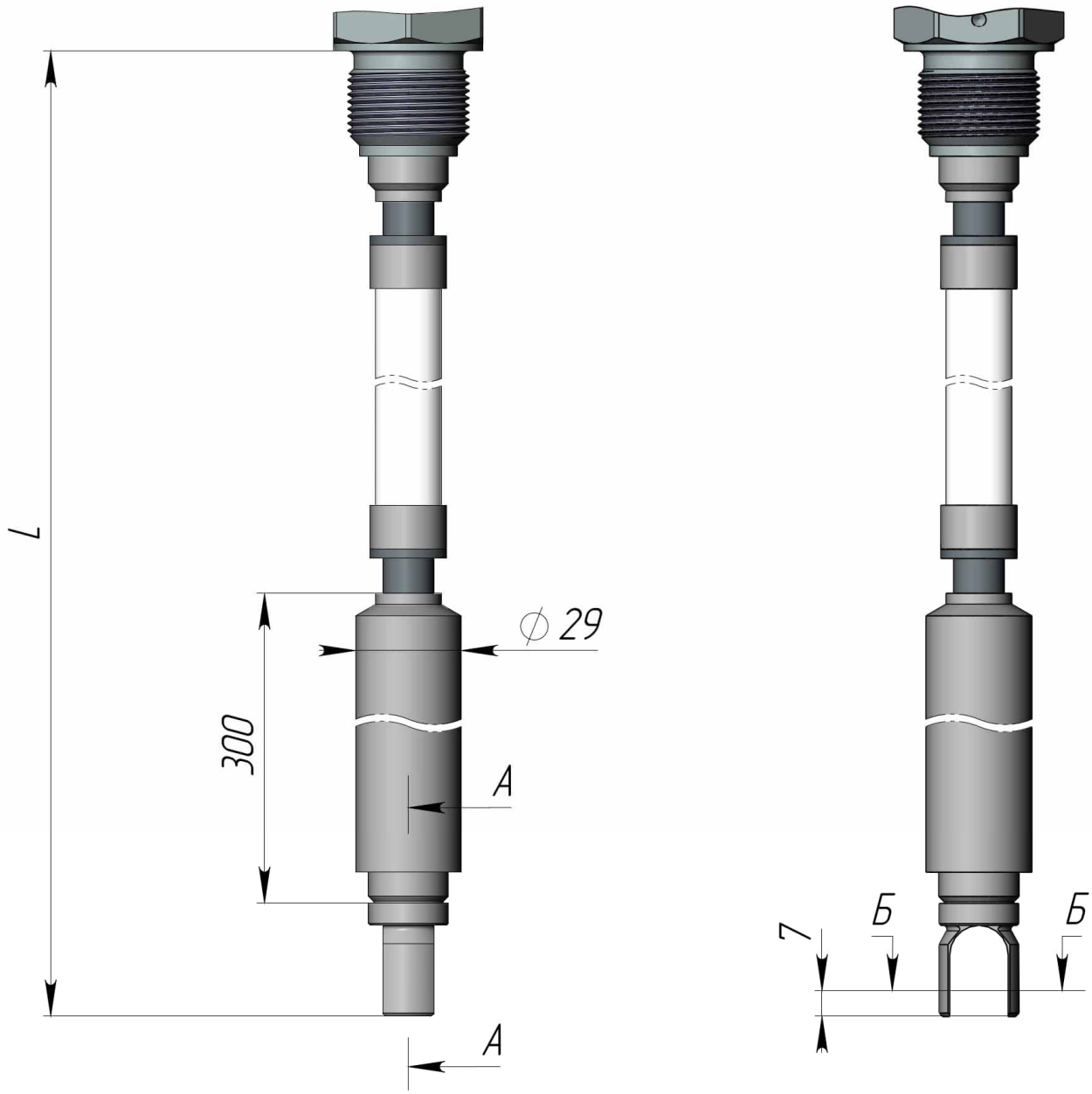
А-А – при горизонтальном монтаже;

Б-Б – при вертикальном монтаже.

L – длина погружаемой части чувствительного элемента, мм.

Рисунок В.30 – Габаритные размеры гибкого элемента чувствительного вибрационного сигнализатора уровня сыпучих продуктов (соединение к процессу – фланец)

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001



Уровни срабатывания:

А-А – при горизонтальном монтаже;

Б-Б – при вертикальном монтаже.

L – длина погружаемой части чувствительного элемента, мм.

Рисунок В.31 – Габаритные размеры гибкого элемента чувствительного вибрационного сигнализатора уровня сыпучих продуктов (соединение к процессу – штуцер)

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

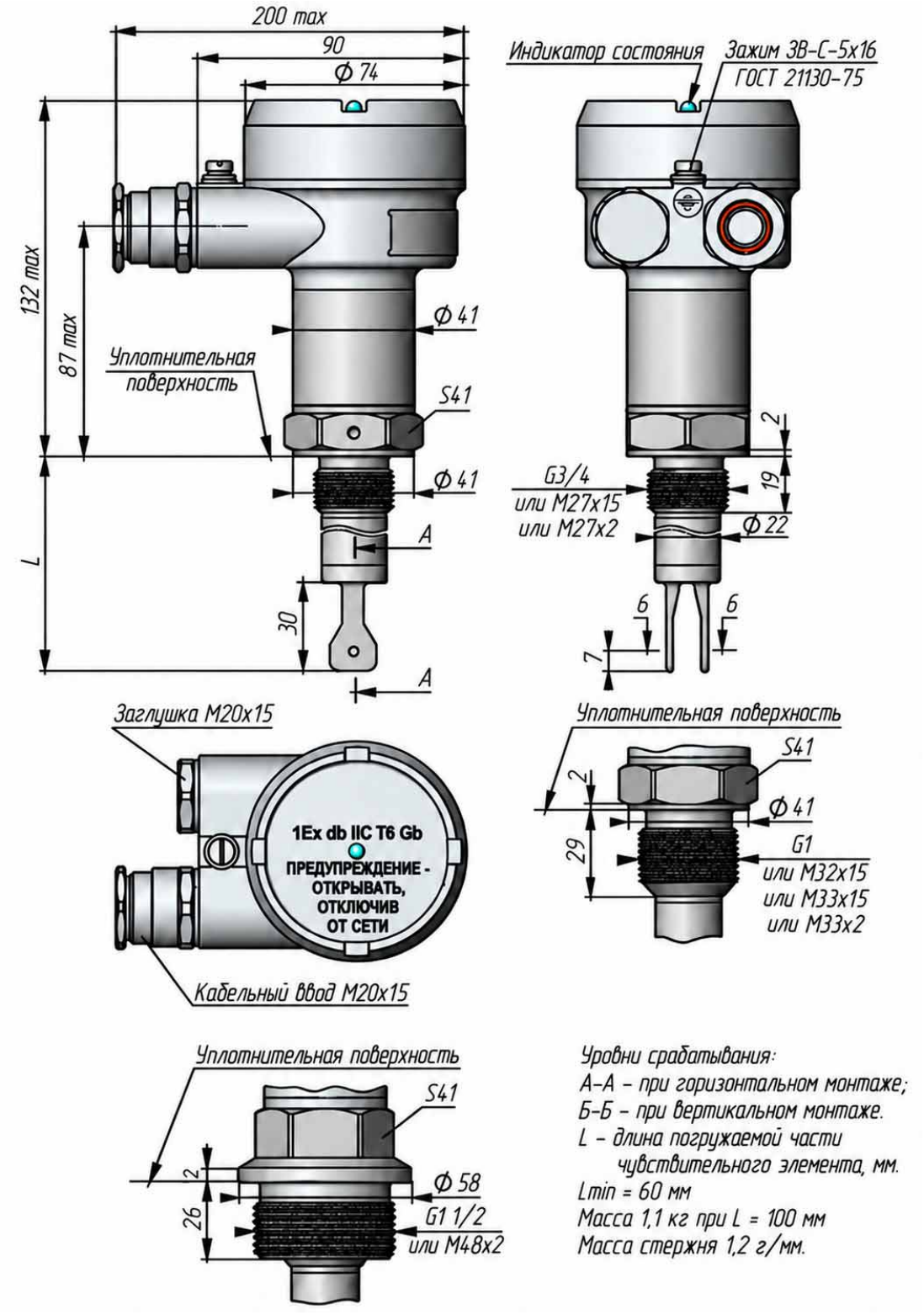


Рисунок В.32 – Габаритные и установочные размеры сигнализаторов уровня жидкости ВИБРОТЭК-У-М-В исполнения В100, В160 и В250 со способом присоединения штуцер G3/4 (1; 1 1/2), M27x1,5(2), M32x1,5, M33x1,5(2), M48x2 для работы при температурах контролируемой среды не более 160 °С

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

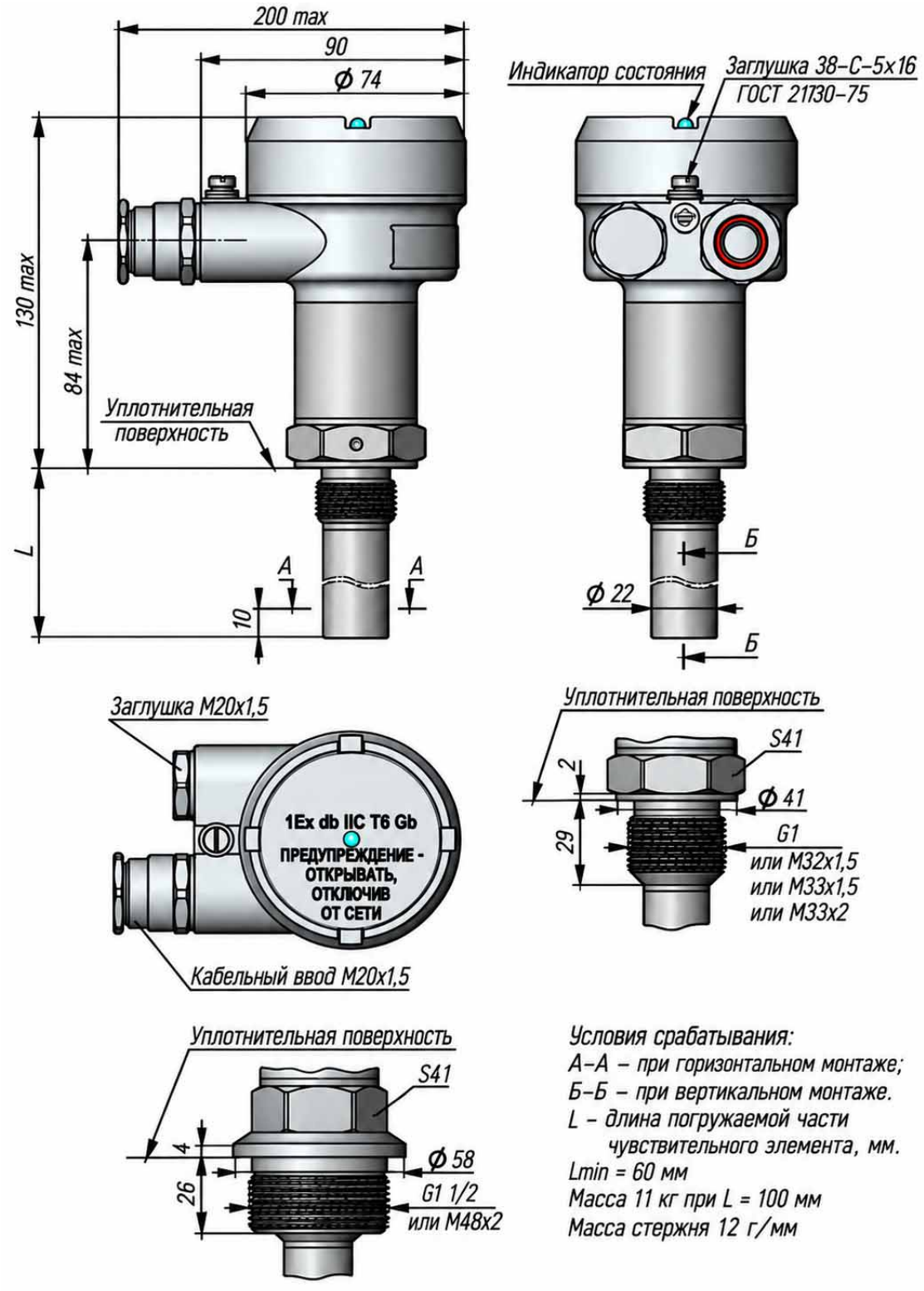


Рисунок В.33 – Габаритные и установочные размеры сигнализатора уровня жидкости стержневого исполнения ВИБРОТЭК-У-М-С со способом присоединения штуцер G3/4 (1; 1 1/2), М27х1,5(2), М32х1,5, М33х1,5(2), М48х2 для работы при температурах контролируемой среды не более 100 °С

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

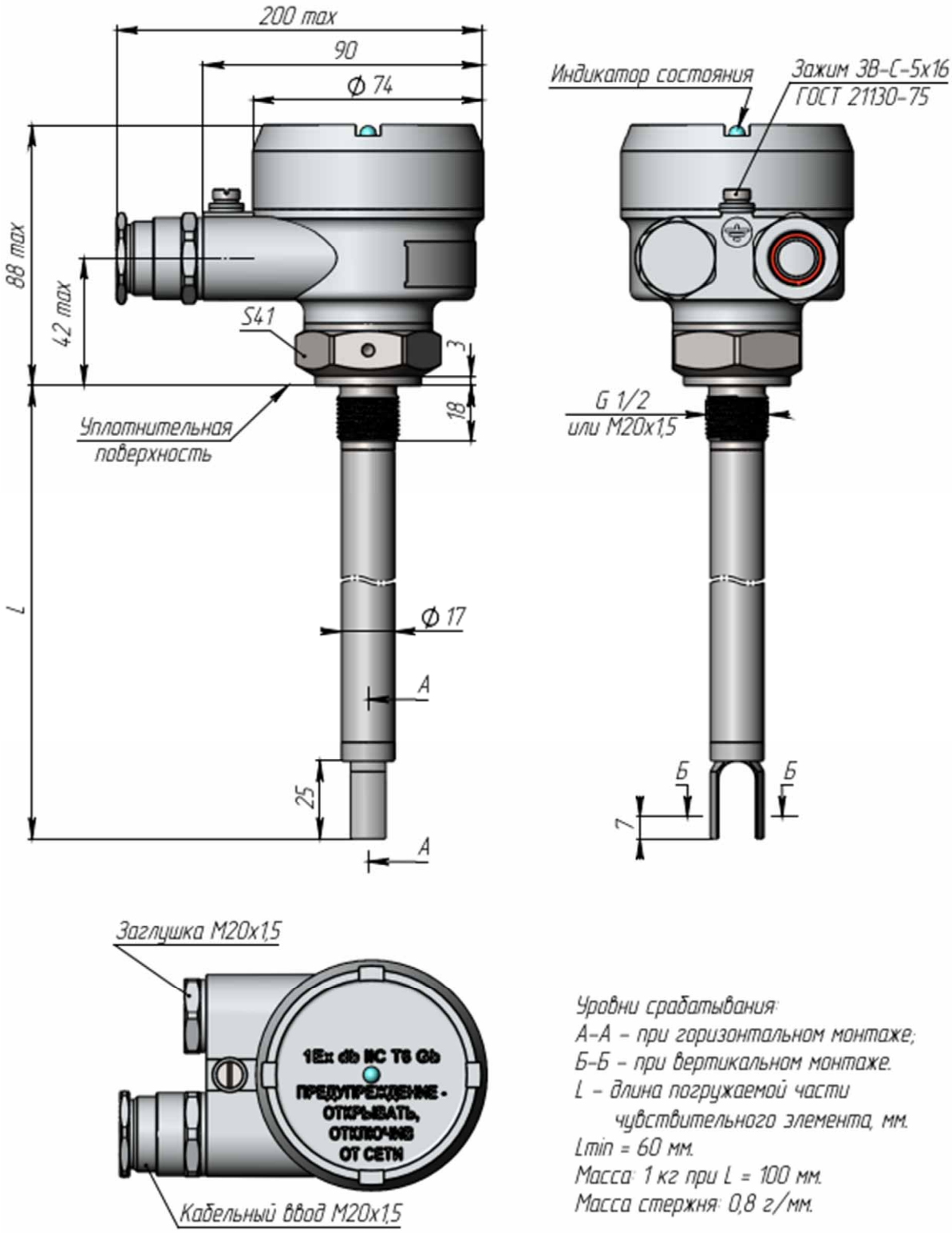


Рисунок В.34 – Габаритные и установочные размеры сигнализатора уровня ВИБРОТЭК-У-М-В со способом присоединения штуцер G1/2, М20х1.5 для работы при температурах контролируемой среды не более 160 °С

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

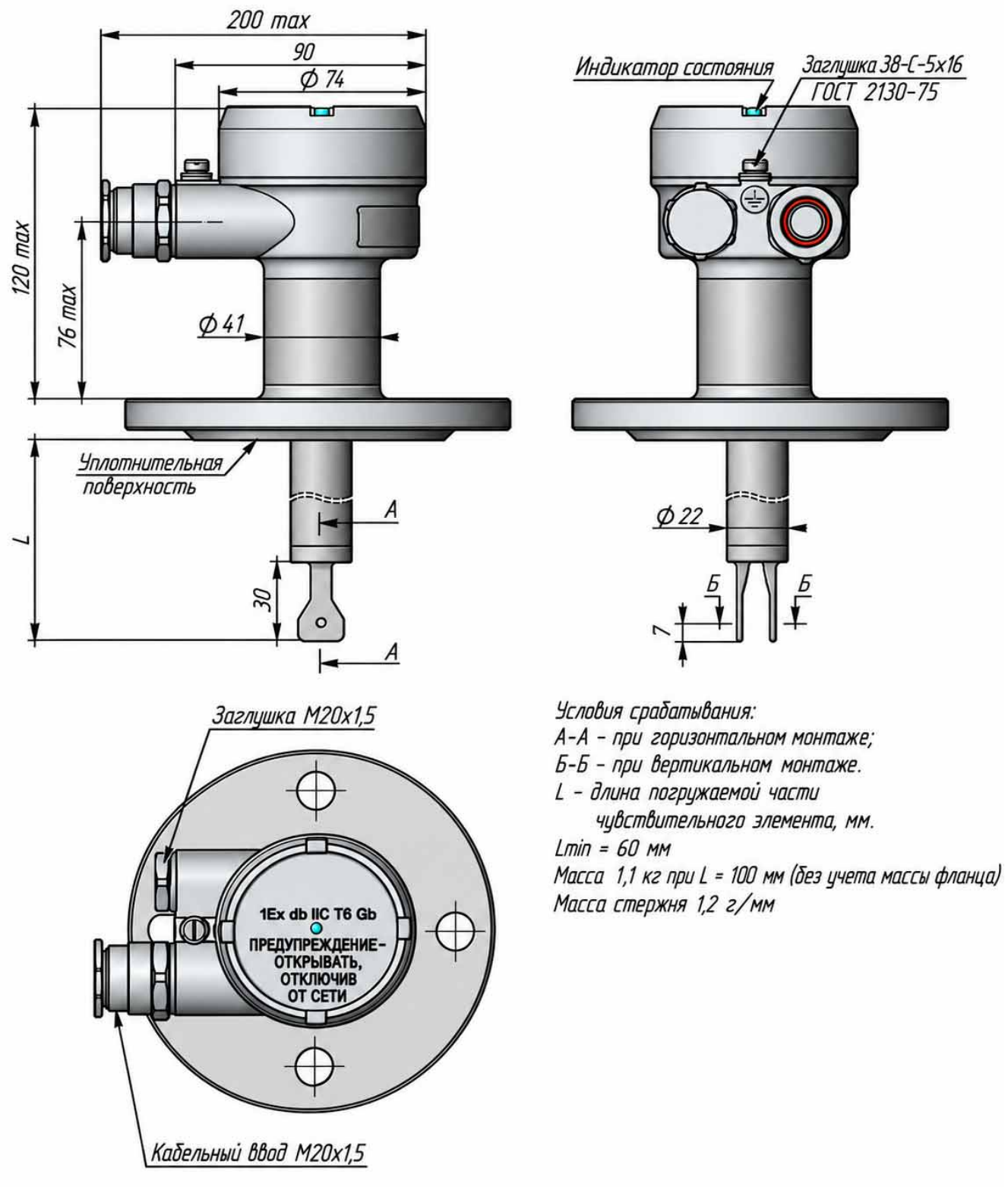


Рисунок В.35 – Габаритные и установочные размеры сигнализатора уровня ВИБРОТЭК-У-М-В исполнения В100, В160 и В250 со способом присоединения фланец для работы при температурах контролируемой среды не более 160 °С

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

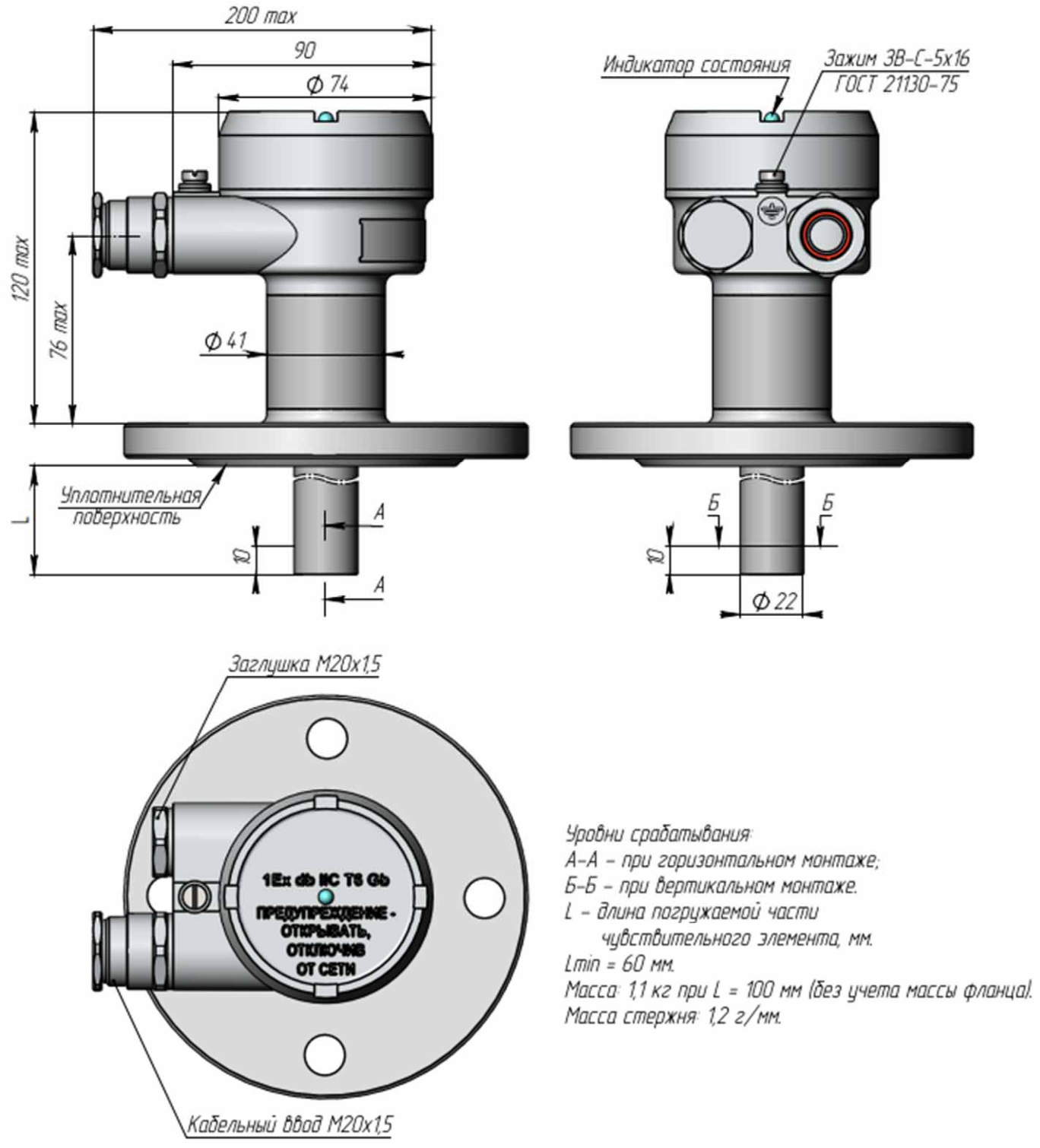


Рисунок В.36 – Габаритные и установочные размеры сигнализатора уровня жидкости стержневого исполнения ВИБРОТЭК-У-М-С со способом присоединения фланец для работы при температурах контролируемой среды не более 160 °С

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

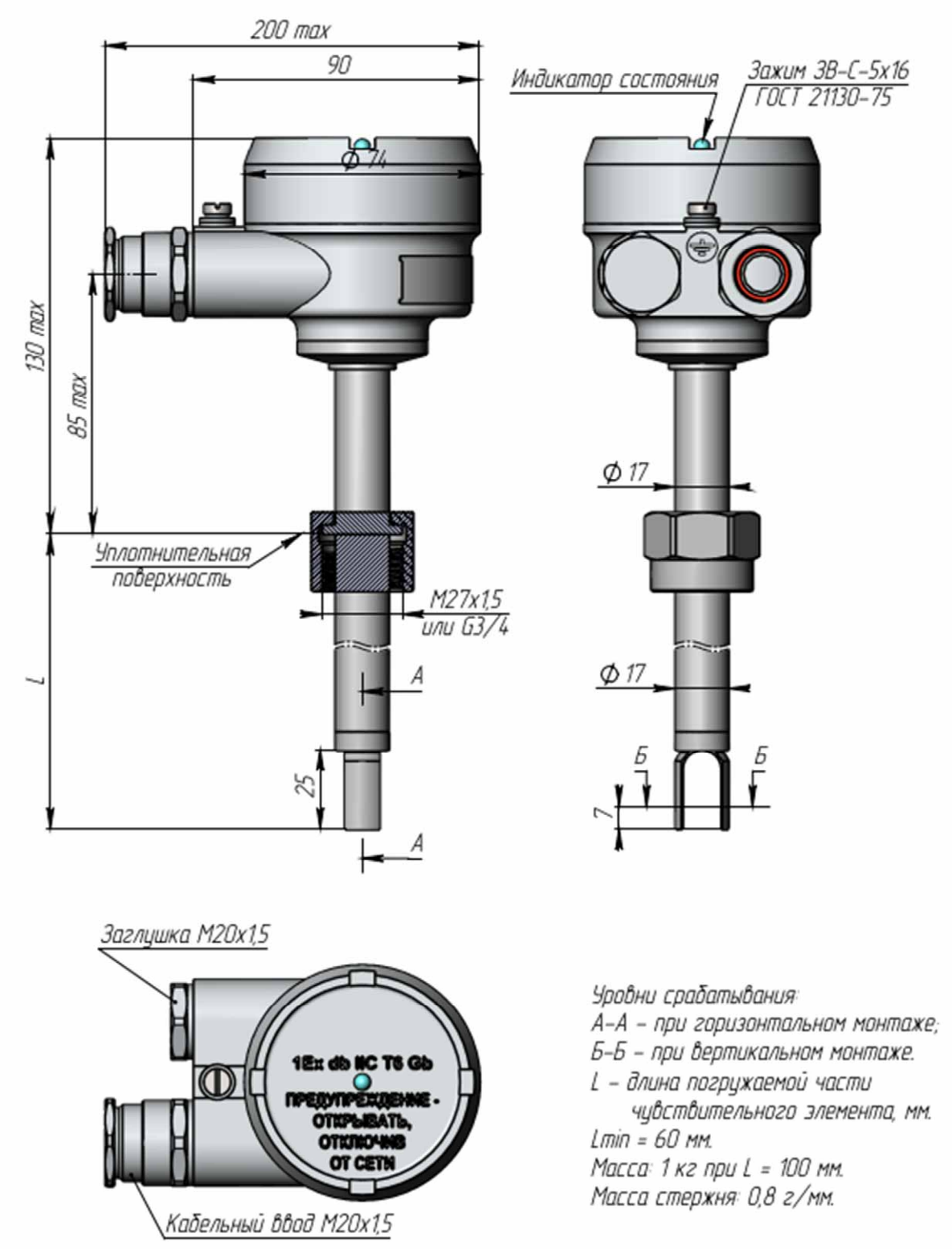


Рисунок В.37 – Габаритные и установочные размеры сигнализатора уровня ВИБРОТЭК-У-М-В со способом присоединения накидная гайка M27x1,5, G3/4 для работы при температурах контролируемой среды не более 100 °С

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

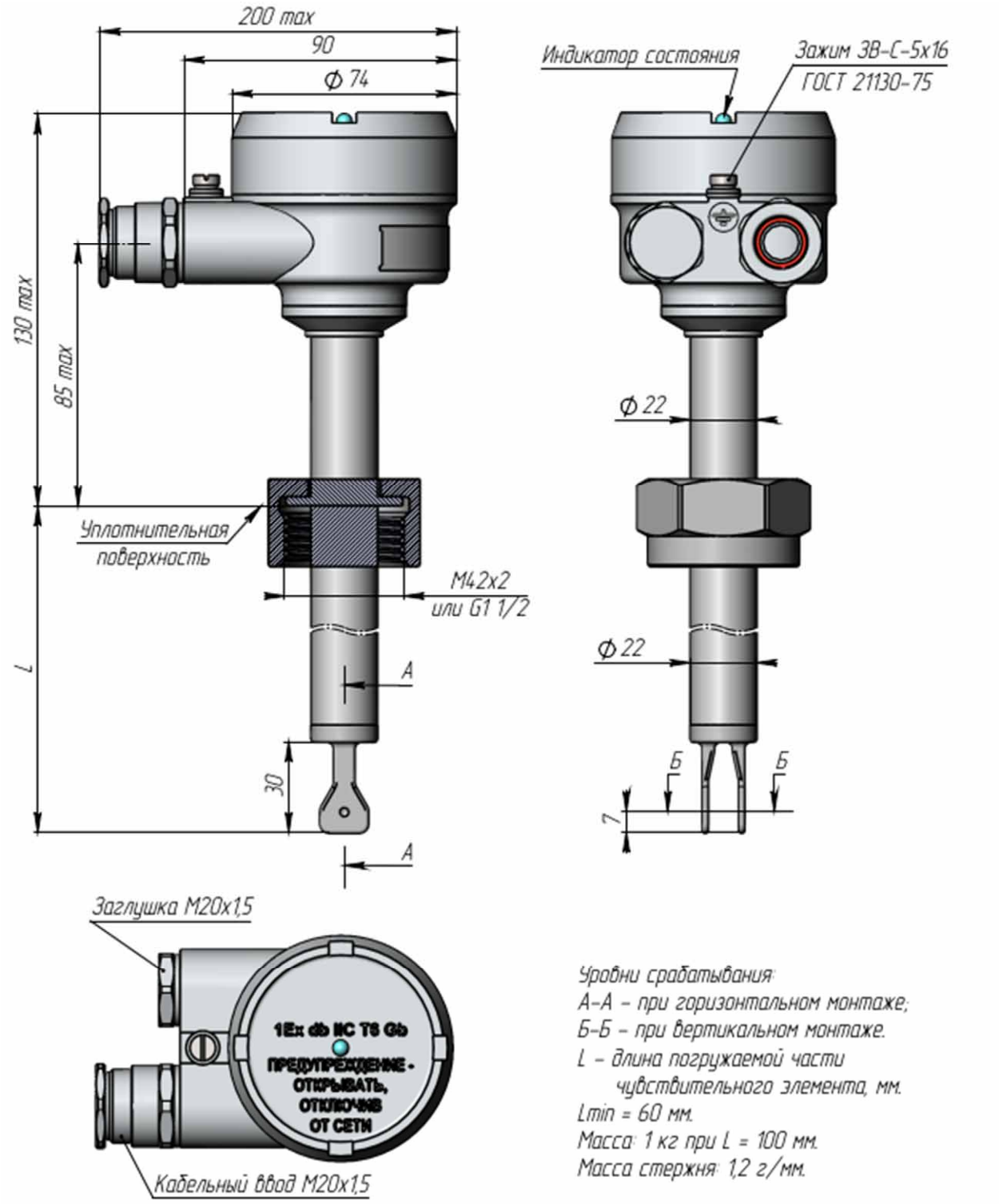


Рисунок В.38 – Габаритные и установочные размеры сигнализатора уровня ВИБРОТЭК-У-М-В со способом присоединения накидная гайка М42х2 для работы при температурах контролируемой среды не более 100 °С

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

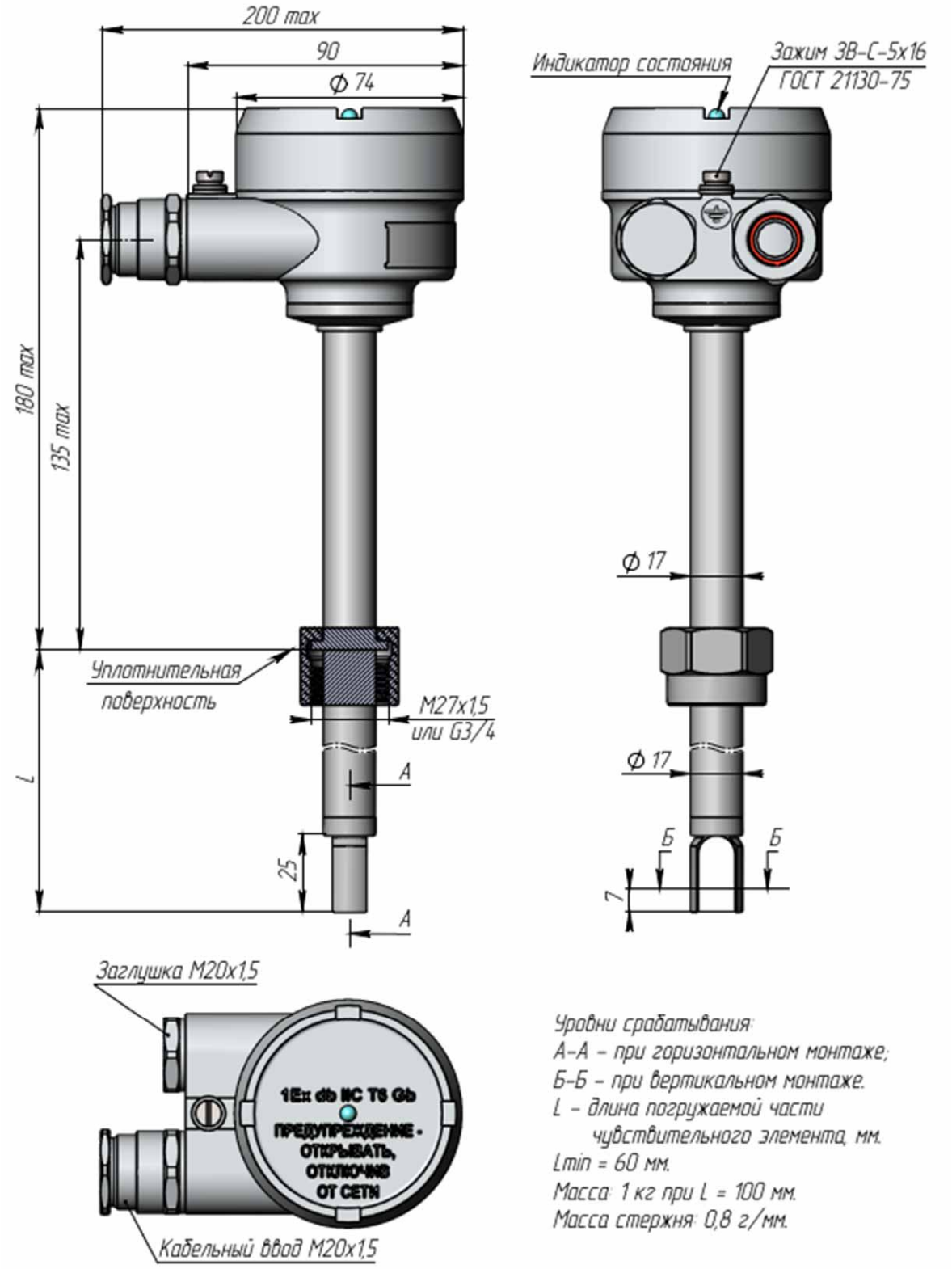


Рисунок В.39 – Габаритные и установочные размеры сигнализатора уровня ВИБРОТЭК-У-М-В со способом присоединения накидная гайка для работы при температурах контролируемой среды не более 160 °С

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

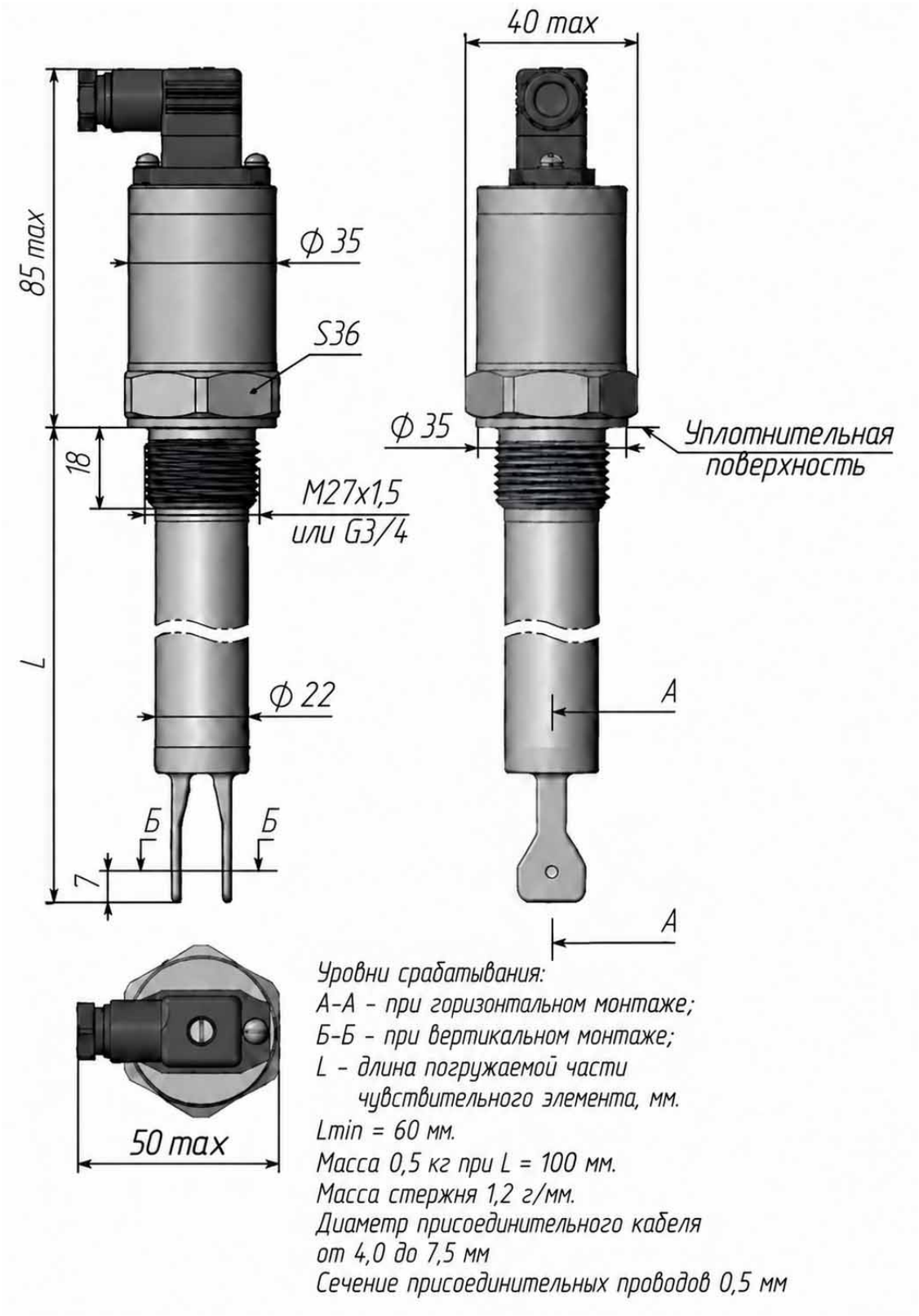


Рисунок В.40 – Габаритные и установочные размеры малогабаритного сигнализатора уровня ВИБРОТЭК-У-М-В со способом присоединения штуцер G3/4, M27x1,5(2), K3/4", R3/4

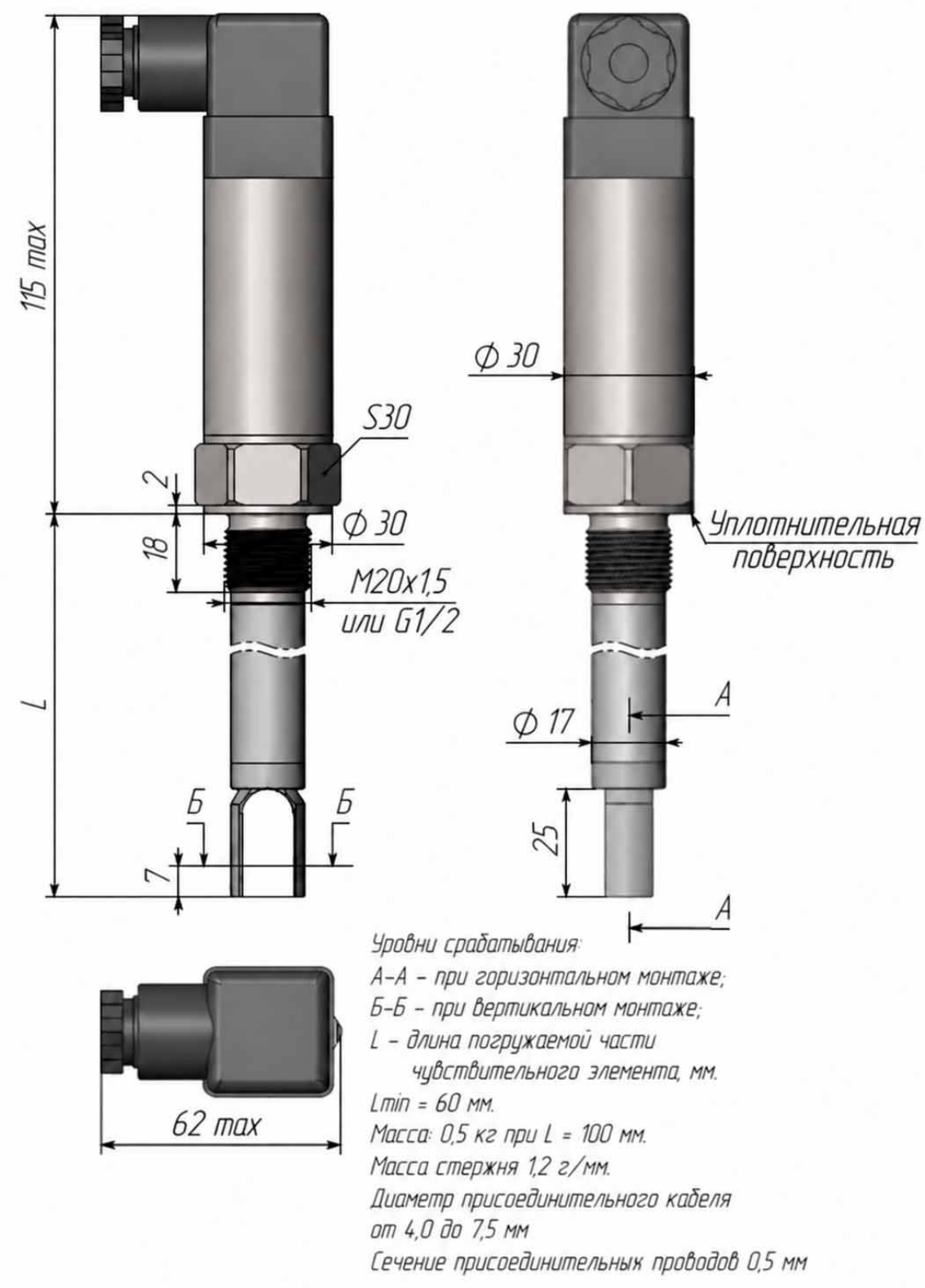


Рисунок В.41 – Габаритные и установочные размеры малогабаритного сигнализатора уровня ВИБРОТЭК-У-М-В со способом присоединения штуцер G1/2, M20x1,5(2), K1/2", R1/2

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

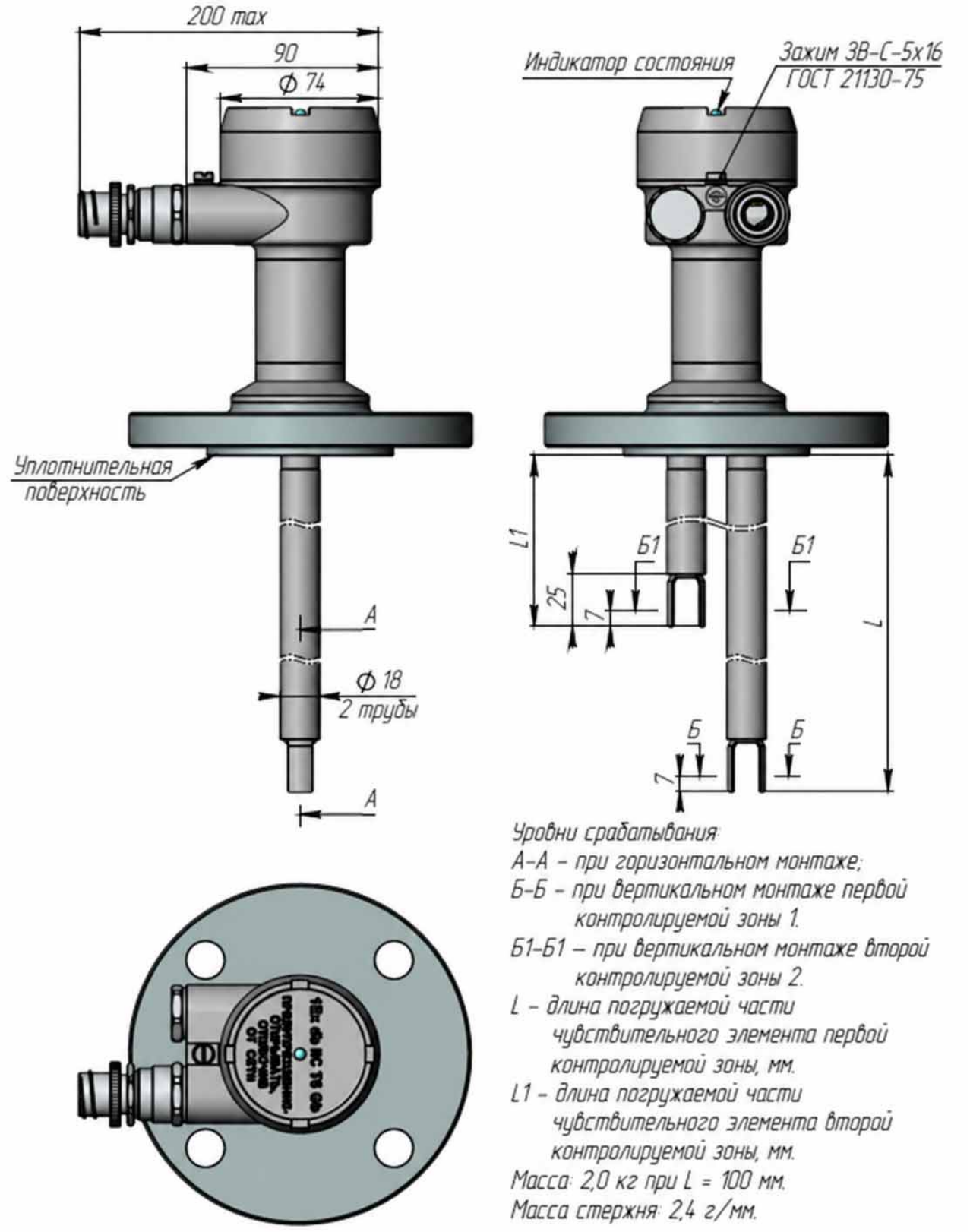


Рисунок В.42 – Габаритные и установочные размеры сигнализатора уровня ВИБРОТЭК-У-М-В с двумя точками контроля. Способ присоединения – фланец, температура контролируемой среды не более 160 °С

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

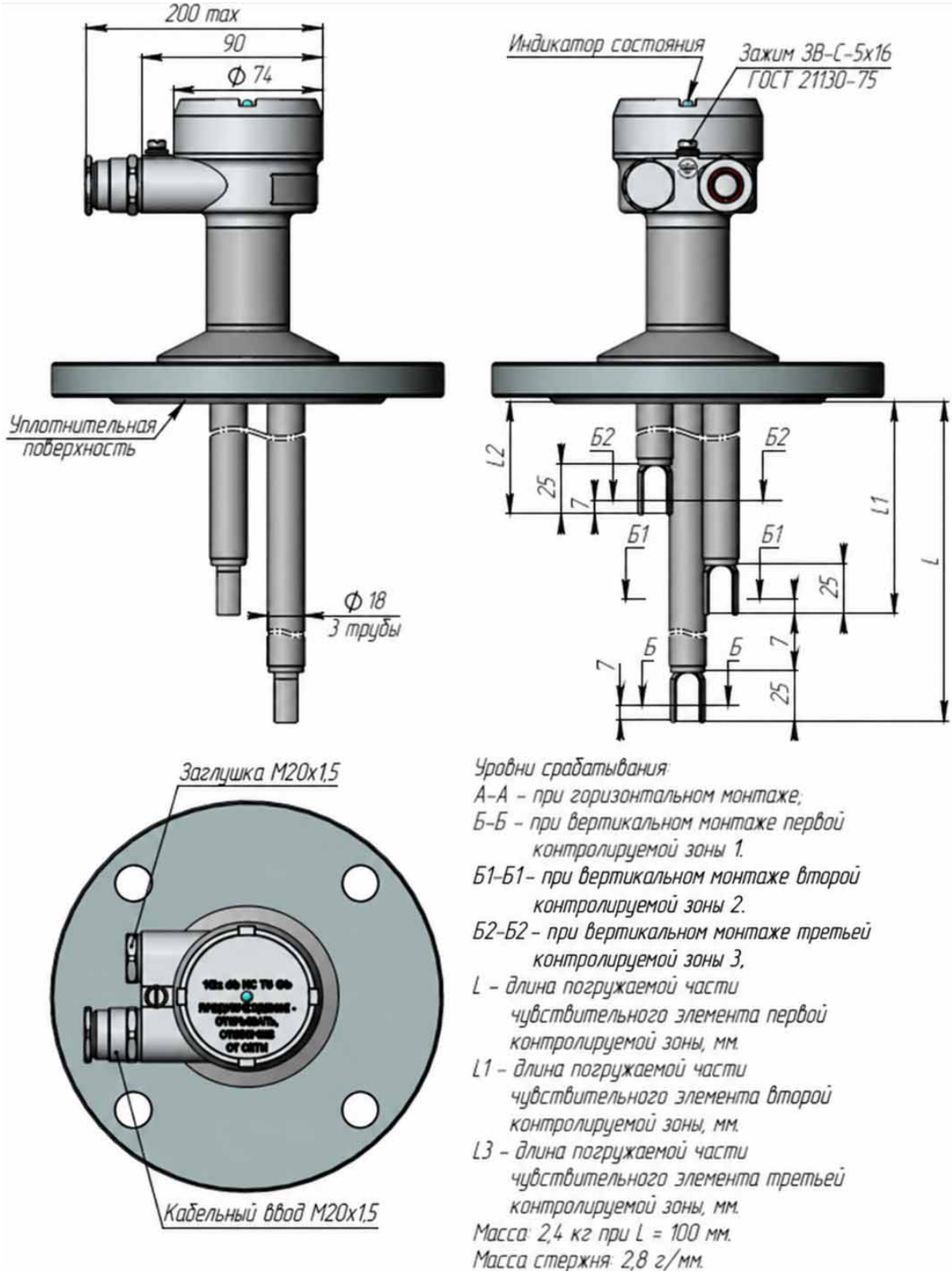


Рисунок В.43 – Габаритные и установочные размеры сигнализатора уровня ВИБРОТЭК-У-М-В с тремя точками контроля. Способ присоединения – фланец, температура контролируемой среды не более 160 °С

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

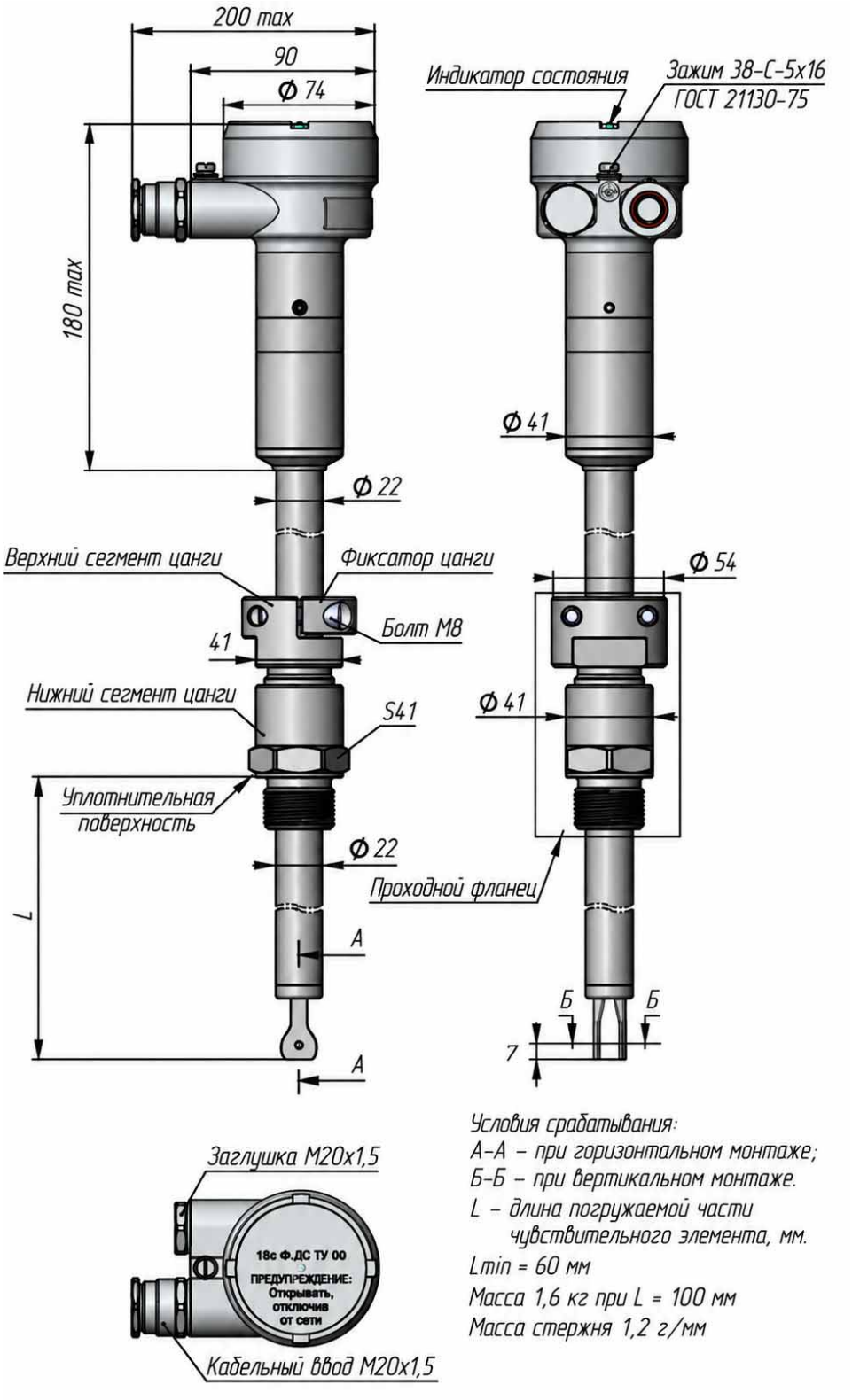


Рисунок В.44 – Габаритные и установочные размеры сигнализатора уровня ВИБРОТЭК-У-М-В с изменяемой высотой контролируемой среды (проходным фитингом). Способ присоединения - штуцер

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

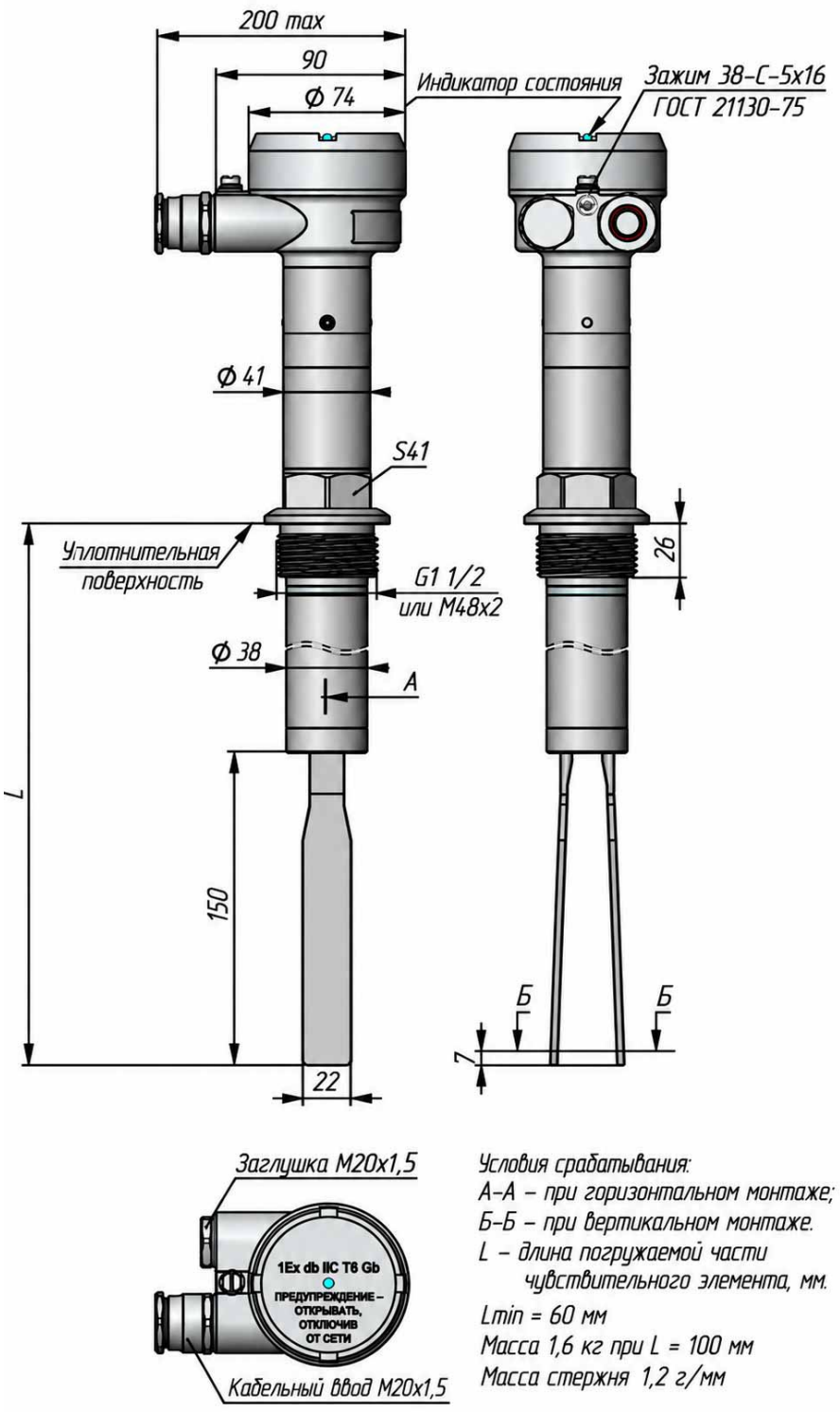


Рисунок В.45 – Габаритные и установочные размеры сигнализатора уровня сыпучих сред с широкой вилкой ВИБРОТЭК-УС-М-В со способом присоединения штуцер G1 1/2, М48х2 с длинной вилкой для работы при температурах контролируемой среды не более 160 °С. Для контроля сыпучих материалов небольшой плотности (мука, цемент)

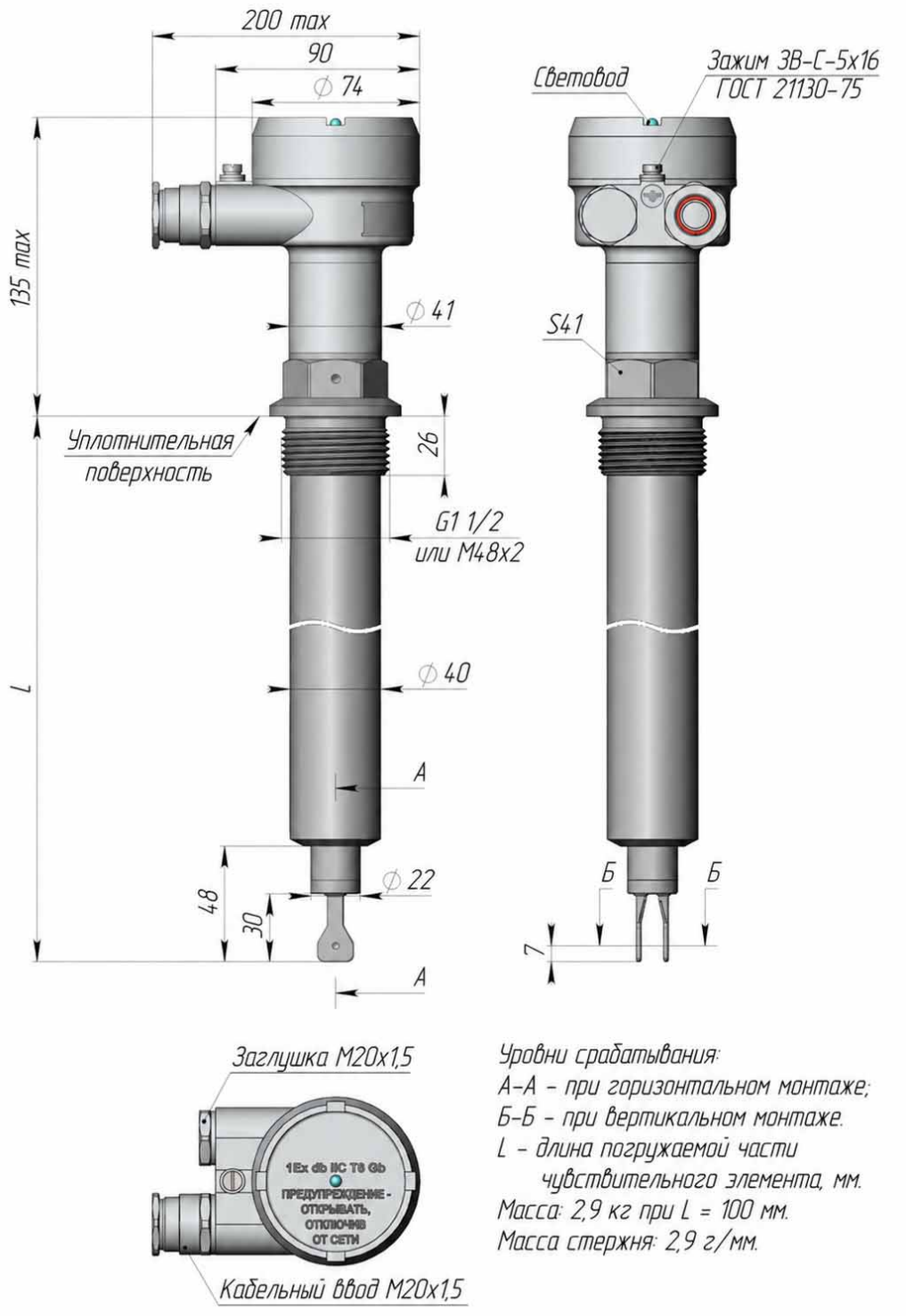


Рисунок В.46 – Габаритные и установочные размеры сигнализатора уровня ВИБРОТЭК-У-М-В со способом присоединения штуцер G1 1/2, M48x2 с усиленным чувствительным элементом для контроля наличия жидкости в трубопроводах с высокой скоростью потока или емкостях с мешалкой

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

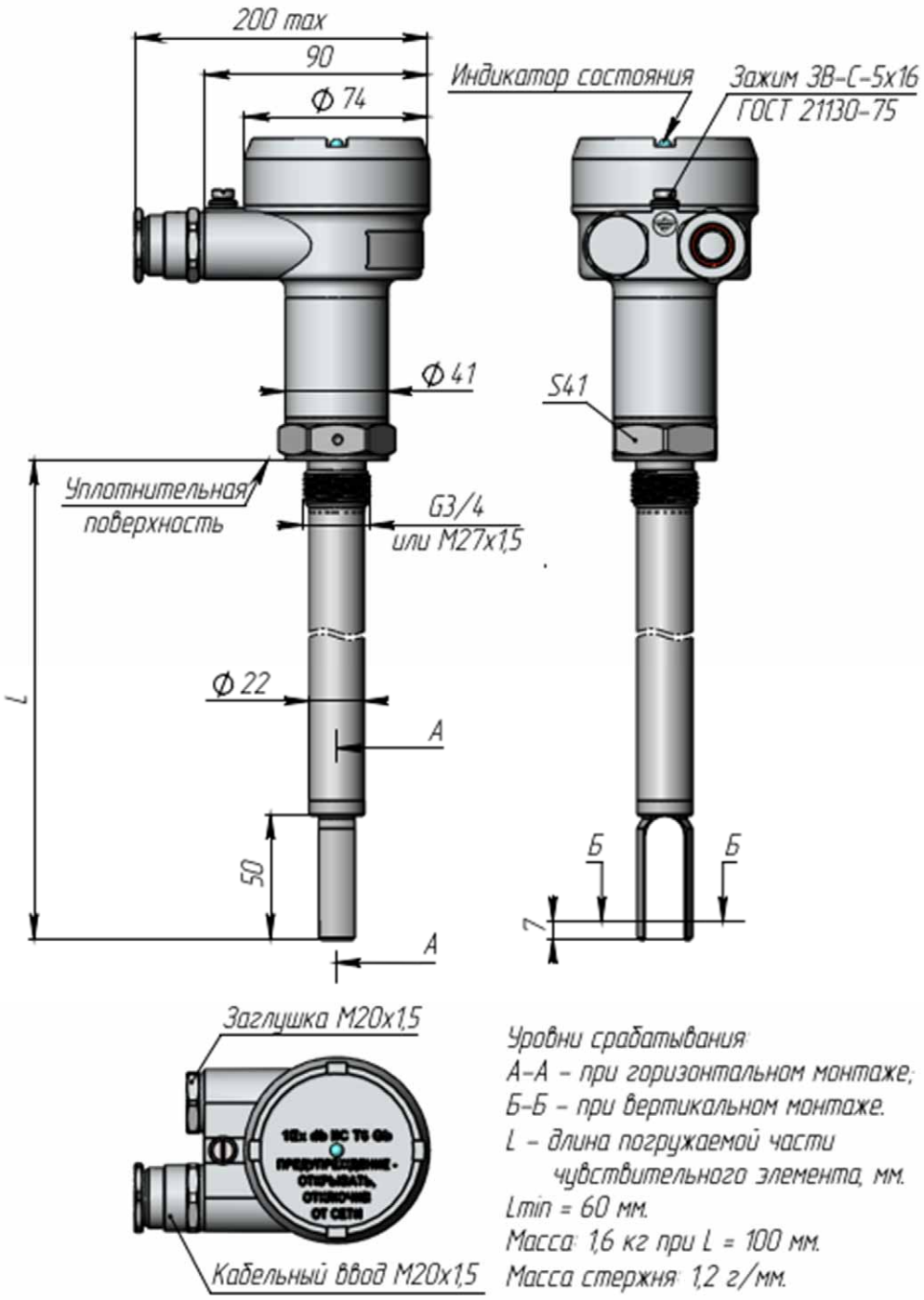


Рисунок В.47 – Габаритные и установочные размеры сигнализатора уровня сыпучих продуктов с вилочным сенсором ВИБРОТЭК-УС-М-В со способом присоединения штуцер G3/4, М27х1,5 с удлиненной вилкой для работы при температурах контролируемой среды не более 160 °С. Для контроля сыпучих материалов небольшой плотности (мука, цемент)

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

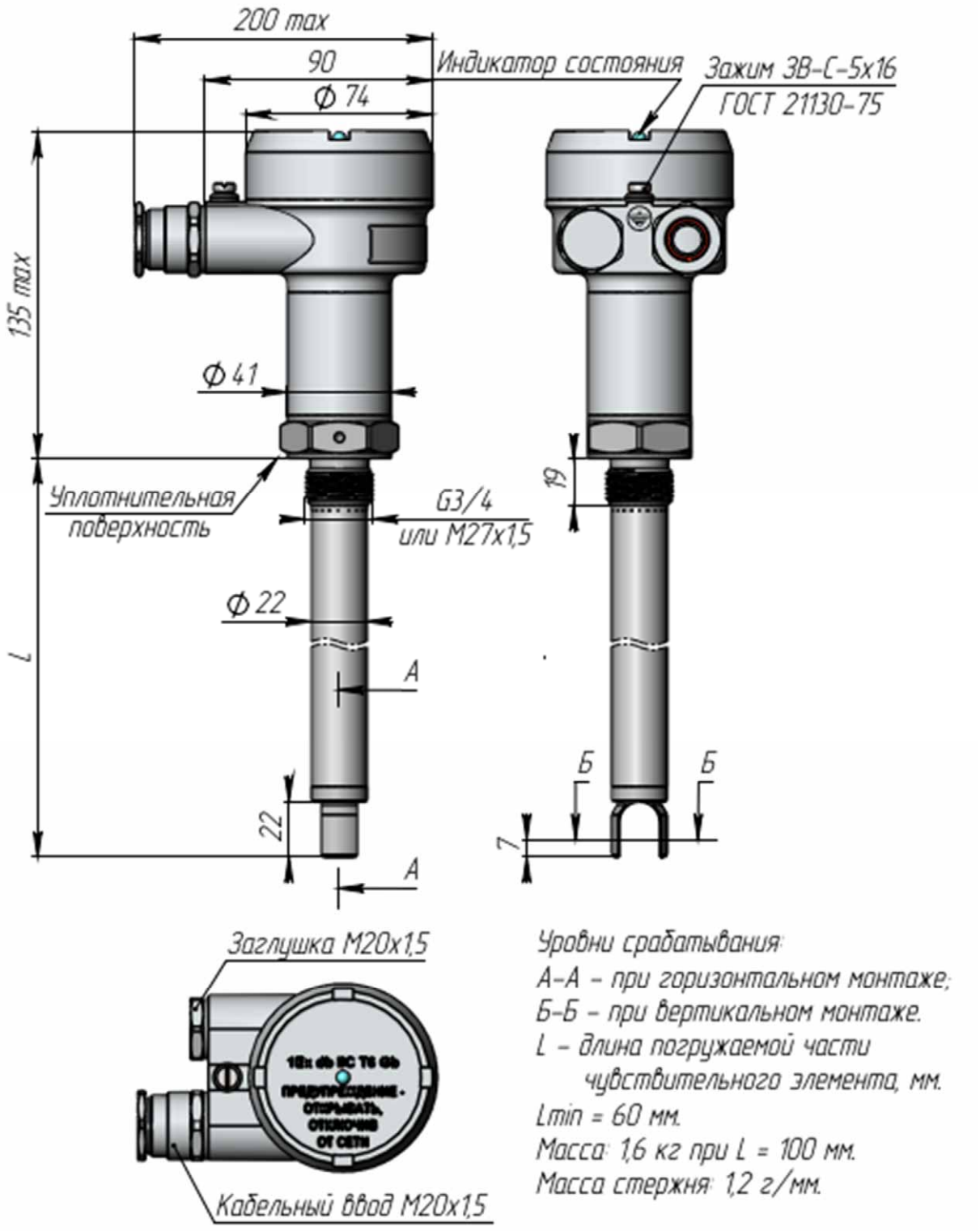


Рисунок В.48 – Габаритные и установочные размеры сигнализатора уровня ВИБРОТЭК-У-М-В со способом присоединения штуцер G3/4, М27х1,5 для работы при температурах контролируемой среды не более 160 °С. Для вязких сред и для контроля твёрдого осадка в жидкости

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

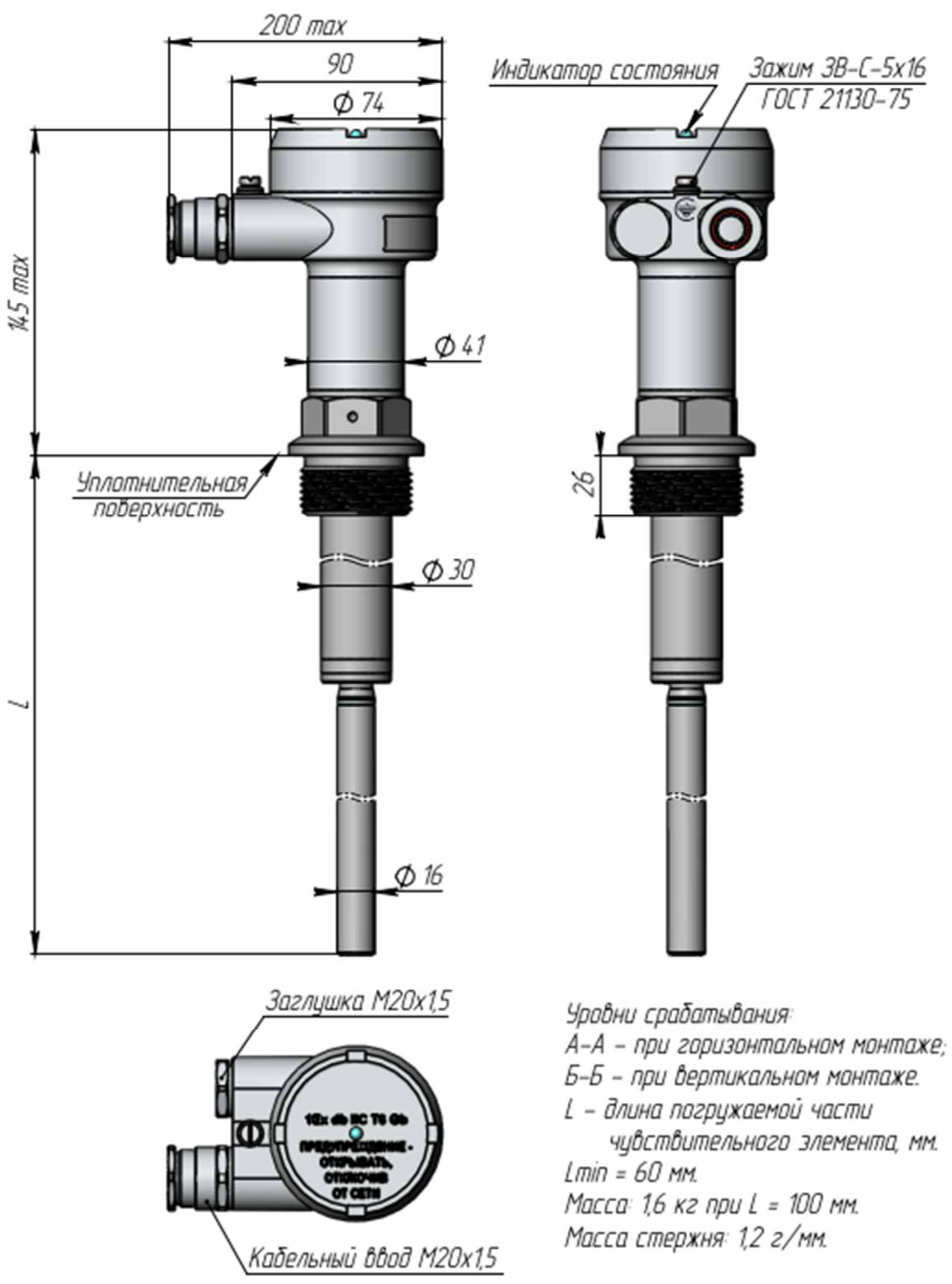


Рисунок В.49 – Габаритные и установочные размеры сигнализатора уровня ВИБРОТЭК-УС-М-С со стержневым чувствительным элементом со способом присоединения штуцер для работы при температурах контролируемой среды не более 160 °С. Для работы с сыпучими продуктами

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

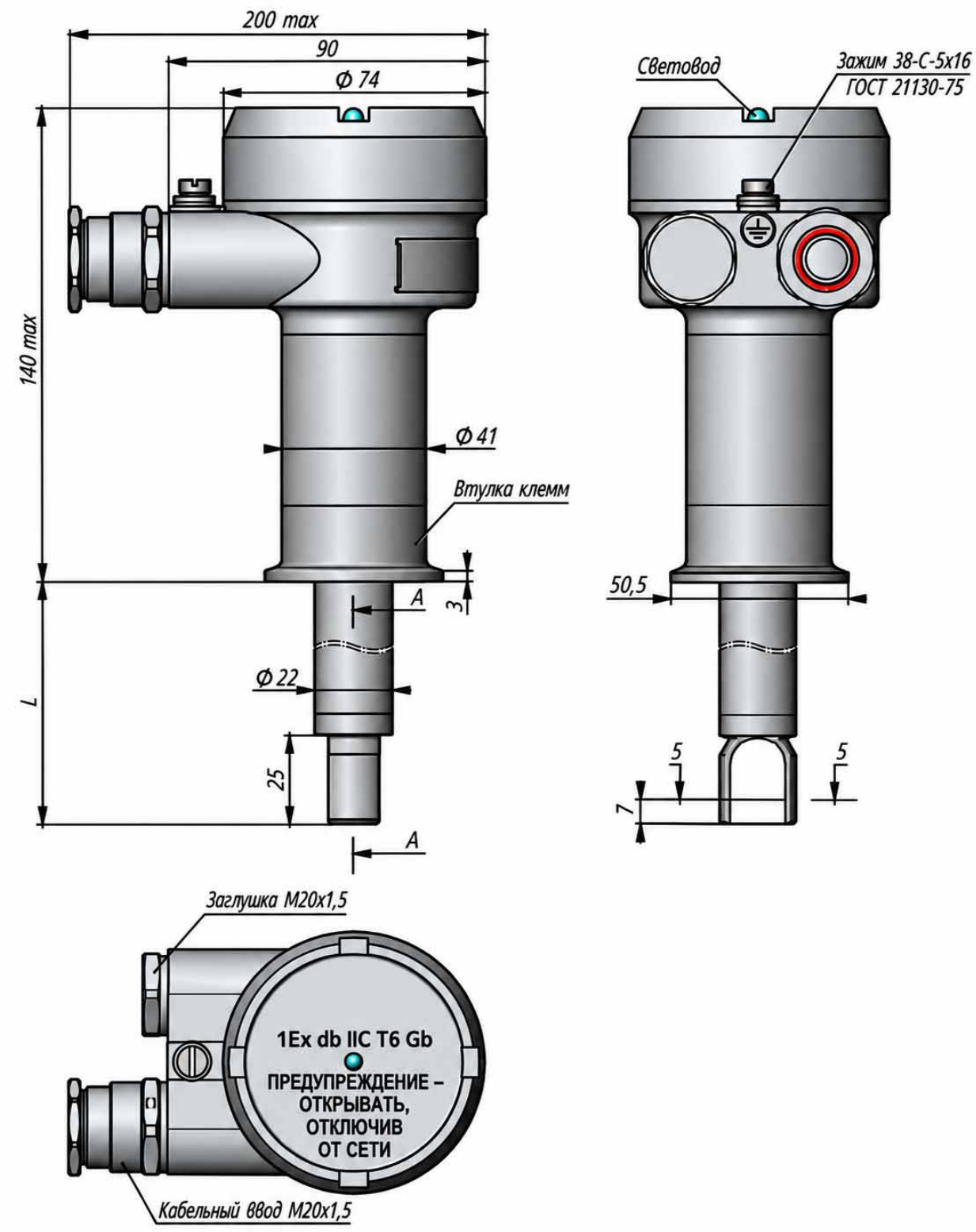
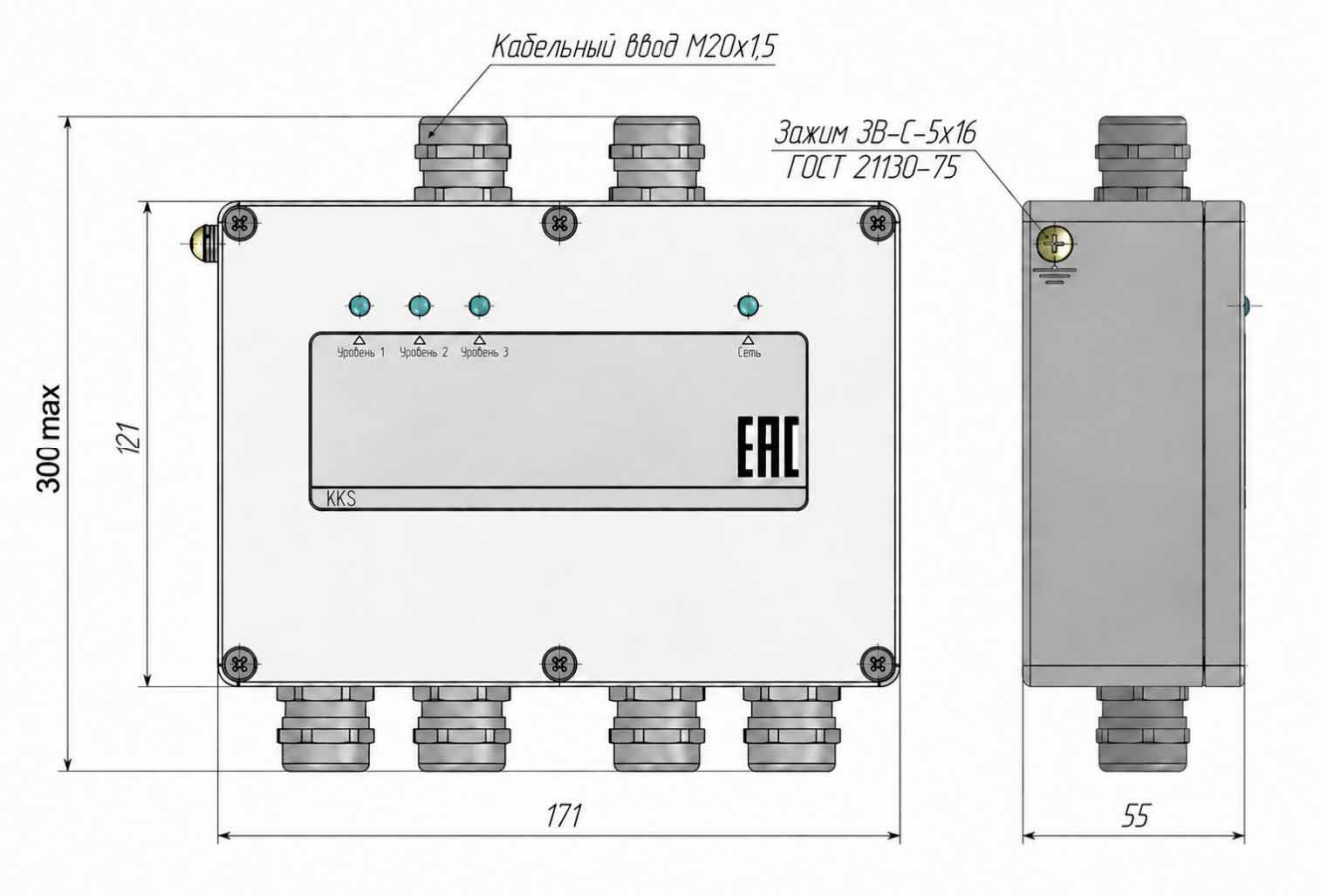


Рисунок В.50 – Габаритные и установочные размеры сигнализатора уровня ВИБРОТЭК-У-М-В со способом присоединения три-кламп для работы при температурах контролируемой среды не более 160 °С. Для работы с сыпучими продуктами

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

Приложение Г
(обязательное)

Габаритные и установочные размеры вторичного преобразователя



Масса не более 1,5 кг.

Примечание – Количество и расположение кабельных вводов может отличаться от приведенных и устанавливается в соответствии с заказом.

Рисунок Г.1 – Габаритные и установочные размеры вторичного преобразователя конструктивного исполнения корпуса – настенный алюминиевый

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

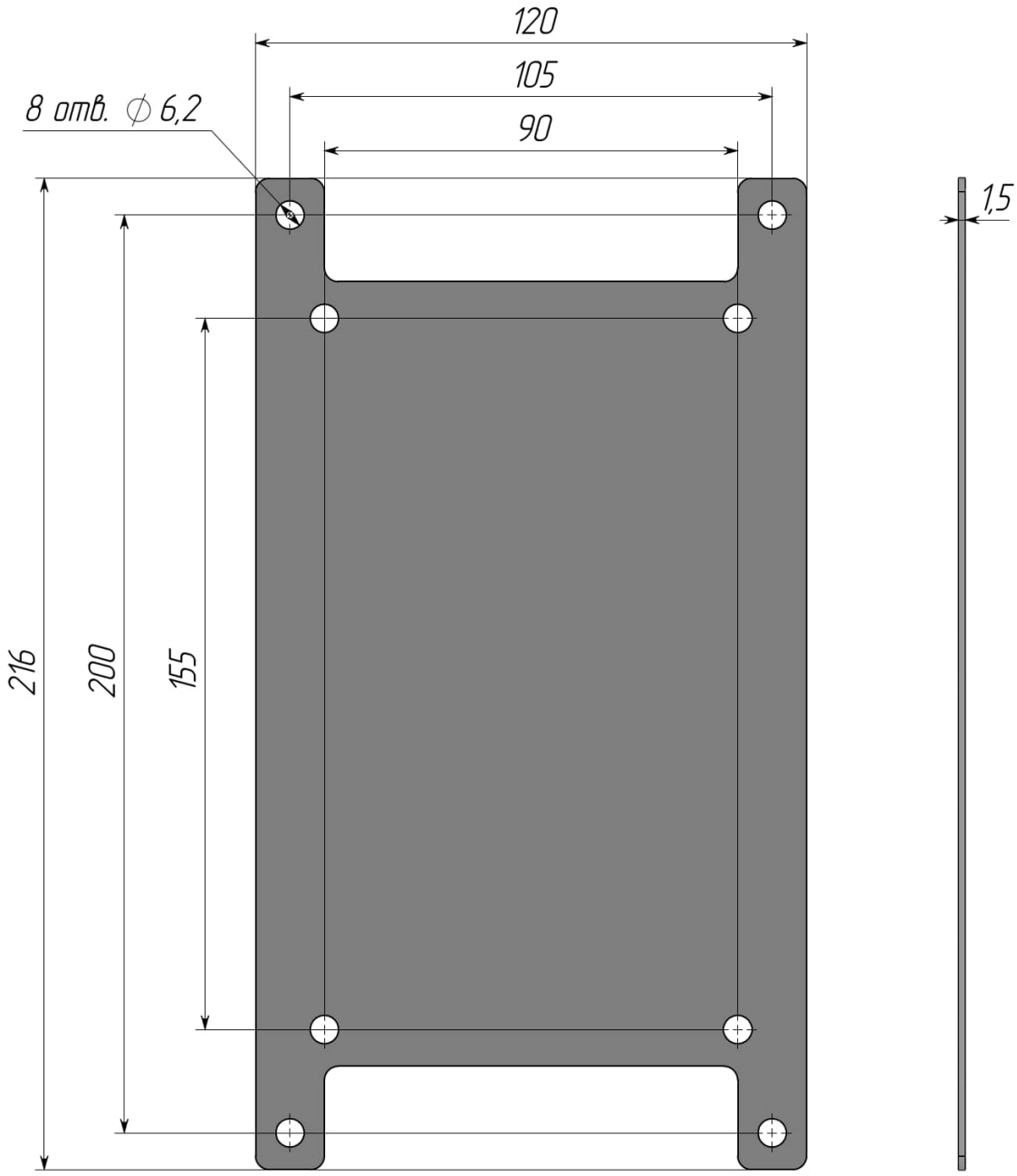


Рисунок Г.2 – Габаритные и установочные размеры планки 1 для установки вторичного преобразователя конструктивного исполнения корпуса – настенный алюминиевый

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

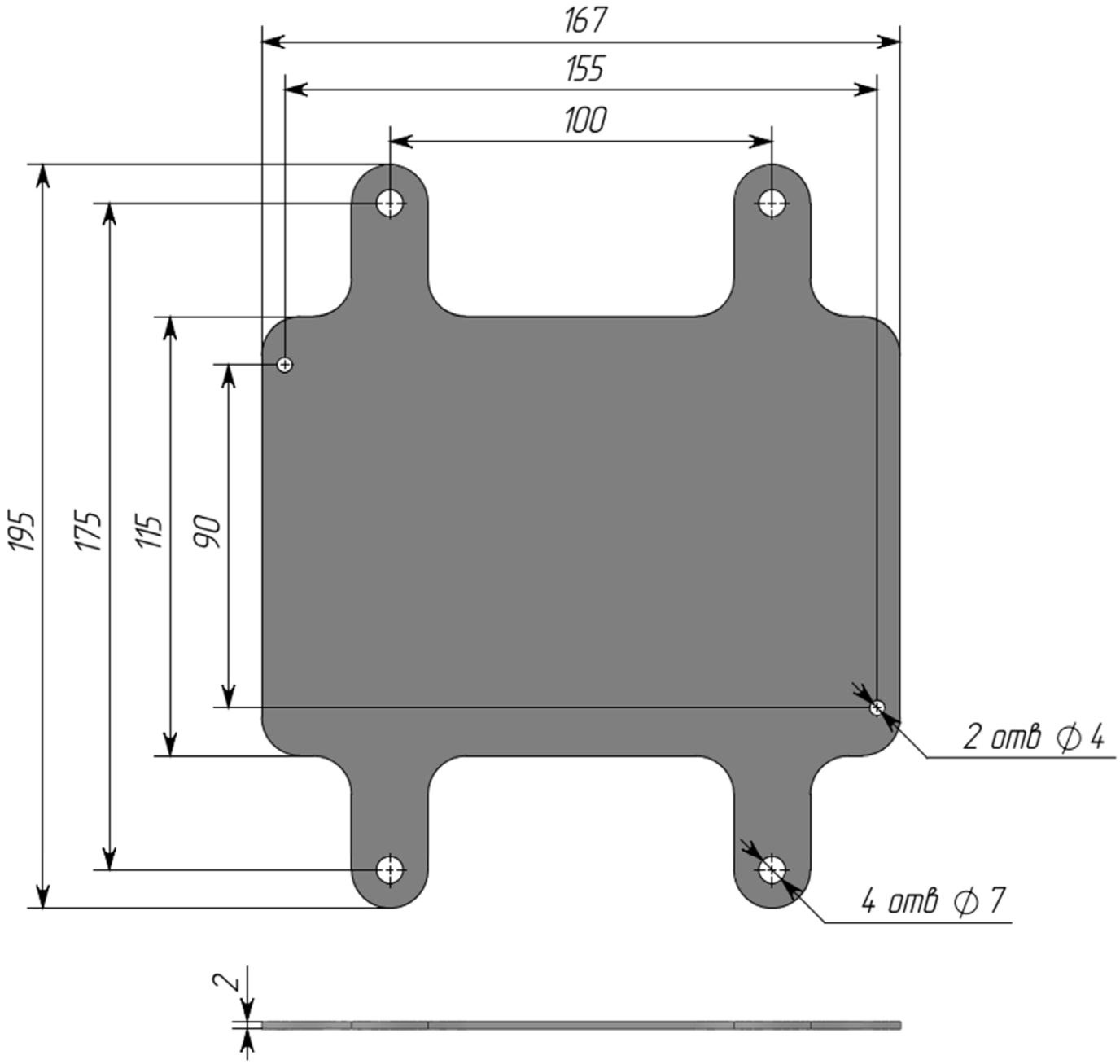
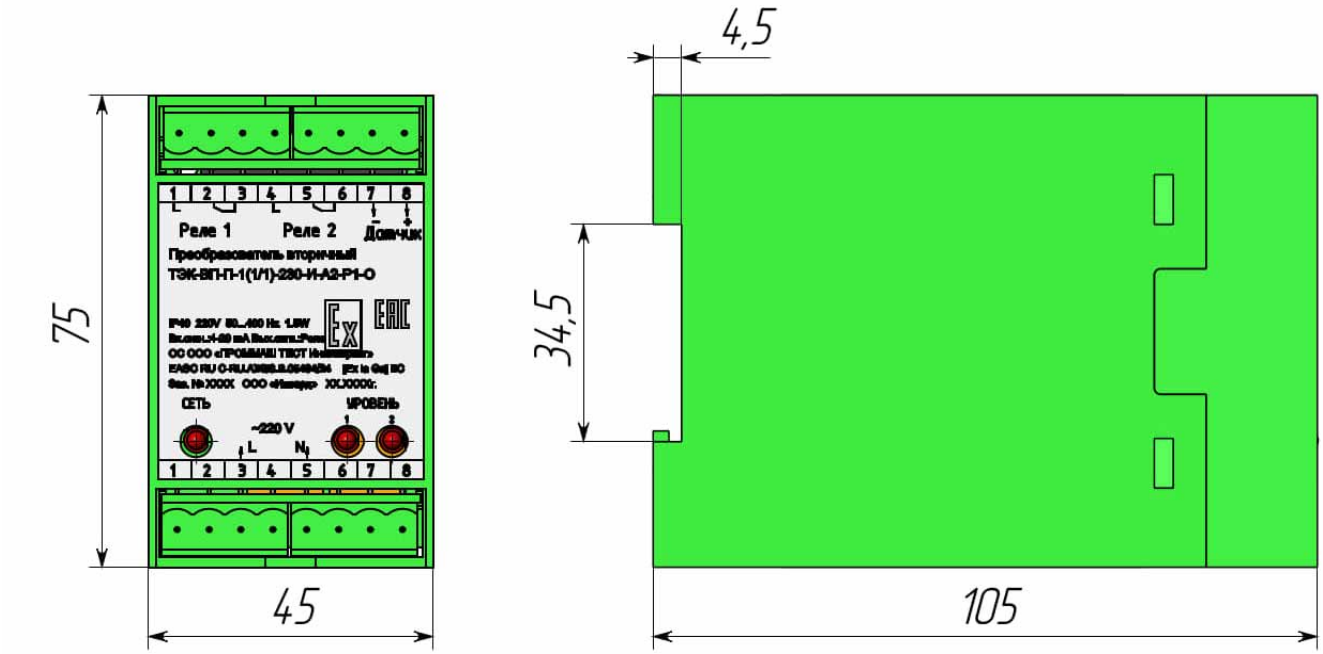
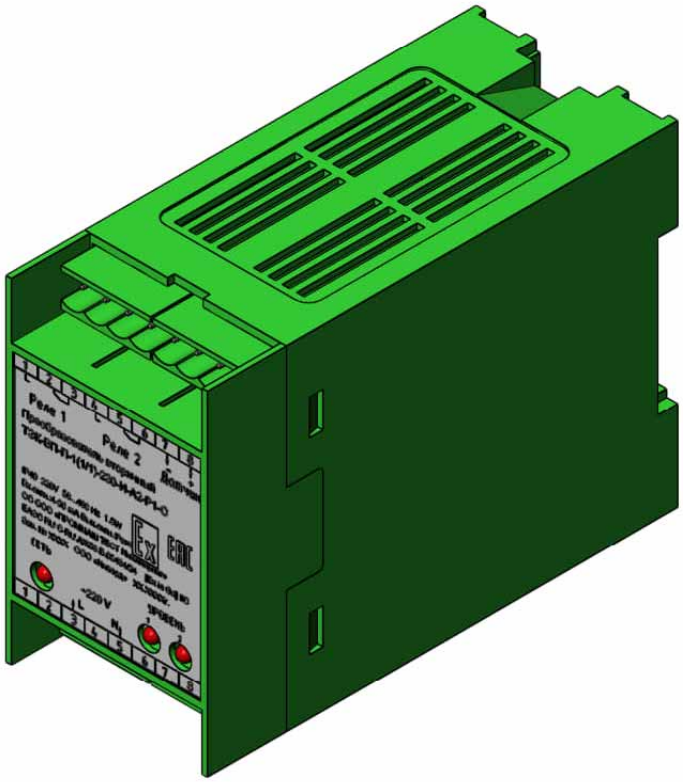


Рисунок Г.3 – Габаритные и установочные размеры планки 2 для установки вторичного преобразователя конструктивного исполнения корпуса – настенный алюминиевый

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

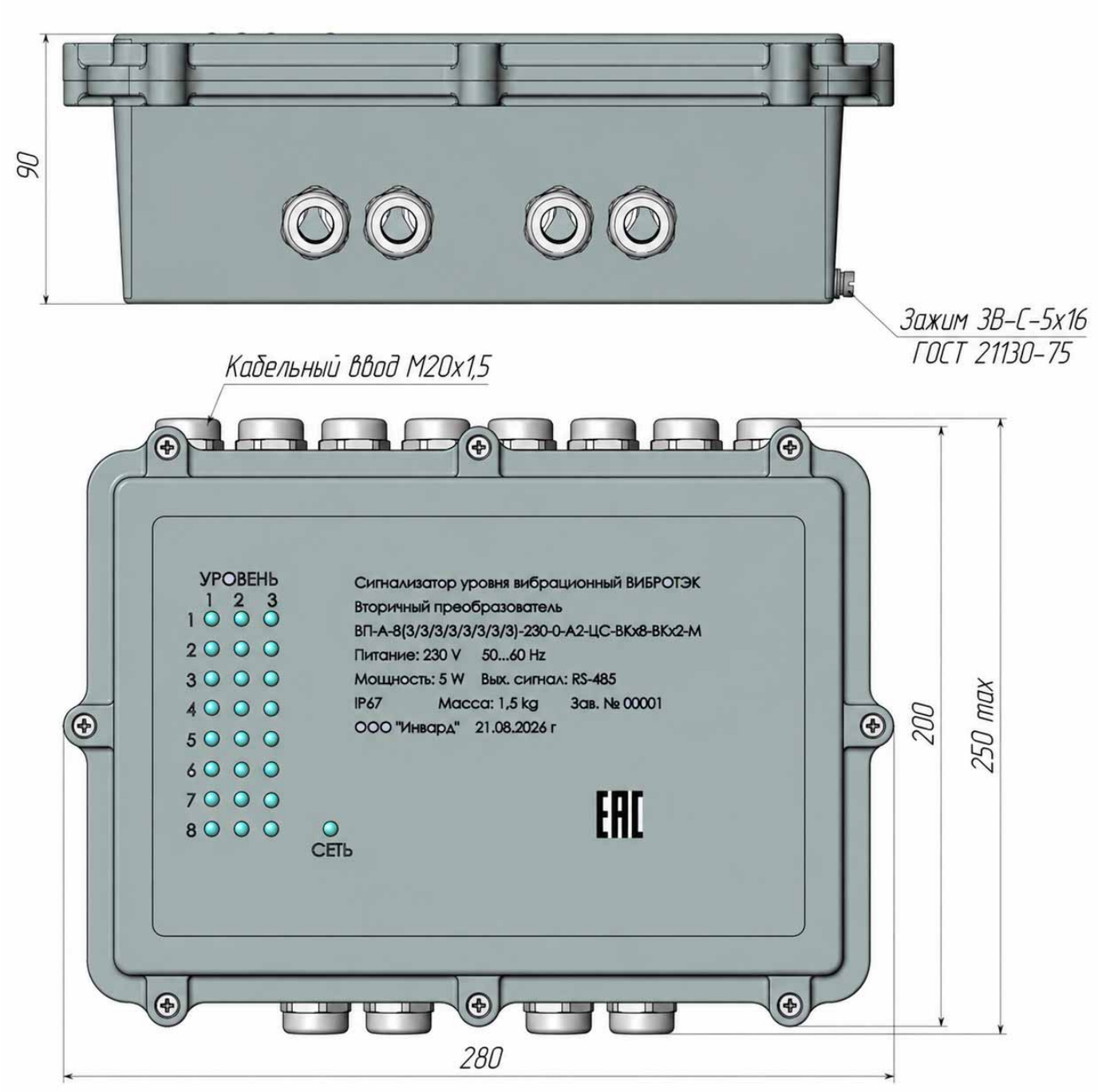




Масса не более 1,0 кг.

Рисунок Г.4 – Габаритные и установочные размеры вторичного преобразователя со степенью защиты корпуса IP40 и креплением на DIN-рейку

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001



Масса не более 2,0 кг.

Рисунок Г.5 – Габаритные и установочные размеры вторичного преобразователя на 8 сигнализаторов

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

Приложение Д
(обязательное)

Схемы электрические подключения

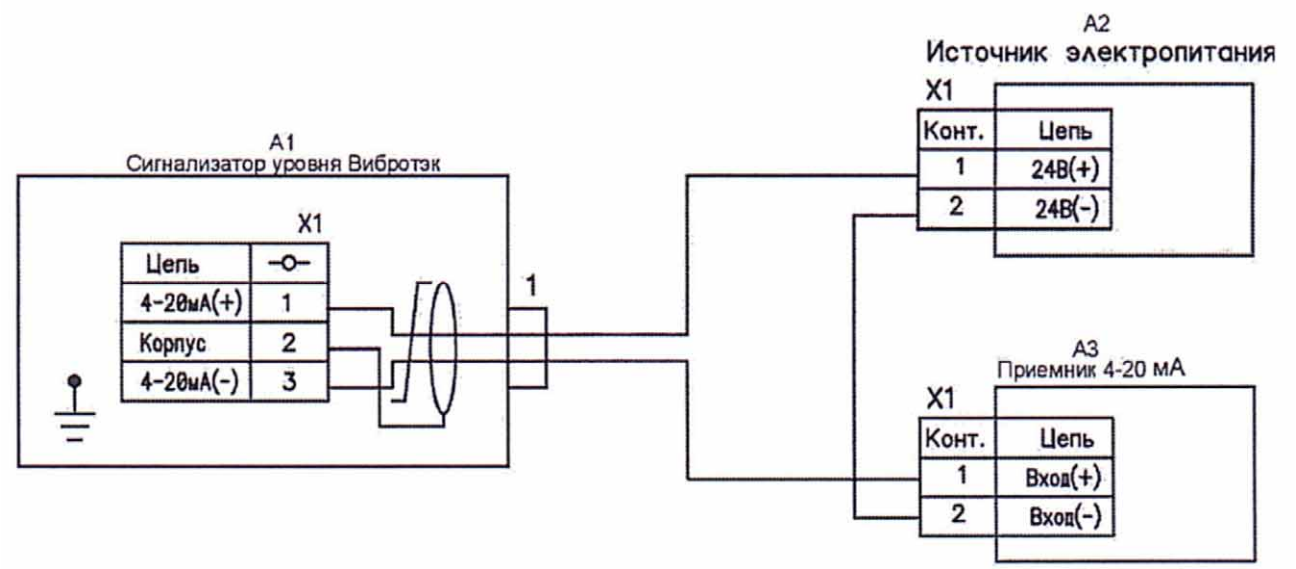


Рисунок Д.1 – Схема электрическая подключения сигнализатора с выходными сигналами А1, А2, А3

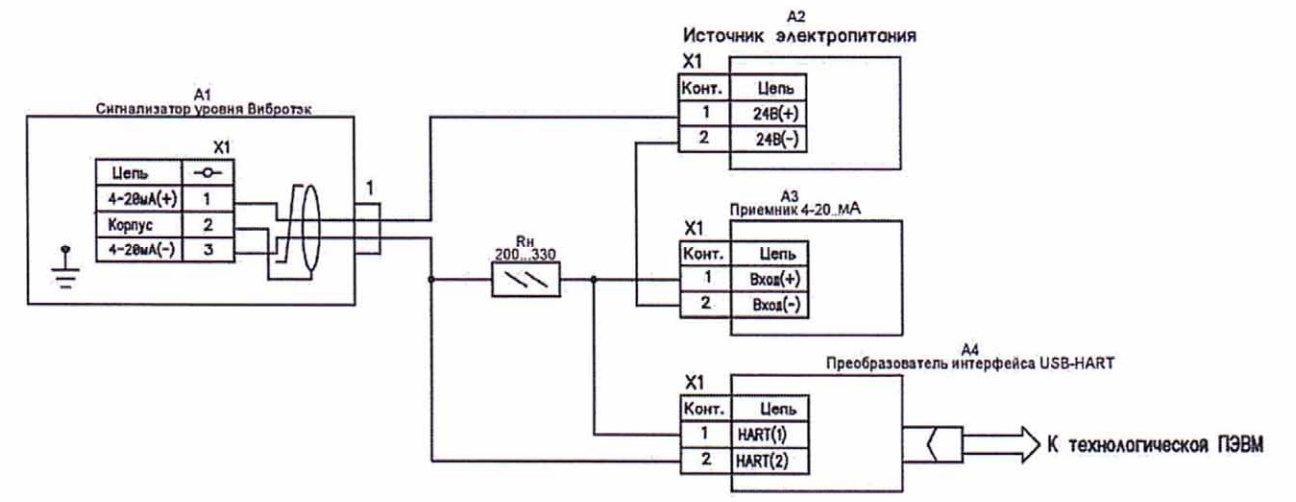


Рисунок Д.2 – Схема электрическая подключения сигнализатора с выходными сигналами А2Н, А3Н

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

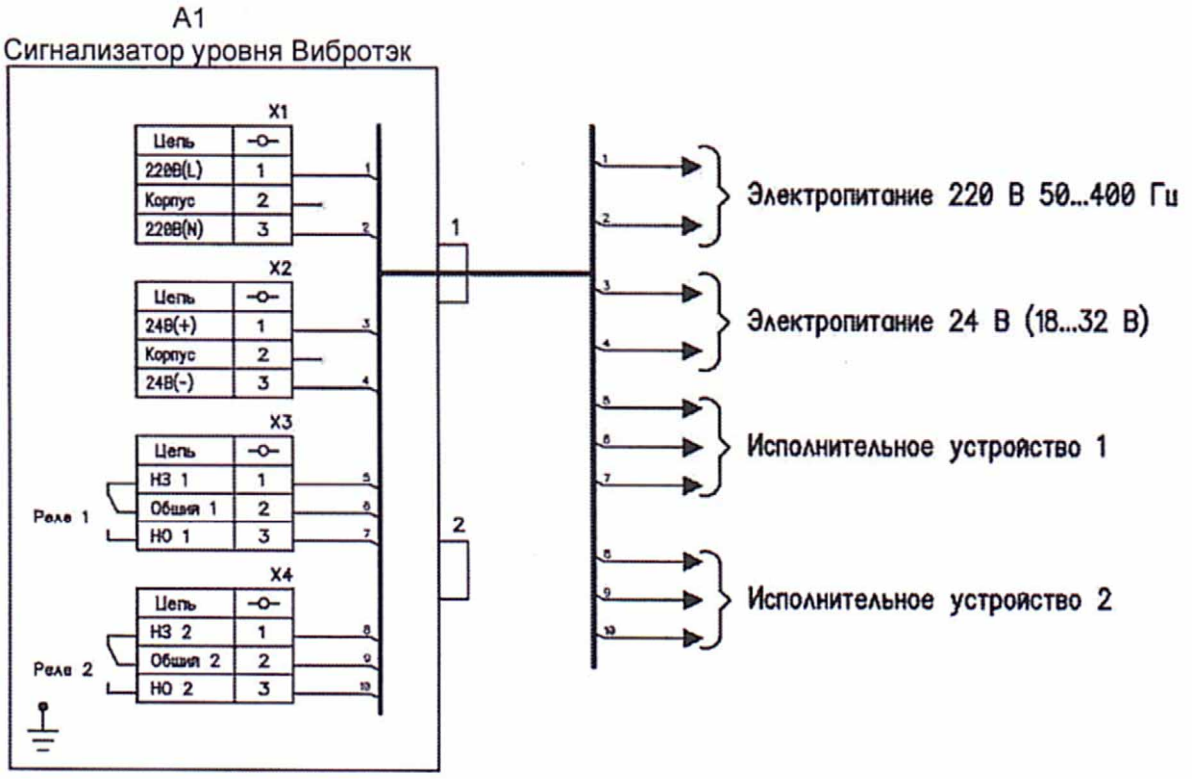


Рисунок Д.3 – Схема электрическая подключения сигнализатора с выходными релейными сигналами Р1, Р2, РР, РД

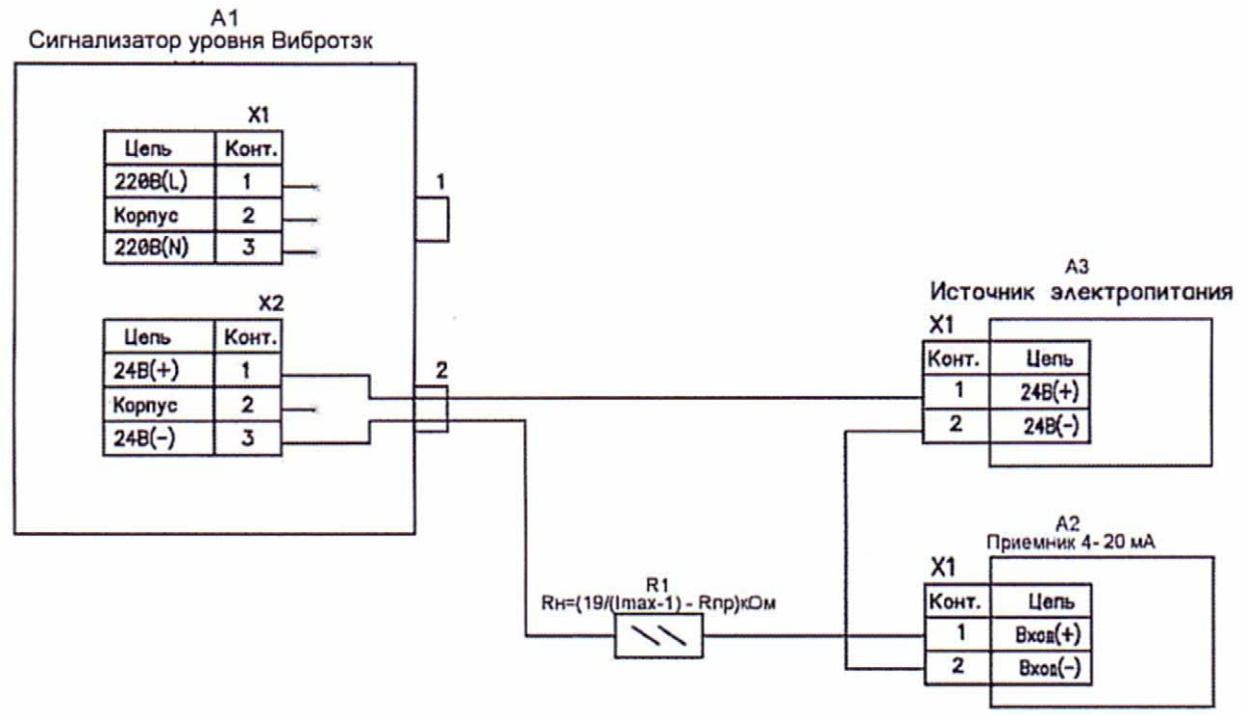


Рисунок Д.4 – Схема электрическая подключения сигнализатора исполнения WH с выходным беспроводным сигналом

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

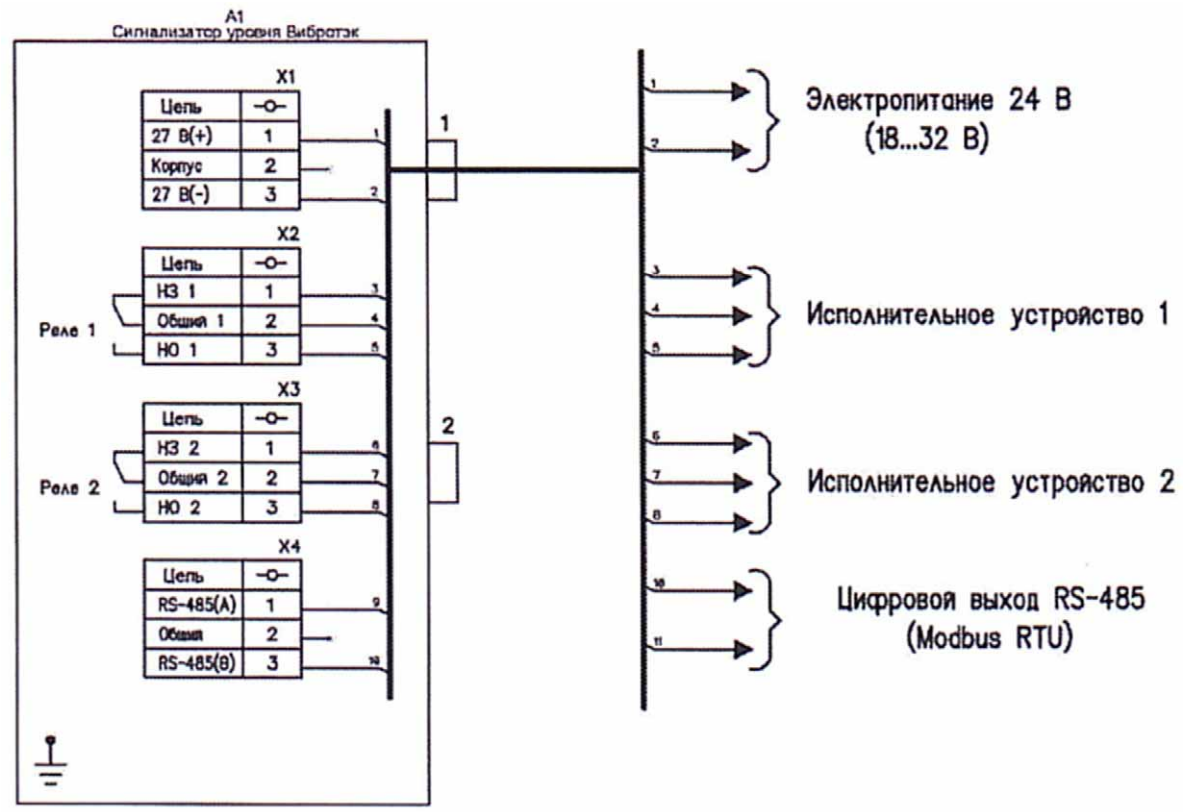


Рисунок Д.5 – Схема электрическая подключения сигнализатора с выходным цифровым сигналом по интерфейсу RS-485 и двумя дополнительными выходными релейными сигналами ЦС

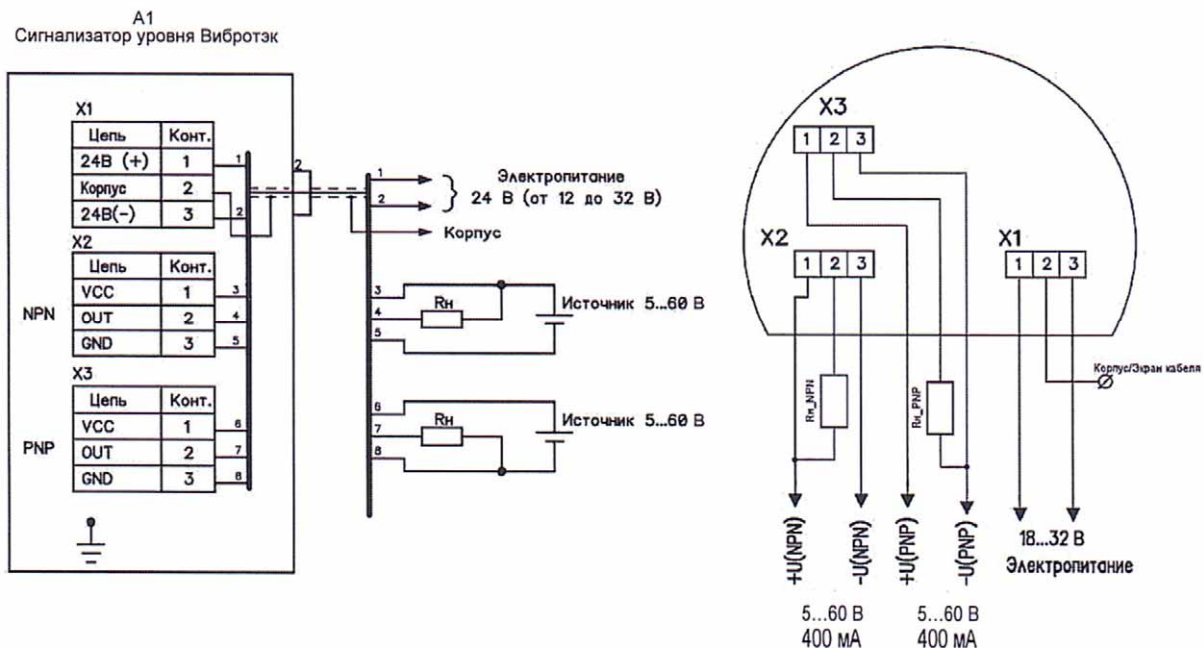


Рисунок Д.6 – Схема электрическая подключения сигнализатора с выходным сигналом ТР

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

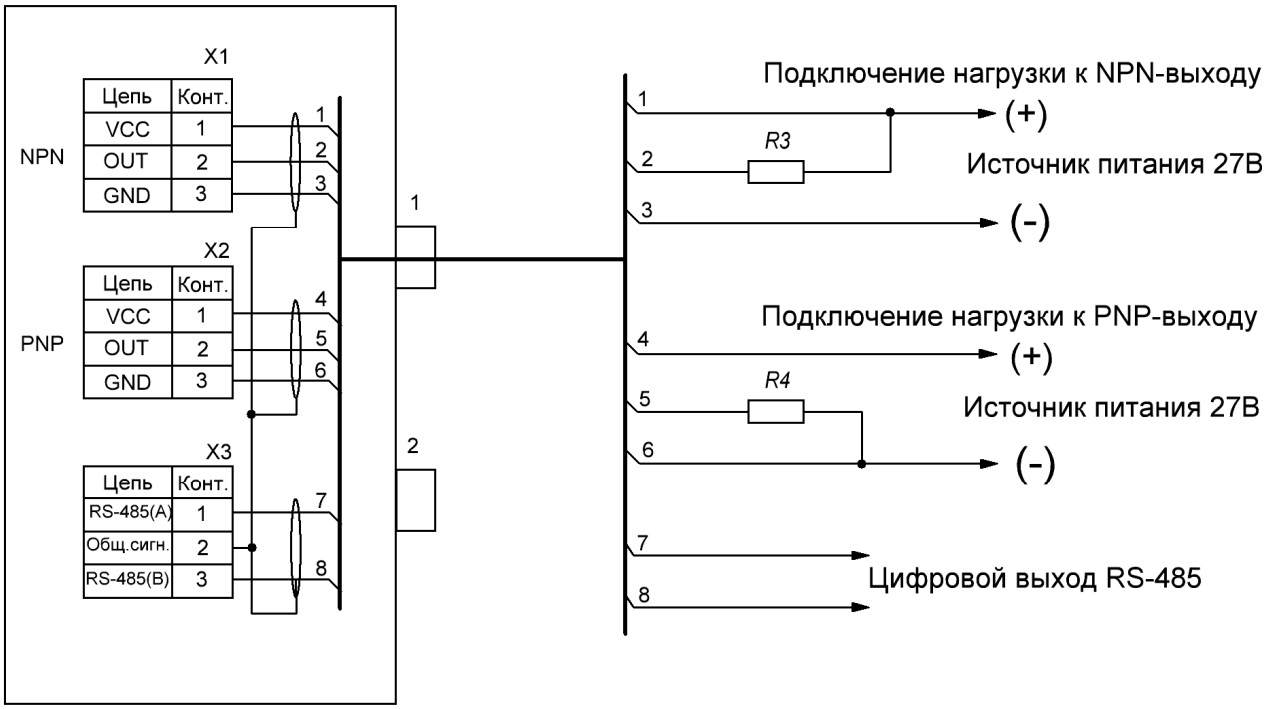


Рисунок Д.7 – Схема электрическая подключения сигнализатора с выходным сигналом ТР3 (трехпроводная схема)

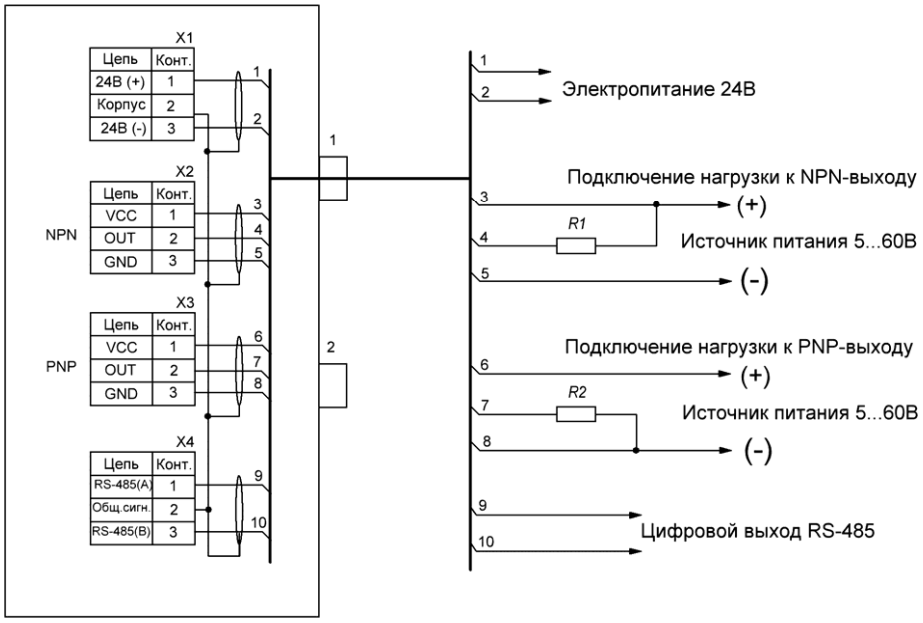


Рисунок Д.8 – Схема электрическая подключения сигнализатора с выходным сигналом ТР5 (пятипроводная схема)

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

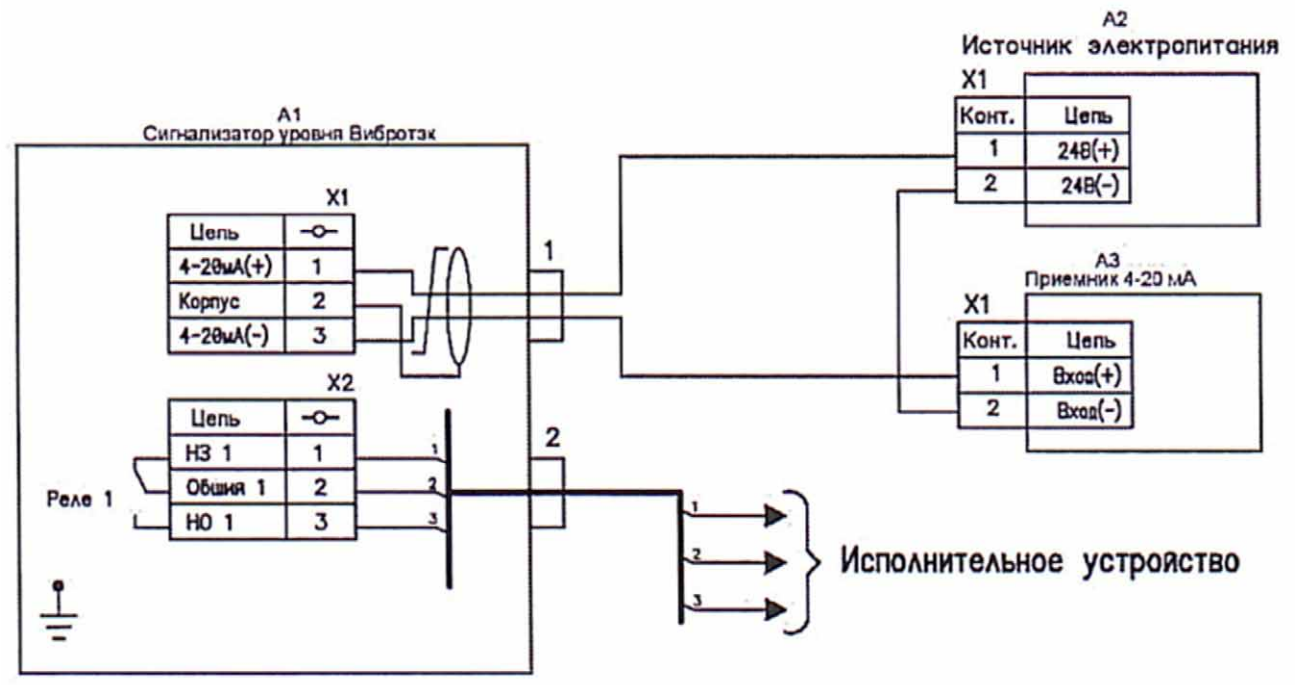


Рисунок Д.9 – Схема электрическая подключения сигнализатора с выходным сигналом A/P

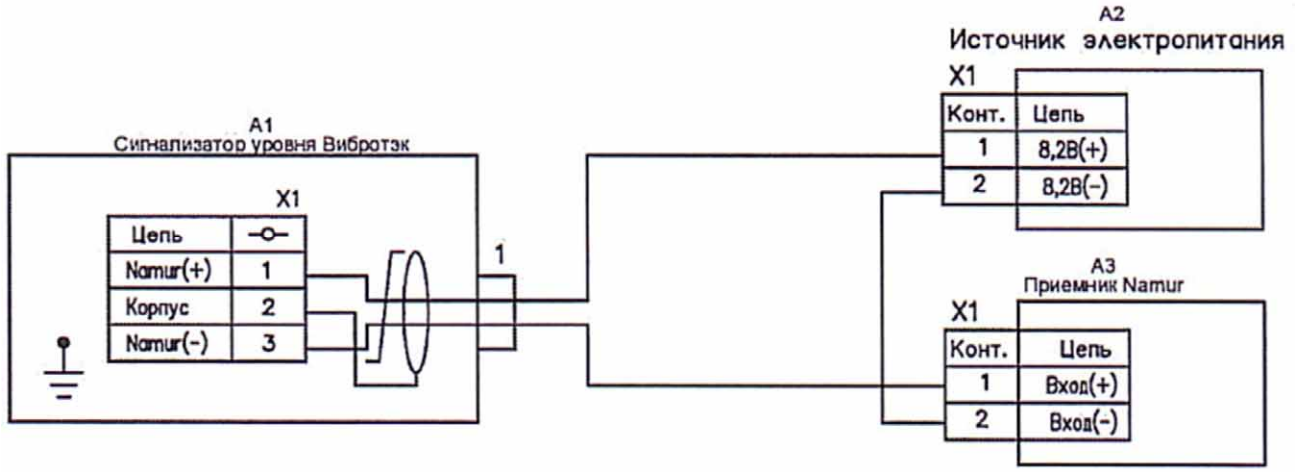


Рисунок Д.10 – Схема электрическая подключения сигнализатора с выходным сигналом Namur

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

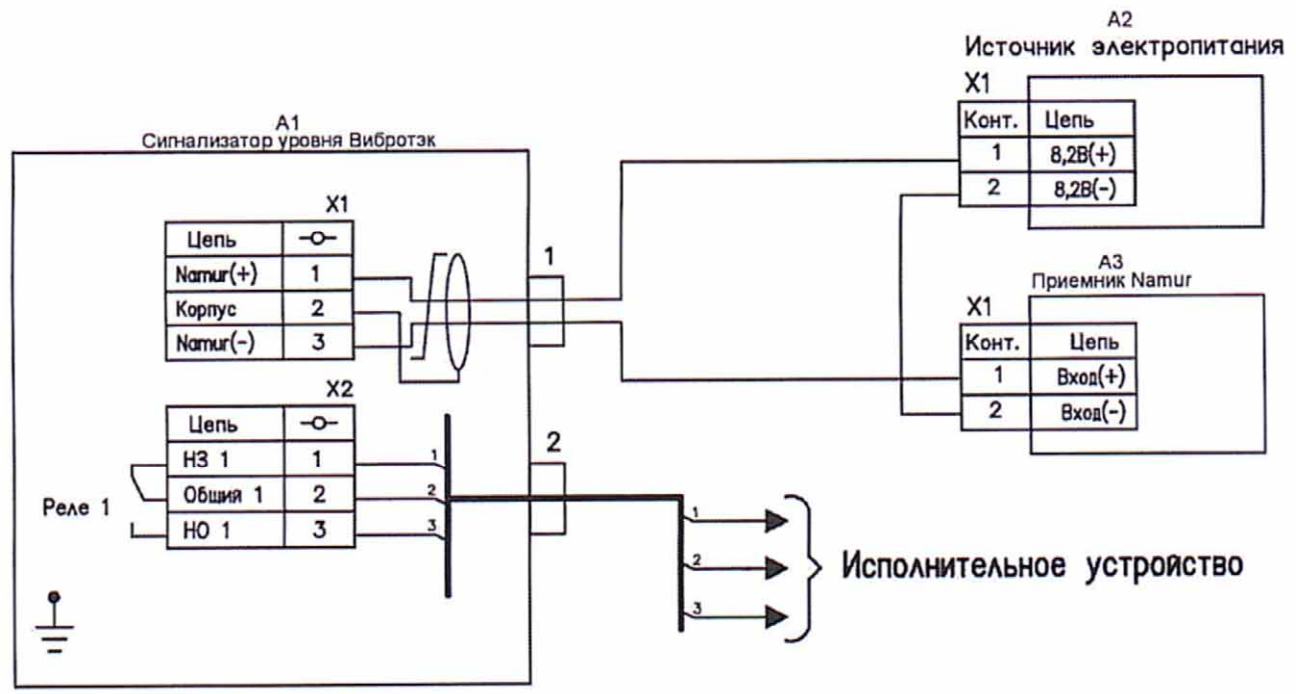


Рисунок Д.11 – Схема электрическая подключения сигнализатора с выходным сигналом Namur/P

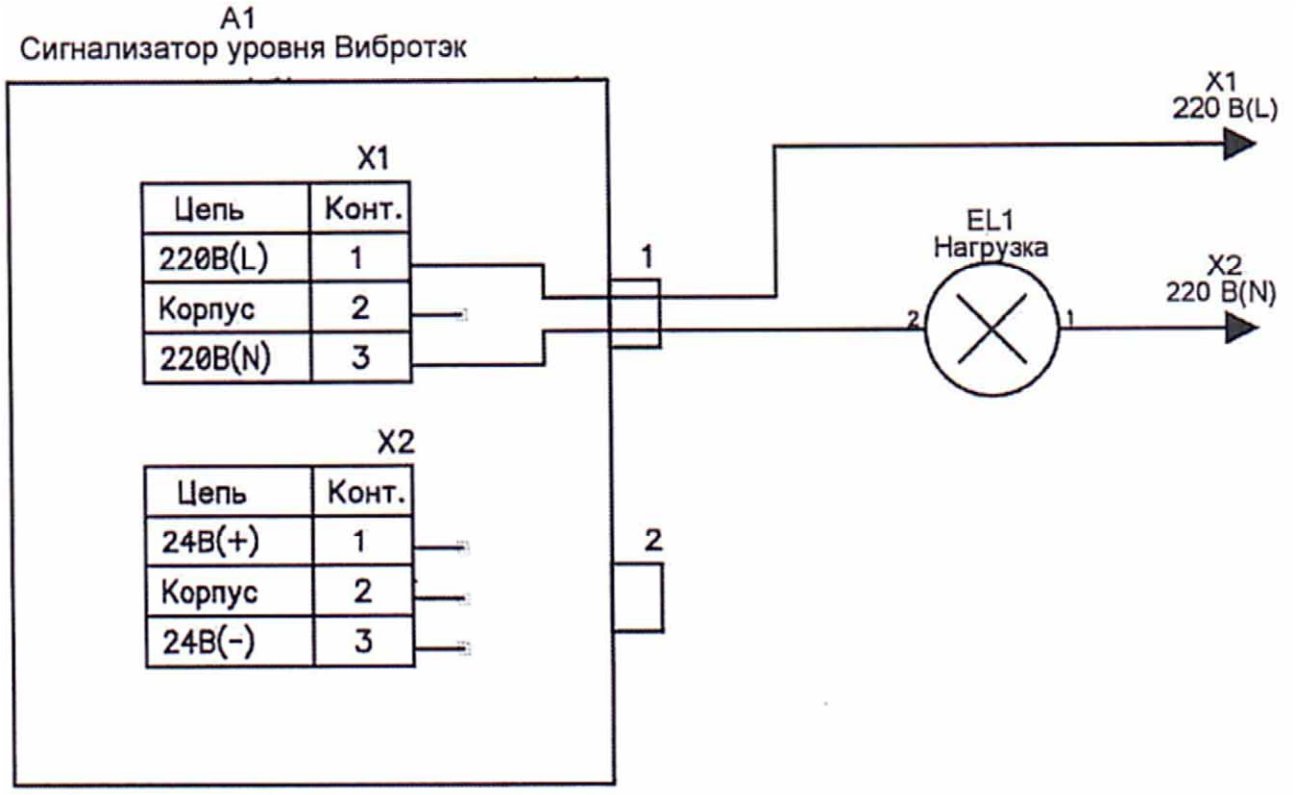


Рисунок Д.12 – Схема электрическая подключения сигнализатора с выходным сигналом БК с электропитанием напряжением переменного тока 220 В

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

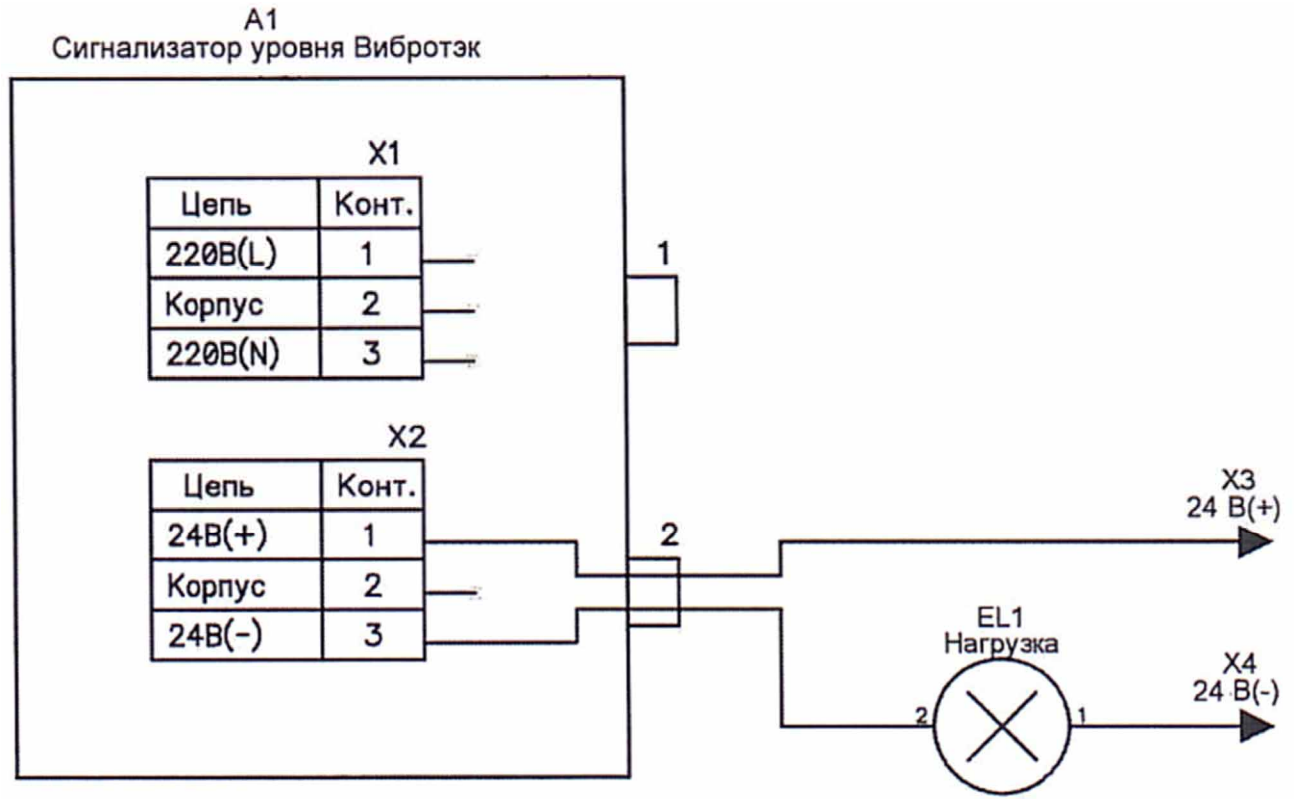


Рисунок Д.13 – Схема электрическая подключения сигнализатора с выходным сигналом БК с электропитанием напряжением постоянного тока 24 В

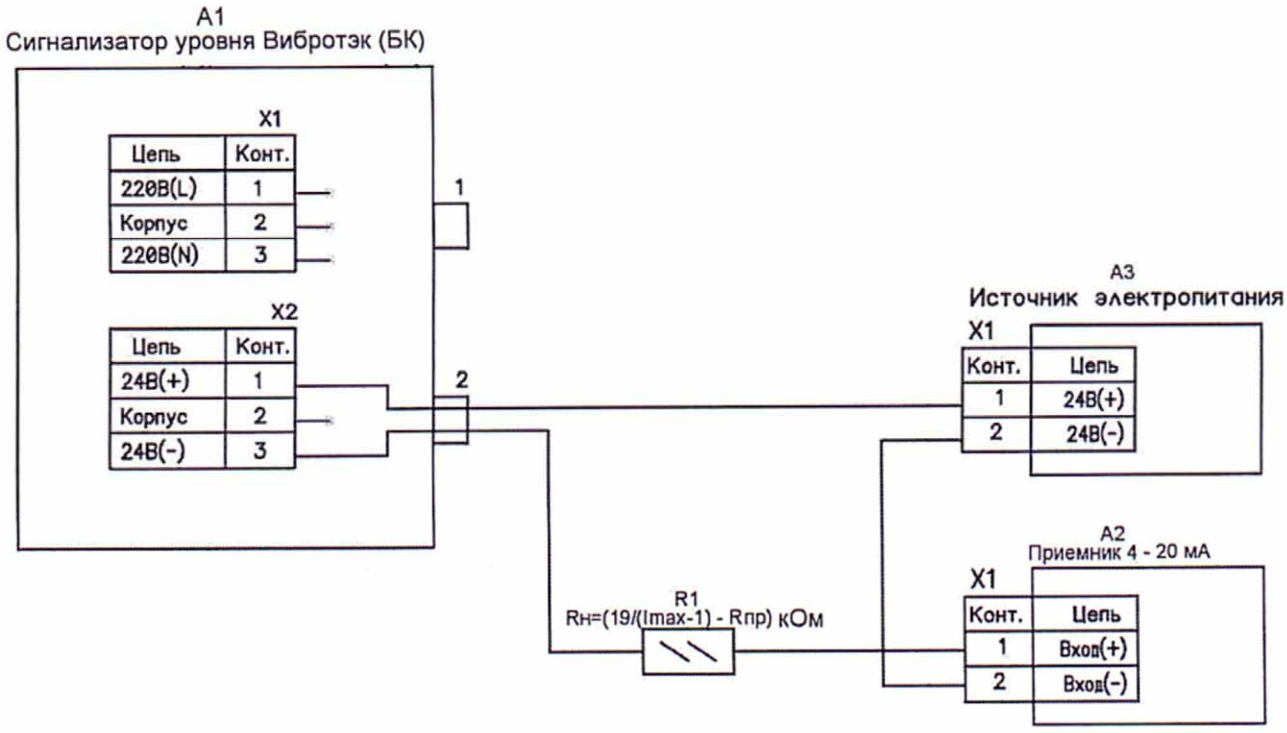


Рисунок Д.14 – Схема электрическая подключения сигнализатора с выходным сигналом БК с электропитанием по линии выходного аналогового сигнала

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

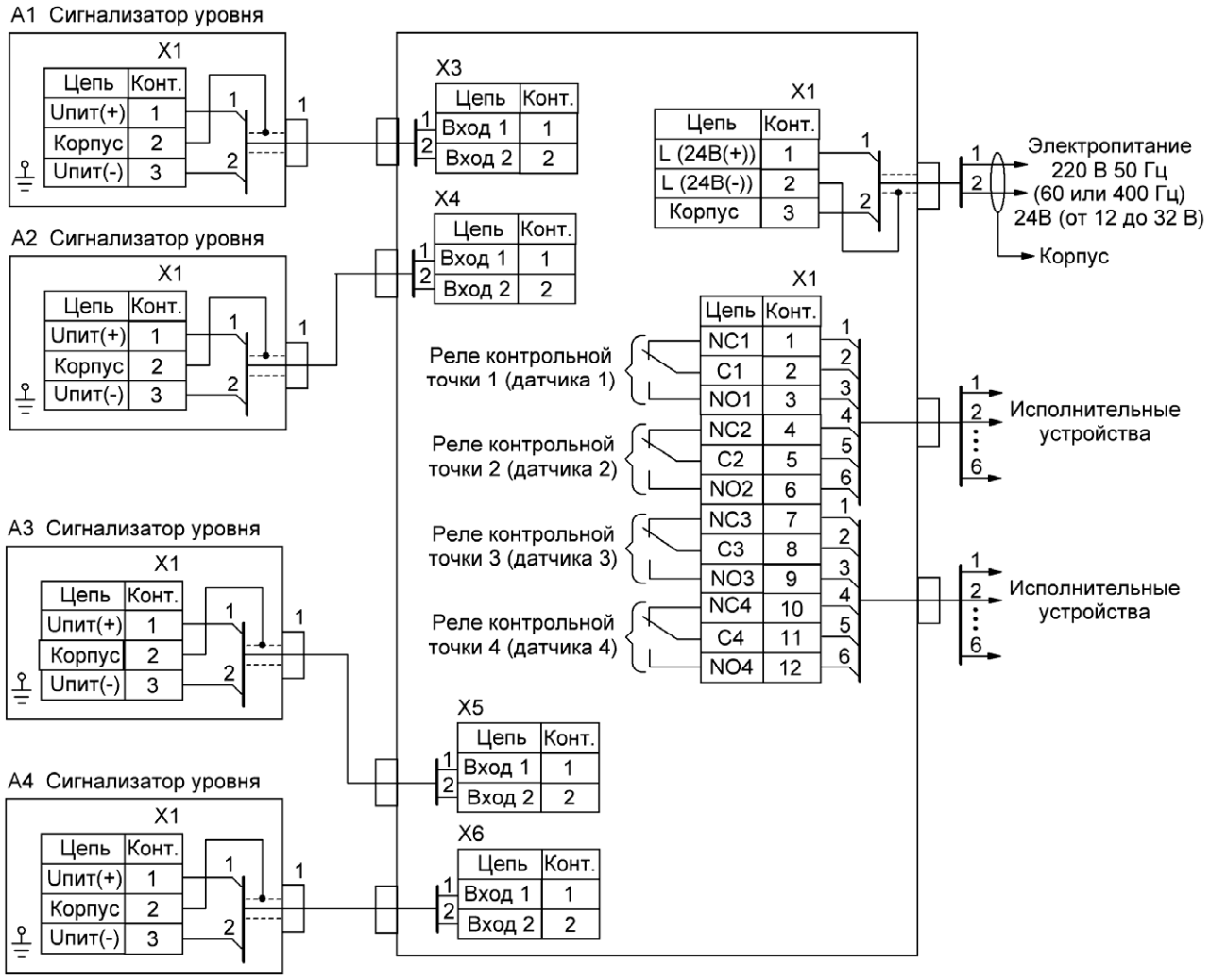


Рисунок Д.15 – Схема электрическая подключения вторичного преобразователя с релейным выходным сигналом

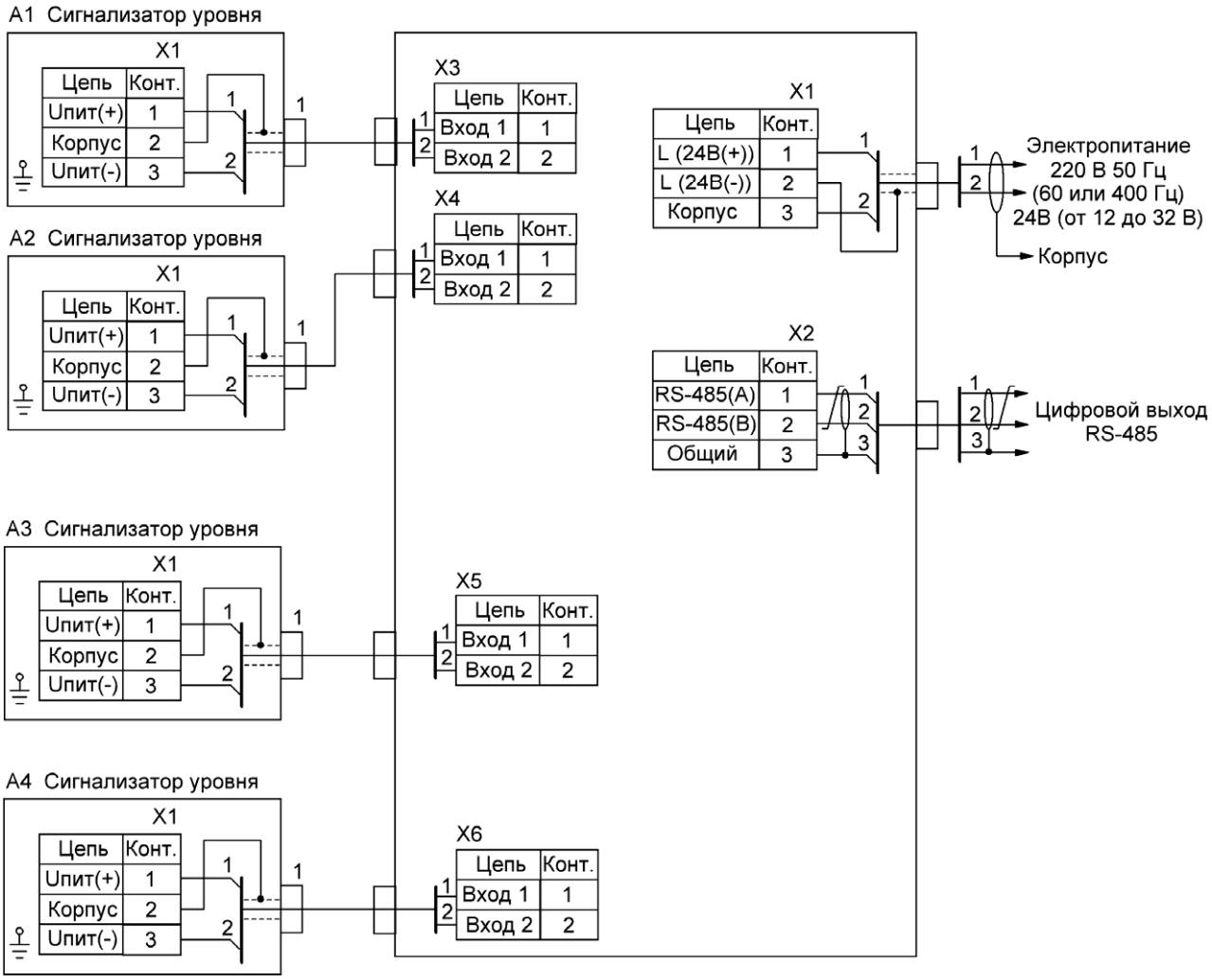


Рисунок Д.16 – Схема электрическая подключения вторичного преобразователя с цифровым выходным сигналом

Примечания

1 Количество кабельных вводов и тип применяемого кабеля определяется потребителем.

2 При подключении сигнализатора с двумя кабельными вводами может быть использован только один кабельный ввод (кабель), второй кабельный ввод при этом должен быть заглушен.

3 Сигнализаторы исполнения А или Natur колодок X2 и X3 не имеют.

4 Полярность электропитания при подключении сигнализаторов значения не имеет.

5 Подключение цепей электропитания и выходных сигналов сигнализаторов с видом взрывозащиты «искробезопасная цепь» осуществляется через барьер искрозащиты типа ИСКРА-АТ.03 по ТУ 26.51.45-002-4656536.

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

6 Кабели связи входят в комплект поставки сигнализаторов, но поставляются по заказу.

7 Количество подключаемых к вторичному преобразователю сигнализаторов определяется заказом.

8 При поставке вторичного преобразователя исполнения с меньшим количеством точек контроля или сигнализаторов колодки для их подключения отсутствуют.

9 Сигнализатору наличия среды соответствует одно реле.

10 При комбинированном вторичном преобразователе соответствие реле сигнализаторам определяется схемой подключения, приведенной на нижней стороне крышки вторичного преобразователя.

11 Вид электропитания вторичных преобразователей сигнализаторов определяется заказом.

12 Рекомендуемое сечение жил кабелей для внешних подключений 0,35; 0,50; 0,75; 1,00; 1,50 мм².

13 Выбор марки кабеля осуществляется проектантом заказа.

14 Наружный диаметр кабелей от 8 до 13 мм.

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

Приложение Е
(обязательное)

Ведомость группового комплекта ЗИП

Групповой комплект ЗИП предназначен для замены вышедших из строя блоков электронных силами и средствами потребителя. Групповой комплект ЗИП при необходимости возобновляется по заказам генерального заказчика.

Состав группового комплекта ЗИП приведен в таблице Е.1.

Таблица Е.1

Наименование	Обозначение	Количество, шт.	Примечание
Модуль электронный	-	1	В соответствии с заказом
Кольцо уплотнительное	Кольцо 068-072-25 ГОСТ 9833-73	4	
Кольцо уплотнительное	Кольцо 018-021-19 ГОСТ 9833-73	4	

Масса группового комплекта ЗИП в упаковке не более 1 кг.

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

Приложение Ж
(справочное)

Регулировка глубины погружения сенсора сигнализатора с помощью проходного фитинга

Ж.1 Проходной фитинг. Состав и устройство проходного фитинга

Ж.1.1 Для регулировки глубины погружения сенсора сигнализатора используется Проходной фитинг (рисунок Ж.1).

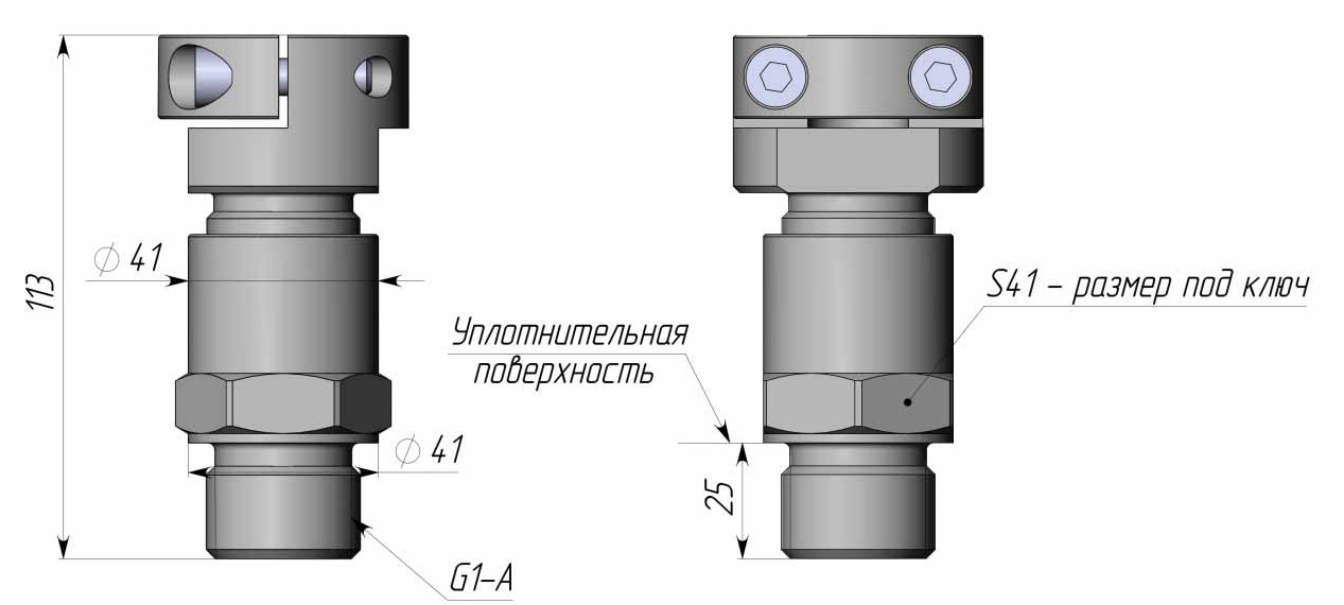


Рисунок Ж.1 – Проходной фитинг

Ж.1.2 Проходной фитинг состоит из верхнего и нижнего сегментов, фиксаторов и элементов крепления (винт М8 и шайба) (рисунок Ж.2)

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

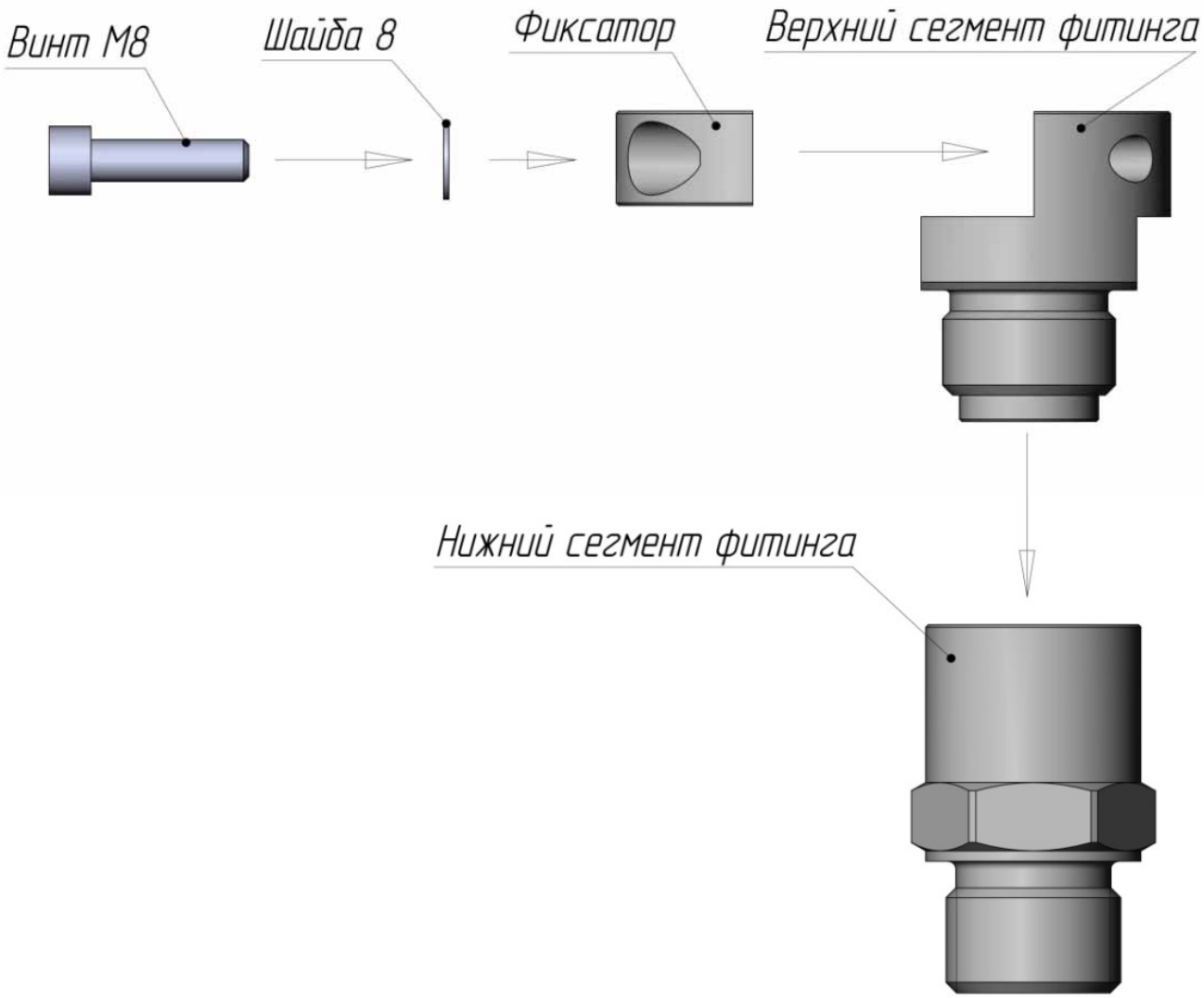


Рисунок Ж.2 – Устройство проходного фитинга

Ж.2 Регулировки глубины погружения сенсора сигнализатора

Ж.2.1 Регулировка глубины сенсора происходит следующим образом:

- ослабить винты М8 и расположить проходной фитинг в нужной части сенсора;
- затянуть винты М8.

Вибрационный сигнализатор уровня с изменяемой глубиной погружения зонда изображен на рисунке Ж.3.

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
Юридический адрес: 390000, Россия, г. Рязань,
ул. Маяковского 1А, помещ. 51
Почтовый адрес: 390023, г. Рязань, а/я 55
Тел. +7(4912) 50-03-58, e-mail: inbox@invard.ru
http://www.invard.ru
ОКПО 67234859, ОГРН 1106230003516
ИНН 6230072201, КПП 623001001

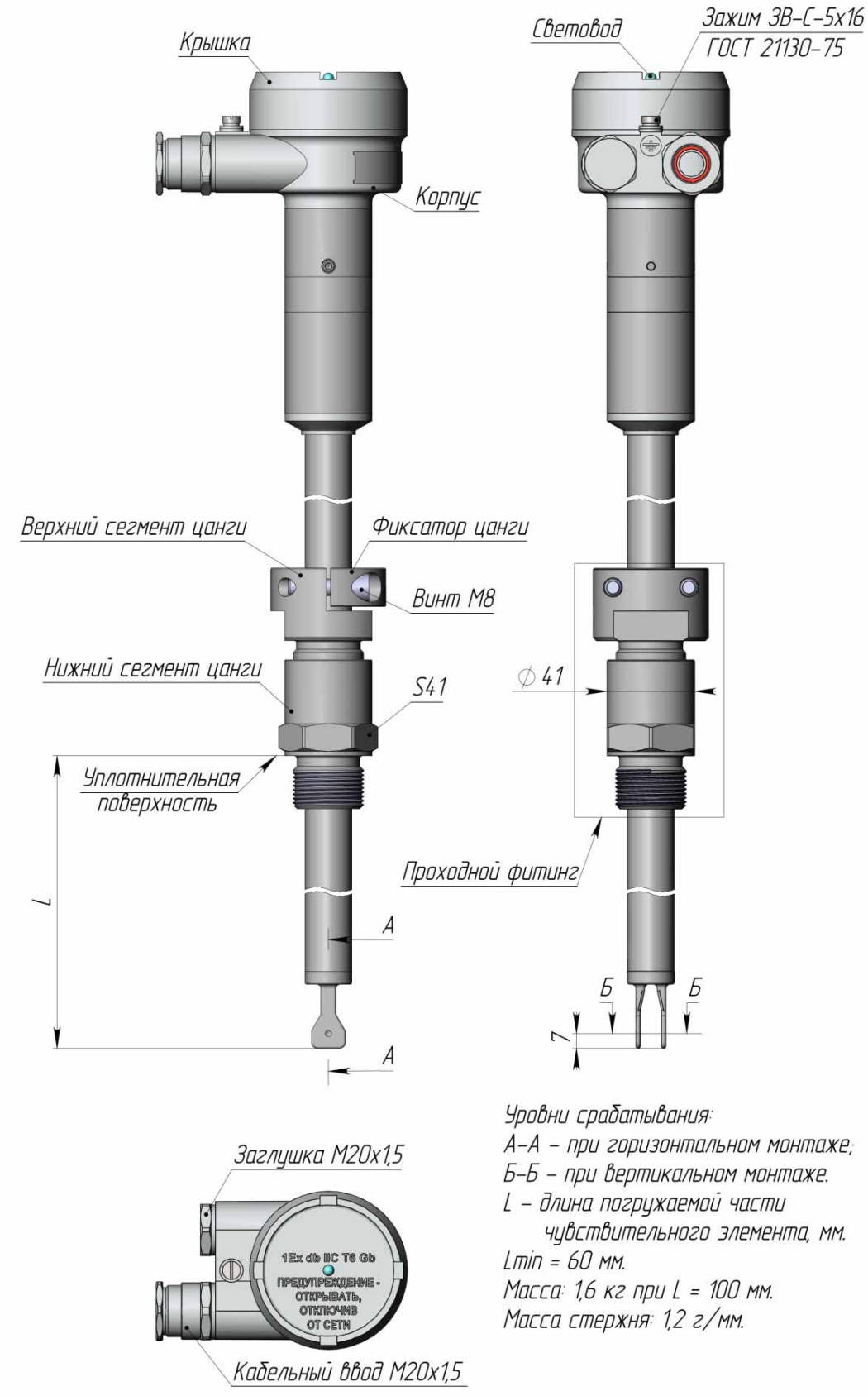


Рисунок Ж.3 – Вибрационный сигнализатор уровня с изменяемой глубиной погружения зонда

390046, Рязанская обл., г. Рязань,
ул. Маяковского, д. 1а, стр. 2
sales@tek-systems.ru
+7 (4912) 40-73-25
tek-systems.ru

