

Содержание

Предисловие	3
I Сигнализаторы уровня	4
I.1 Сигнализатор уровня ультразвуковой СУР-5	4
I.2 Сигнализаторы уровня ультразвуковые СУР-7, СУР-8	9
I.3 Сигнализаторы уровня ультразвуковые СУР-9, СУР-10, СУР-11	20
II Датчики и уровнемеры, преобразователи давления. Измерение уровня, уровня раздела сред, температуры, давления. Определение объема, плотности, массы	26
II.1 Датчики уровня ультразвуковые многофункциональные ДУУ2М (измеряемые параметры – уровень, уровни раздела сред, температура, давление)	26
II.2 Датчики уровня ультразвуковые многофункциональные ДУУ6 (измеряемые параметры – уровень, уровень раздела сред, температура в пяти точках по высоте, избыточное и гидростатическое давление) для систем учета массы ...	33
II.3 Датчики температуры многоточечные ДТМ2 (измеряемые параметры - температура до 16 точек по высоте резервуара)	38
II.4 Измерители температуры многоточечные ДТМ3 (местная индикация; 4-20 мА с HART-протоколом и протоколом ЗАО «Альбатрос»; измеряемые параметры - температура до 16 точек с произвольным шагом по высоте резервуара)	42
II.5 Уровнемеры автономные многофункциональные ДУУ4МА (RS-485 по протоколу Modbus RTU; измеряемые параметры - уровень, уровни раздела сред, температура, давление, определение объема, плотности, массы) ...	49
II.6 Уровнемеры многофункциональные ДУУ10 (местная индикация; 4-20 мА с HART-протоколом и протоколом ЗАО «Альбатрос»; измеряемые параметры - уровень, уровни раздела сред, в том числе от базы «дно», температура, давление; определение объема)	57
II.7 Уровнемеры радиоволновые РДУ3 (местная индикация; 4-20 мА/RS-485 по протоколу Modbus RTU; измеряемые параметры - уровень)	66
II.8 Уровнемеры тросиковые радиоволновые УТР1 (местная индикация; 4-20 мА/RS-485 по протоколу Modbus RTU; измеряемые параметры - уровень)	81
II.9 Комплект датчика с обводной трубой УДОТ (байпас - комплект с датчиком уровня)	89
II.10 Преобразователи давления Альбатрос р20 (местная индикация; 4-20 мА или 4-20 мА с HART-протоколом; измеряемые параметры - избыточное давление, абсолютное давление, разность давлений)	93
II.11 Плотномеры жидкости ДП1 (местная индикация; внутренний протокол ЗАО «Альбатрос»; измеряемые параметры – плотность, температура)	105
II.12 Поплавки для сигнализаторов и датчиков уровня, уровня раздела сред (с встроенной магнитной системой, с вынесенной магнитной системой, «карусельного типа»)	110
II.13 Комплект для установки датчика на стандартные фланцы УДСФ	112
II.14 Комплект измерений САВА для объектов без электроснабжения.	115

III	Контроллеры и вторичные преобразователи	117
III.1	Контроллер микропроцессорный ГАММА-7М	117
III.2	Контроллер микропроцессорный ГАММА-8М	123
III.3	Контроллер ГАММА-8МА	127
III.4	Контроллер ГАММА-10М	132
III.5	Контроллер промышленный комбинированный ГАММА-11 (программируемый логический контроллер)	136
III.6	Блоки сопряжения с датчиками БСД	162
III.7	Блоки сопряжения с датчиком БСД5А и БСД5Н	165
III.8	Блоки дискретных сигналов БДС8 и БДС16	170
IV	Блоки управления	173
IV.1	Блок управления электроприводом БУЭП-2	173
IV.2	Блок тиристорных усилителей БТУ	178
V	Барьеры искробезопасности интеллектуальные (в том числе с трансляцией HART сигнала) БИБ1i (БИБ1iН), БИБ2i, БИБ3i, БИБ4i (БИБ4iН), БИБ5i (БИБ5iН)	182
VI	Блоки питания	191
VI.1	Блоки питания изолированные БПИ1, БПИ4	191
VI.2	Блоки питания изолированные БПИ5	193
VII	Измерительные комплексы	196
VII.1	Взрывозащищенные измерительные комплексы с открытой полевой шиной ДУУ2М/ДУУ6/ДТМ2-БСД	196
VII.2	Комплексы измерительные автономные для определения плотности и массы жидкости ДУУ4МА – (ДУУ6, ДУУ6-1)	199
VIII	Автоматизированные системы	201
VIII.1	Системы измерительные ГАММА/М для объемно-массового учета жидкостей на базе контроллера ГАММА-10М	201
VIII.2	Система измерительная Альбатрос ТанкСупервайзер [®] для учета массы светлых нефтепродуктов	209
VIII.3	Система измерительная Альбатрос ТанкМенеджер [®] для учета массы и объема	217
VIII.4	Автоматизированный комплекс управления и контроля насосными агрегатами	223
VIII.5	Автономный комплекс управления трехфазным нефтегазосепаратором	225
VIII.6	Мониторинг удаленных объектов с применением беспроводных технологий	228
VIII.6.1	Комплекс контроля уровня продукта с передачей данных по GSM сети БЕКАС-1	228
VIII.6.2	Комплекс сигнализации уровня по радиоканалу БЕКАС-2	230
IX	Проектирование и внедрение автоматизированных систем и АСУ ТП	232
X	Кабель монтажный КМВЭВ-3	236
	Региональные представители, сервисные центры, дилеры и партнеры	237

Предисловие

Закрытое Акционерное Общество «Альбатрос» (ЗАО «Альбатрос») – российский разработчик и производитель контрольно-измерительных приборов, средств и систем промышленной автоматизации.

ЗАО «Альбатрос» основано в 1994 году как научно-производственное предприятие по выпуску приборов и автоматизированных систем для нефтегазовой отрасли. В 2014 году компании исполнилось 20 лет.

Система менеджмента качества ЗАО «Альбатрос» сертифицирована по стандарту DIN EN ISO 9001:2008 (сертификат в международной системе TÜV CERT, Германия).

Компания имеет научные и производственные подразделения, развитую сервисную сеть, и выполняет полный набор услуг по созданию АСУ ТП для предприятий нефтегазовой, химической, энергетической, металлургической и других отраслей промышленности, в том числе:

- предпроектное обследование объектов;
- разработку технико-коммерческих предложений;
- проектирование АСУ ТП, включая разработку программного обеспечения;
- проектную привязку и корректировку типовых автоматизированных систем;
- монтажные и пусконаладочные работы;
- гарантийное и послегарантийное обслуживание;
- обучение.

В настоящее время серийно выпускается более 100 различных наименований приборов и систем: сигнализаторы уровня, ультразвуковые датчики уровня и уровня раздела сред, многофункциональные уровнемеры, радиоволновые уровнемеры, многоточечные датчики температуры, преобразователи давления, плотномеры жидкости, промышленные контроллеры, блоки управления, барьеры искробезопасности, блоки питания, автоматизированные системы и комплексы.

Оборудование ЗАО «Альбатрос» имеет широкий диапазон рабочих параметров и условий применения, обеспечивает качество измерений, совместимость с техническими средствами других производителей, дает возможность строить АСУ ТП гибкой структуры в соответствии с требованиями Заказчика.

Датчики и уровнемеры являются многофункциональными приборами и позволяют выполнять взрывобезопасный мониторинг основных параметров резервуаров: уровня, уровня раздела, температуры, давления, объема, плотности и массы контролируемых сред. Для контроля уровня используются ультразвуковой, магнитострикционный и радиоволновый принципы измерений; плотности и массы – гидростатический.

Области применения: объекты добычи, хранения и переработки нефти (ЦППН, ДНС, КНС, нефтебазы, АЗС); морские нефтедобывающие платформы; резервуарные парки, склады химических реагентов, насосные агрегаты нефтехимических, химических, коксохимических, пищевых производств; энергетические объекты (химические цеха и мазутные парки ТЭЦ); объекты ЖКХ; топливно-заправочные комплексы (ТЗК) аэропортов, склады ГСМ морских и речных портов, нефтеналивные терминалы.

Продукция ЗАО «Альбатрос» соответствует требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 и имеет соответствующие сертификаты (часть продукции имеет действующие разрешения и сертификаты Федеральной службы по экологическому, техническому и атомному надзору – Ростехнадзора). Датчики и системы, зарегистрированные как средства измерений, внесены в Государственный реестр средств измерений и имеют сертификаты Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

Подробные сведения и информация по выпускаемому оборудованию (в том числе руководства по эксплуатации и др.) размещены в электронной версии «Каталога-2015», прилагаемой к настоящему изданию.

I Сигнализаторы уровня

I.1 Сигнализатор уровня ультразвуковой СУР–5



1 Назначение



Сигнализатор уровня ультразвуковой СУР–5 (далее «прибор») предназначен для сигнализации уровня различных жидкостей в одной точке технологических емкостей и управления технологическими агрегатами и установками на объектах в зонах классов 0, 1 и 2 по ГОСТ Р 51330.9, где возможно образование смесей горючих газов и паров с воздухом категории IIB по ГОСТ Р 51330.11 температурной группы Т5 включительно согласно ГОСТ Р 51330.0.

Применяется в системах автоматизации производственных объектов нефтегазовой, нефтехимической, химической, энергетической, металлургической, пищевой и других отраслей промышленности в аппаратах с атмосферным или избыточным (до 10,0 МПа) давлением.

Датчик положения уровня, входящий в состав прибора, имеет взрывозащищенное исполнение. Соответствие прибора требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 обеспечивается выполнением требований безопасности согласно ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10. Прибор имеет вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», уровень взрывозащиты «Особовзрывобезопасный» с уровнем «ia» для взрывоопасных смесей категории IIB по ГОСТ Р 51330.11 температурной группы Т5 по ГОСТ Р 51330.0.

Датчик имеет маркировку взрывозащиты «0ExiaIIBT5 X» и может применяться во взрывоопасных зонах согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ (шестое издание) и других нормативно-технических документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Знак «X» указывает на специальные условия безопасного применения датчика в комплекте с ПСВ4, имеющим вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia», маркировку взрывозащиты «[Exia]IIB», параметры искробезопасных выходов $U_o \leq 14,3$ В, $I_o \leq 80$ мА, $P_o \leq 0,3$ Вт, $C_o \leq 4$ мкФ, $L_o \leq 10$ мГн и устанавливается вне взрывоопасных зон помещений и наружной установки.

2 Контролируемая среда

Нефть, нефтепродукты, растворители, сжиженные газы, кислоты, щелочи, другие агрессивные и неагрессивные среды, в том числе сильнопенящиеся, кипящие и высокоадгезионные.

Стойкость к агрессивным средам определяется материалами, контактирующими с агрессивной средой – нержавеющая сталь 12Х18Н10Т.

3 Состав приборов

- датчик положения уровня ДПУ5А;
- вторичный преобразователь ПВС4.

Датчик ДПУ5А подключается к вторичному преобразователю ПВС4 с помощью двухпроводного экранированного кабеля. Характеристики кабеля см. в п. 4.6.6 настоящего раздела.



4 Технические данные

4.1 Основные технические характеристики и условия эксплуатации датчика и вторичного преобразователя даны в таблице I.1.1.

Таблица I.1.1

Наименование параметра	ДПУБА	ПВС4
Вынос чувствительной зоны	от 0,25 до 4,0 м*	-
Температура контролируемой среды	от минус 45 до +100 °С**	-
Давление контролируемой среды	до 10,0 МПа	-
Маркировка взрывозащиты	0ExiaIIBT5 X	[Exia]IIB
Степень защиты	IP68 по ГОСТ 14254	IP20 по ГОСТ 14254
Климатическое исполнение	ОМ1,5 по ГОСТ 15150	УХЛ4 по ГОСТ 15150
Температура внешней среды	от минус 45 до +75 °С ***	от +5 до +45 °С
Пределы изменения атмосферного давления	от 84 до 106,7 кПа	от 84 до 106,7 кПа
Тип атмосферы	III, IV (морская и приморско-промышленная)	II (промышленная)
Срок службы	14 лет	14 лет
Масса (не более)	6,4 кг	0,4 кг
Габаритные размеры (не превышают)	112x186x(133,5+L****) мм	55x75x109,5 мм

* Другая длина выноса чувствительной зоны по специальному заказу

** Другие температурные диапазоны по специальному заказу

*** По специальному заказу возможно изготовление датчиков положения уровня с расширенным диапазоном температур до минус 55 °С

**** «L» – вынос чувствительной зоны датчика

4.2 Номинальный вынос чувствительной зоны датчика (см. рисунок I.1.1, размер L) – от 0,25 до 4,0 м (определяется длиной штанги, соединяющей узел приемо-передающий (УПП) с корпусом первичного преобразователя (ПП), и задается при заказе). Величина изменения выноса под действием температуры не превышает половины основной абсолютной погрешности.

4.3 Срабатывание датчика гарантированно происходит при нахождении уровня в пределах УПП. Изготовитель настраивает уровень срабатывания в пределах ± 10 мм от осевой линии Д (см. рисунок I.1.1) УПП. При установке датчика в трубах в случаях, когда ось штанги датчика совпадает с осью трубы, необходимо выполнить следующие требования:

- внутренний диаметр (минимальный внутренний размер проходного сечения для квадратных или прямоугольных труб) должен быть не менее чем 60 мм;
- расстояние от внутренней стенки трубы до любой точки датчика не менее 8 мм.

4.4 Время срабатывания прибора составляет не более 5 с.

4.5 Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности определения положения уровня ± 10 мм.

4.6 Электрические параметры и характеристики

4.6.1 Питание прибора осуществляется от внешнего источника питания напряжением +24 В ± 10 %.

4.6.2 Ток потребления прибора не более 150 мА.

4.6.3 По степени защиты от поражения электрическим током прибор относится к классу защиты III в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

4.6.4 Электрическая изоляция ПВС4 при температуре окружающего воздуха от +15 до +35 °С и относительной влажности от 30 до 80% выдерживает в течение одной минуты без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение:

– между искробезопасными цепями и искроопасными цепями – не менее ~1500 В, 50 Гц (эффективное значение);

– между выходными цепями и цепями питания – не менее ~250 В, 50 Гц (эффективное значение).

4.6.5 Электрическое сопротивление изоляции в нормальных условиях между искробезопасными цепями и искроопасными цепями – не менее 20 МОм.

Электрическое сопротивление изоляции в нормальных условиях между выходными цепями и цепями питания – не менее 20 МОм.

4.6.6 Нормальное функционирование прибора обеспечивается при длине соединительного кабеля между датчиком и ПВС4 не более 1,5 км. Разрешается применение экранированных соединительных кабелей со следующими параметрами: $R_{КАБ} \leq 200 \text{ Ом}$, $C_{КАБ} \leq 0,1 \text{ мкФ}$, $L_{КАБ} \leq 2 \text{ мГн}$.

Для повышения устойчивости датчика к промышленным помехам рекомендуется применять кабель – две витые пары в экране.

4.6.7 Время установления рабочего режима не более 15 с.

4.6.8 Прибор предназначен для непрерывной работы.

4.6.9 Предельные параметры ключей прибора на активной нагрузке:

- коммутируемое напряжение постоянного или переменного тока не более 250 В;

- допустимый ток коммутации ключа не более 1 А;

- сопротивление ключа в замкнутом состоянии не более 1,2 Ом.

Начальные состояния ключей задаются потребителем.

5 Принцип работы прибора

5.1 Прибор состоит из датчика положения уровня, выдающего информацию о положении уровня жидкости в виде частотного сигнала, и вторичного преобразователя ПВС4, обеспечивающего питание подключенного к нему датчика, обработку его сигналов, индикацию полученных результатов и выдачу управляющих сигналов.

5.2 Определение положения уровня жидкости основано на различии способности пропускать ультразвуковые колебания жидкостями и газами.

5.3 Принцип работы датчика основан на измерении интервала времени между выдачей возбуждающего импульса на пьезоэлемент возбуждения и регистрацией полученного отклика от пьезоэлемента чувствительного, которые разделены рабочим зазором.

6 Установка прибора

6.1 Установка датчика на объекте

6.1.1 Датчик устанавливается на специальную втулку или на стандартный фланец.

6.1.2 Установка датчика осуществляется на верхний (для всех длин штанги, соединяющей УПП и ПП датчика) или боковой (датчик с длиной штанги не более 1 м) фланец резервуара.

Установка в необходимую точку контроля УПП достигается путем заказа датчика с требуемыми длиной штанги и типом переходной втулки. Переходная втулка наваривается на фланец, ответный фланец к которому имеется на резервуаре.

6.1.3 Герметизация обеспечивается установочной прокладкой, входящей в комплект поставки.

6.1.4 Датчик устанавливается на стандартный фланец, для чего используется специальный комплект для установки УДСФ. Комплект поставляется по отдельному заказу. Описание комплекта УДСФ см. в разделе II.13 настоящего каталога.

6.2 Установка ПВС4

6.2.1 ПВС4 устанавливается в помещении с искусственным освещением для обеспечения возможности круглосуточной работы.

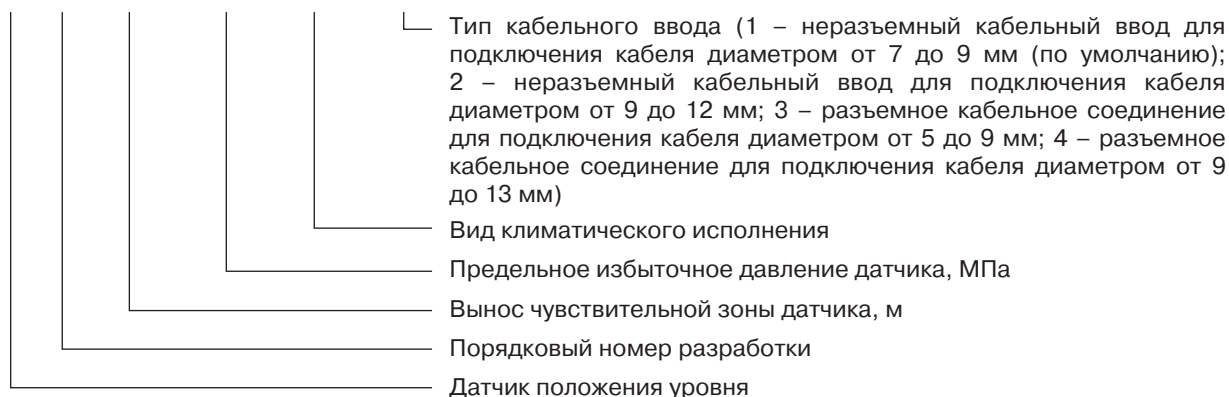
6.2.2 В месте установки ПВС4 необходимо наличие внешнего источника питания +24 В.

6.2.3 Установка ПВС4 производится на монтажный рельс EN 50 022-35x7,5 Phoenix Contact GmbH & Co.

7 Структура условного обозначения датчика

Структура условного обозначения датчиков сигнализатора уровня СУР-5

ДПУ5А – 0,25 – 10,0 – ОМ1,5 -1**



8 Комплектность поставки

В комплект поставки входят:

– руководство по эксплуатации УНКР.407713.015 РЭ	– 1 шт.;
– паспорт УНКР.407713.015 ПС	– 1 шт.;
Комплект датчика:	– 1 шт.;
– датчик положения уровня ДПУ5А УНКР.407713.012–01	– 1 шт.;
– паспорт УНКР.407713.012–01 ПС	– 1 шт.;
– втулка УНКР.302639.001 или УНКР.302639.008	– 1 шт.;
– заглушка RSK19-060 или RSK24-060	– 1 шт.;
– прокладка УНКР.754176.002	– 1 шт.;
– номерное сигнальное устройство-наклейка «СК2 10x40 мм», красная	– 1 шт.;
Комплект ПВС4:	– 1 шт.;
– преобразователь вторичный сигнализатора ПВС4 УНКР.468157.049	– 1 шт.;
– паспорт УНКР. 468157.049 ПС	– 1 шт.

Примечания

1. Документ УНКР.407713.015 РЭ поставляется в одном экземпляре на партию (до пяти штук) или на каждые пять штук в партии.
2. Тип втулки определяется заказом.
3. Тип заглушки определяется поставляемым кабельным вводом.

9 Габаритные размеры

Габаритные размеры датчика ДПУ5А и вторичного преобразователя ПВС4 даны на рисунках I.1.1, I.1.2 соответственно.

10 Дополнительная информация

10.1 Подробно сведения по техническим характеристикам, принципу действия, установке, подготовке к работе и порядке работы с прибором даны в руководстве по эксплуатации УНКР.407713.015 РЭ.

10.2 Руководства по эксплуатации, а так же образец бланка заказа приборов в электронном виде размещены на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.

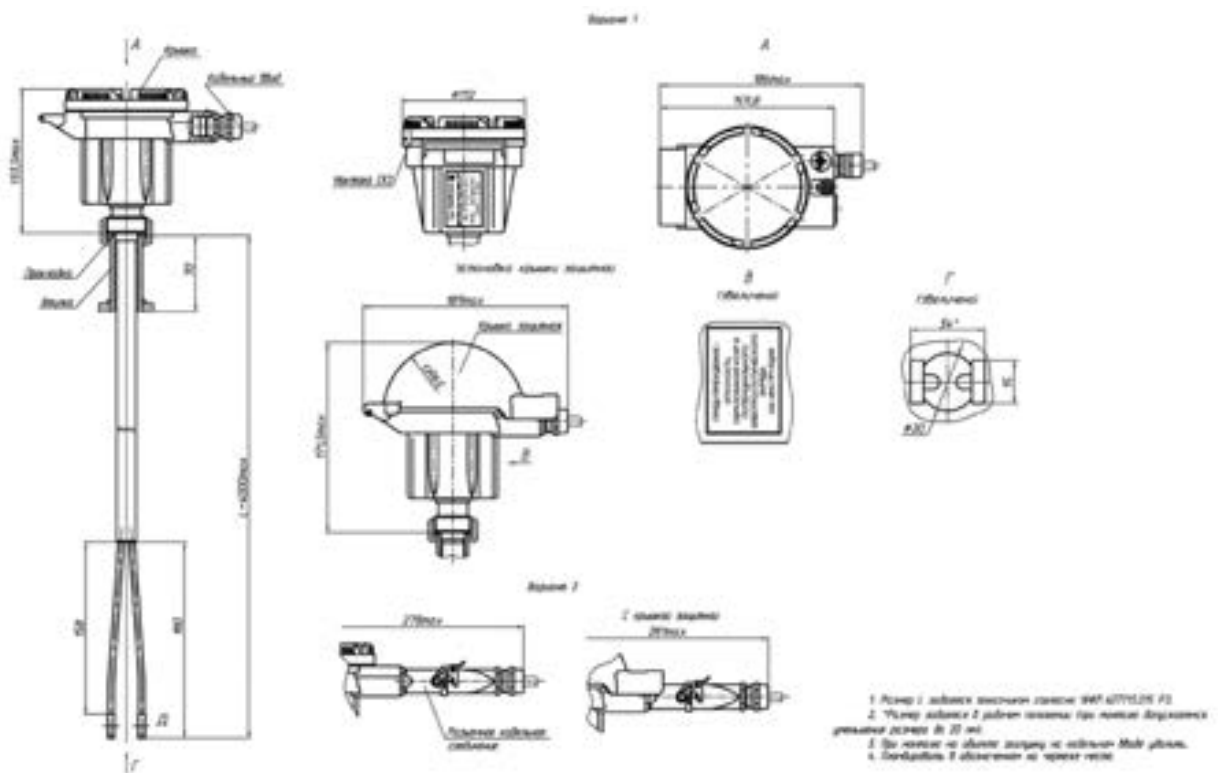


Рисунок I.1.1 – Габаритные размеры датчика ДПУ5А

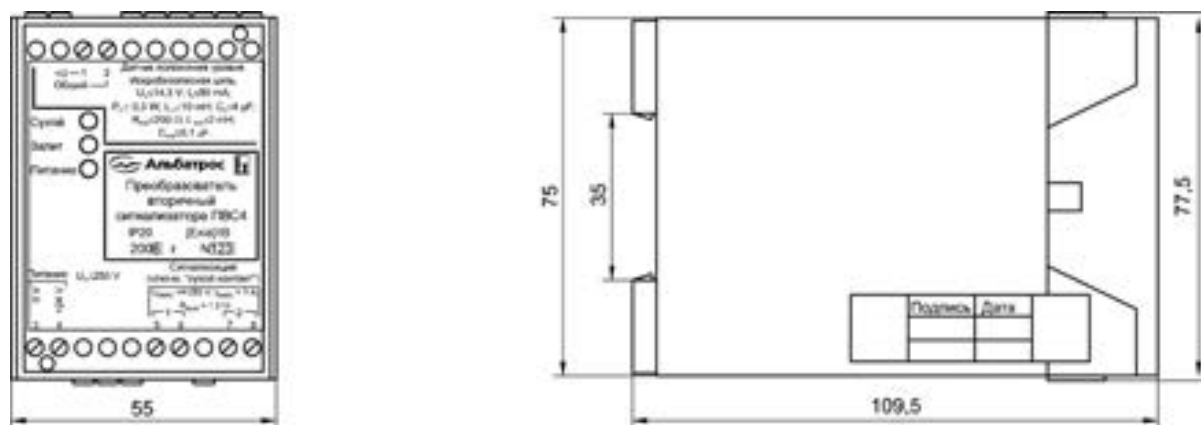


Рисунок I.1.2 – Габаритные размеры вторичного преобразователя ПВС-4

I.2 Сигнализаторы уровня ультразвуковые СУР-7, СУР-8



1 Назначение

Сигнализаторы уровня СУР-7, СУР-8 (далее «приборы») предназначены для контроля положения уровня различных жидких продуктов в одной или двух точках технологических емкостей и управления производственными агрегатами и установками.

Применяются в системах автоматизации производственных объектов нефтегазовой, нефтехимической, химической, энергетической, металлургической, пищевой и других отраслей промышленности в аппаратах с атмосферным или избыточным давлением.

Приборы имеют взрывозащищенное исполнение, соответствие требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 обеспечивается выполнением требований безопасности согласно ГОСТ Р 52350.0, ГОСТ Р 52350.11. Приборы имеют вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», уровень взрывозащиты «Особовзрывобезопасный» для взрывоопасных смесей категории IIB по ГОСТ Р 51330.11 температурной группы T5 по ГОСТ Р 51330.5.

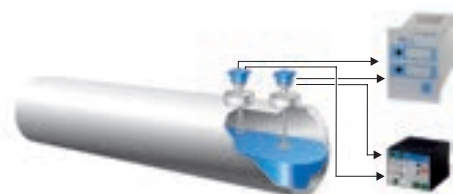
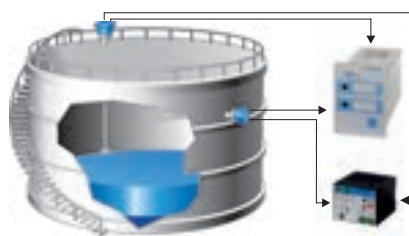
Датчики имеют маркировку взрывозащиты «0ExialIBT5X» и могут применяться во взрывоопасных зонах класса 0, 1 и 2 согласно требованиям ГОСТ Р 52350.10 или других нормативно-технических документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Знак «X» указывает на специальные условия безопасного применения датчиков: работа датчиков в комплекте с ПВС7 (ПВС7-d), имеющими вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» и параметры искробезопасных выходов $U_o \leq 14,3$ В; $I_o \leq 80$ мА; $P_o \leq 0,3$ Вт; $L_o \leq 22$ мГн; $C_o \leq 1,8$ мкФ; необходимость предотвращения условий образования электростатического заряда на поверхности крышки защитной (при наличии) во взрывоопасной зоне.

2 Контролируемая среда

Нефть, нефтепродукты, растворители, сжиженные газы, кислоты, щелочи, другие агрессивные и неагрессивные среды, в том числе сильнопенящиеся, кипящие и высокоадгезионные (СУР-7); сильнопенящиеся, обладающие высокой плотностью и вязкостью (СУР-8).

Стойкость к агрессивным средам определяется материалами, контактирующими с агрессивной средой – нержавеющая сталь 12X18H10T, фторопласт-4.



3 Состав приборов

3.1 Сигнализатор уровня СУР-7 выпускается в двух исполнениях – 0 и 1.

3.1.1. Состав прибора исполнения 0:

- 1) один или два датчика положения уровня ДПУ7;
- 2) вторичный преобразователь сигнализатора ПВС7.

3.1.2. Состав прибора исполнения 1:

- 1) один или два датчика положения уровня ДПУ7;
- 2) вторичный преобразователь сигнализатора ПВС7-d.

3.2 Сигнализатор уровня СУР-8 выпускается в двух исполнениях – 0 и 1.

3.2.1. Состав прибора исполнения 0:

- 1) датчик положения уровня ДПУ8 или ДПУ8М;
- 2) вторичный преобразователь сигнализатора ПВС8.

3.2.2. Состав прибора исполнения 1:

- 1) датчик положения уровня ДПУ8 или ДПУ8М;
- 2) вторичный преобразователь сигнализатора ПВС8-d.

3.3 Датчики положения уровня ДПУ7 (далее «датчики») изменяют состояние ключа и параметра выходного частотного сигнала в зависимости от положения уровня жидкости и результатов самопроверки. Датчики подключаются к ПВС7 (ПВС7-d) с помощью двухпроводного экранированного кабеля.

3.4 Датчики положения уровня ДПУ8 и ДПУ8М (далее «датчики») предназначены для контроля положения уровня жидкости в двух точках посредством определения положения поплавка, скользящего по чувствительному элементу (ЧЭ) датчика. Датчик ДПУ8 имеет жесткий ЧЭ, датчик ДПУ8М – гибкий ЧЭ. Датчики подключаются к ПВС8 (ПВС8-d) с помощью двухпроводного экранированного кабеля. Датчики ДПУ8 и ДПУ8М комплектуются поплавками типа II или IV (уровень), III или V (уровень раздела). Характеристики поплавков см. в разделе II.12 настоящего каталога.

3.5 Вторичные преобразователи ПВС7 (ПВС7-d), ПВС8 (ПВС8-d) предназначены для искробезопасного питания подключенных к ним датчиков, обработки поступающих сигналов, индикации положений уровня жидкости и выдачи управляющих сигналов.

3.6 Приборы СУР-7 и СУР-8 индицируют положение уровня жидкости по первому и второму предельным уровням с помощью светодиодных индикаторов.

3.7 В состав СУР-7 и СУР-8 входят оптоэлектронные ключи типа «сухой контакт»:

- четыре ключа (по два на каждый предельный уровень), предназначенных для подключения к внешним устройствам сигнализации предельного уровня и автоматики с возможностью задания начального состояния ключей и вида индикации;
- ключ контроля работоспособности (для СУР-7 два ключа (по одному на каждый датчик)).

4 Технические данные

4.1 Основные технические характеристики и условия эксплуатации сигнализатора уровня СУР-7 даны в таблице I.2.1.

Таблица I.2.1

Наименование параметра	ДПУ7	ПВС7	ПВС7-d
Вынос чувствительной зоны	от 0,25 до 4,0 м*		–
Температура контролируемой среды	от минус 45 до 100 °С**		–
Давление контролируемой среды	до 10,0 МПа		–
Маркировка взрывозащиты	0ExiaIIBT5 X		[Exia]IIB
Степень защиты	IP68 по ГОСТ 14254		IP20 по ГОСТ 14254
Климатическое исполнение	ОМ1,5 ГОСТ 15150		УХЛ4 по ГОСТ 15150
Температура внешней среды	от минус 45 до +75 °С***		от +5 до +45 °С
Пределы изменения атмосферного давления	от 84,0 до 106,7 кПа		от 84,0 до 106,7 кПа
Тип атмосферы	III, IV (морская и приморско-промышленная)		II (промышленная)
Питание прибора	–	~ 220 В, 50Гц	+24 В ± 10 %
Срок службы	8 лет		8 лет
Масса (не более)	6,4 кг	2,7 кг	0,8 кг

Продолжение таблицы 1.2.1

Наименование параметра	ДПУ7	ПВС7	ПВС7-d
Габаритные размеры (не превышают)	112x186x(133,5+L****) мм (без защитной крышки); 130x189x(171,5+L****) мм (с защитной крышкой)	115x168x239 мм	125x106x138,5 мм

* Другая длина выноса чувствительной зоны по специальному заказу

** Другие температурные диапазоны по специальному заказу

*** По специальному заказу возможно изготовление датчиков положения уровня с расширенным диапазоном температур до минус 55 °С

**** «L» – вынос чувствительной зоны датчика

4.2 Основные технические характеристики и условия эксплуатации сигнализатора уровня СУР-8 даны в таблице 1.2.2.

Таблица 1.2.2

Наименование параметра	ДПУ8	ДПУ8М	ПВС8	ПВС8-d
Длина чувствительного элемента	от 1,5 до 4,0 м*	от 1,5 до 16,0 м*	–	
Температура контролируемой среды	от минус 45 до +65 °С**		–	
Давление контролируемой среды	до 2,0 МПа***	до 0,15 МПа	–	
Маркировка взрывозащиты	0ExiaIIBT5 X		[Exia]IIB	
Степень защиты	IP68 по ГОСТ 14254		IP20 по ГОСТ 14254	
Климатическое исполнение	ОМ1,5 по ГОСТ 15150		УХЛ4 по ГОСТ 15150	
Температура внешней среды	от минус 45 до +75 °С***		от +5 до +45 °С	
Пределы изменения атмосферного давления	от 84,0 до 106,7 кПа		от 84,0 до 106,7 кПа	
Тип атмосферы	III, IV (морская и приморско-промышленная)		II (промышленная)	
Питание прибора	–		~ 220 В, 50 Гц	+24 В ± 10 %
Срок службы	14 лет		14 лет	
Масса (не более)	4,9 кг	11,2 кг	2,7 кг	0,8 кг
Габаритные размеры (не превышают)	112x210,8x(133,5+L****) мм (без защитной крышки) 130x213,2x(171,5+L****) мм (с защитной крышкой)		115x164x220 мм	125x106x136,5 мм

* Другая длина выноса чувствительной зоны по специальному заказу

** Другие температурные диапазоны по специальному заказу

*** По специальному заказу возможно изготовление датчиков положения уровня с диапазоном избыточного давления до 12 МПа и с расширенным диапазоном температур до минус 55 °С

**** «L» – длина чувствительного элемента датчика

4.3 Пределы допускаемой абсолютной погрешности определения положения уровня для СУР-7: ±10 мм.

4.4 Верхний неизмеряемый уровень для СУР-8 не более 0,24 м. Конкретное значение определяется геометрическими размерами поплавка.

4.5 Нижний неизмеряемый уровень для СУР-8 не более $(0,05 + H_{\text{погр}})$, м, при комплектации датчиком ДПУ8, при комплектации датчиком ДПУ8М – не более $(0,1 + H_{\text{погр}})$, м. $H_{\text{погр}}$ – глубина погружения поплавка, м.

4.6 Дискретность задания уровней срабатывания S_c , м, в зависимости от длины ЧЭ датчика L, м, составляет $S_c = L/32$.

4.7 Пределы допускаемой абсолютной погрешности контроля уровня для СУР-8 равны $\pm 0,5 \cdot S_c$, м.

4.8 Электрические параметры и характеристики СУР-7, СУР-8 исполнения 0

4.8.1 Питание приборов осуществляется от сети переменного тока напряжением от 180 до 242 В, частотой (50 ± 1) Гц.

4.8.2 Мощность, потребляемая приборами от сети при номинальном напряжении, не превышает 24 В · А.

4.8.3 По степени защиты от поражения электрическим током приборы относятся к классу защиты I в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

4.8.4 Электрическая изоляция при нормальных условиях выдерживает в течение одной минуты без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение:

– между искробезопасными цепями и искроопасными цепями – не менее ~1500 В, 50 Гц (эффективное значение);

– между искробезопасными цепями и цепями питания – не менее ~1500 В, 50 Гц (эффективное значение);

– между искробезопасными цепями – не менее ~500 В, 50 Гц (эффективное значение);

– между цепью питания ~220 В, 50 Гц и корпусом ПВС7, ПВС8, между цепями ключей сигнализации и контроля и корпусом ПВС7, ПВС8 – не менее ~1500 В, 50 Гц (эффективное значение).

4.8.5 Электрическое сопротивление изоляции в нормальных условиях между искробезопасными цепями и искроопасными цепями не менее 20 МОм.

4.8.6 Электрическое сопротивление изоляции в нормальных условиях между выходными цепями и цепями питания не менее 20 МОм.

4.9 Электрические параметры и характеристики СУР-7, СУР-8 исполнения 1

4.9.1 Питание приборов осуществляется от внешнего источника питания напряжением $+24 \text{ В} \pm 10 \%$.

4.9.2 Мощность, потребляемая приборами от сети при номинальном напряжении, не превышает 14 Вт.

4.9.3 По степени защиты от поражения электрическим током прибор относится к классу защиты III в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

4.9.4 Электрическая изоляция при нормальных условиях выдерживает в течение одной минуты без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение:

– между искробезопасными цепями и искроопасными цепями – не менее ~1500 В, 50 Гц (эффективное значение);

– между искробезопасными цепями и цепями питания – не менее ~1500 В, 50 Гц (эффективное значение);

– между искробезопасными цепями – не менее ~500 В, 50 Гц (эффективное значение);

– между цепью питания +24 В и цепями ключей сигнализации и контроля ПВС7-d, ПВС8-d – не менее ~1500 В, 50 Гц (эффективное значение).

4.9.5 Электрическое сопротивление изоляции в нормальных условиях между искробезопасными цепями и искроопасными цепями не менее 20 МОм.

4.9.6 Электрическое сопротивление изоляции в нормальных условиях между выходными цепями и цепями питания не менее 20 МОм.

4.10 Время установления рабочего режима для СУР-7, СУР-8 не более 30 с.

4.11 Приборы предназначены для непрерывной работы.

4.12 Предельные параметры ключей приборов на активной нагрузке:

– коммутируемое напряжение постоянного или переменного тока не более 250 В для ключей сигнализации и не более 24 В для ключей контроля;

– допустимый ток коммутации ключа не более 1 А для ключей сигнализации и не более 0,5 А для ключей контроля;

– сопротивление ключей в замкнутом состоянии сигнализации не более 1,6 Ом и не более 0,5 Ом для ключей контроля.

4.13 Начальные состояния ключей сигнализации задаются потребителем.

4.14 Нормальное функционирование приборов обеспечивается при длине соединительного кабеля между датчиками и ПВС7 (ПВС7-d), ПВС8 (ПВС8-d) не более 1,5 км. Разрешается применение экранированных контрольных кабелей со следующими параметрами: $R_{\text{КАБ}} \leq 200 \text{ Ом}$, $C_{\text{КАБ}} \leq 0,1 \text{ мкФ}$, $L_{\text{КАБ}} \leq 2 \text{ мГн}$.

5 Принцип работы приборов

5.1 Принцип работы СУР-7

5.1.1 В сигнализаторе уровня СУР-7 (датчике ДПУ7) определение положения уровня жидкости основано на различии способности пропускать ультразвуковые колебания жидкостями и газами.

5.1.2 Принцип работы датчика ДПУ7 основан на измерении интервала времени между выдачей возбуждающего импульса на пьезоэлемент возбуждения и регистрацией полученного отклика от пьезоэлемента чувствительного, которые разделены рабочим зазором.

5.2 Принцип работы СУР-8

5.2.1 Измерение уровня продукта в сигнализаторе уровня СУР-8 (датчиках ДПУ8, ДПУ8М) основано на измерении времени распространения в стальной проволоке короткого импульса упругой деформации. По всей длине проволоки намотана катушка, в которой протекает импульс тока, создавая магнитное поле. В месте расположения поплавка с постоянным магнитом, скользящего вдоль проволоки, в ней под действием магнитострикционного эффекта возникает импульс продольной деформации, который распространяется по проволоке и фиксируется пьезоэлементом, закрепленным на ней.

5.2.2 Измерение времени, прошедшего с момента формирования импульса тока до момента приема сигнала от пьезодатчика, позволяет вычислить расстояние до местоположения поплавка, определяемого положением уровня жидкости, и сравнить его с двумя программируемыми уставками срабатывания прибора.

5.2.3 Значения уставок выбираются пользователем на плате датчика с помощью линейки переключателей.

6 Установка приборов

6.1 Установка датчика ДПУ7 на объекте

6.1.1 Датчик устанавливается на специальную втулку или на стандартный фланец.

6.1.2 Установка датчика осуществляется на верхний (для всех длин штанги, соединяющей УПП и ПП датчика) или боковой (датчик с длиной штанги не более 1 м) фланец резервуара.

Установка в необходимую точку контроля достигается путем заказа датчика с требуемыми длиной штанги и типом переходной втулки.

6.1.3 Герметизация обеспечивается установочной прокладкой, входящей в комплект поставки.

6.1.4 Датчики устанавливаются на стандартный фланец, для чего используется специальный комплект для установки УДСФ. Комплект поставляется по отдельному заказу. Описание комплекта УДСФ см. в разделе II.13 настоящего каталога.

6.2 Установка ПВС7

6.2.1 ПВС7 устанавливается в помещении с искусственным освещением для обеспечения возможности круглосуточной работы. Установка ПВС7 производится на щит потребителя в соответствии с установочными размерами, приведенными на рисунке 1.2.2.

6.2.2 В месте установки ПВС7 необходимо наличие розетки с напряжением 220 В частотой 50 Гц и заземляющим проводом.

6.3 Установка ПВС7-d

6.3.1 ПВС7-d устанавливается в помещении с искусственным освещением для обеспечения возможности круглосуточной работы. Установка ПВС7-d производится на монтажный рельс EN 50 022 35x7,5 Phoenix Contact GmbH & Co.

6.3.2 В месте установки ПВС7-d необходимо наличие внешнего источника питания +24 В.

6.4 Установка датчика ДПУ8 (ДПУ8М) на объекте

6.4.1 Датчик устанавливается на специальную втулку или на стандартный фланец.

6.4.2 Установка датчика осуществляется в верхней части резервуара на любой имеющейся или специально образованной горизонтальной поверхности. Максимальное отклонение оси датчика от вертикали $\pm 5^\circ$ для датчика с жестким ЧЭ и не более $\pm 15^\circ$ для датчика с гибким ЧЭ.

Вертикальность установки должна обеспечиваться посадочным местом, подготовленным потребителем.

6.4.3 Герметизация обеспечивается установочной прокладкой, входящей в комплект поставки.

6.4.4 Датчики устанавливаются на стандартный фланец, для чего используется специальный комплект для установки УДСФ. Комплект поставляется по отдельному заказу. Описание комплекта УДСФ см. в разделе II.13 настоящего каталога.

6.5 Установка ПВС8

6.5.1 ПВС8 устанавливается в помещении с искусственным освещением для обеспечения возможности круглосуточной работы. Установка ПВС8 производится на щит потребителя в соответствии с установочными размерами, приведенными на рисунке 1.2.6.

6.5.2 В месте установки ПВС8 необходимо наличие розетки с напряжением 220 В частотой 50 Гц и заземляющим проводом.

6.6 Установка ПВС8-d

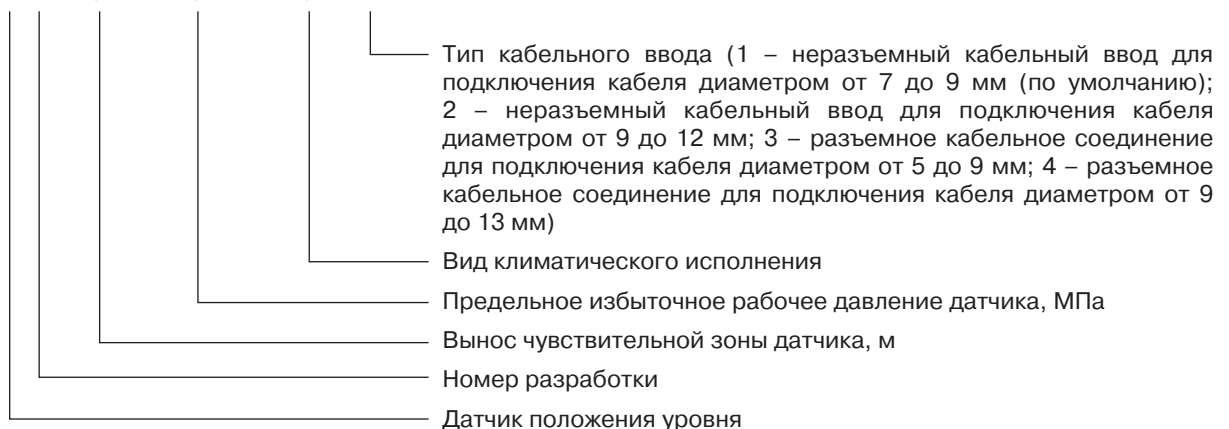
6.6.1 ПВС8-d устанавливается в помещении с искусственным освещением для обеспечения возможности круглосуточной работы. Установка ПВС8-d производится на монтажный рельс EN 50 022 35x7,5 Phoenix Contact GmbH & Co.

6.6.2 В месте установки ПВС8-d необходимо наличие внешнего источника питания +24 В.

7 Структура условного обозначения датчиков

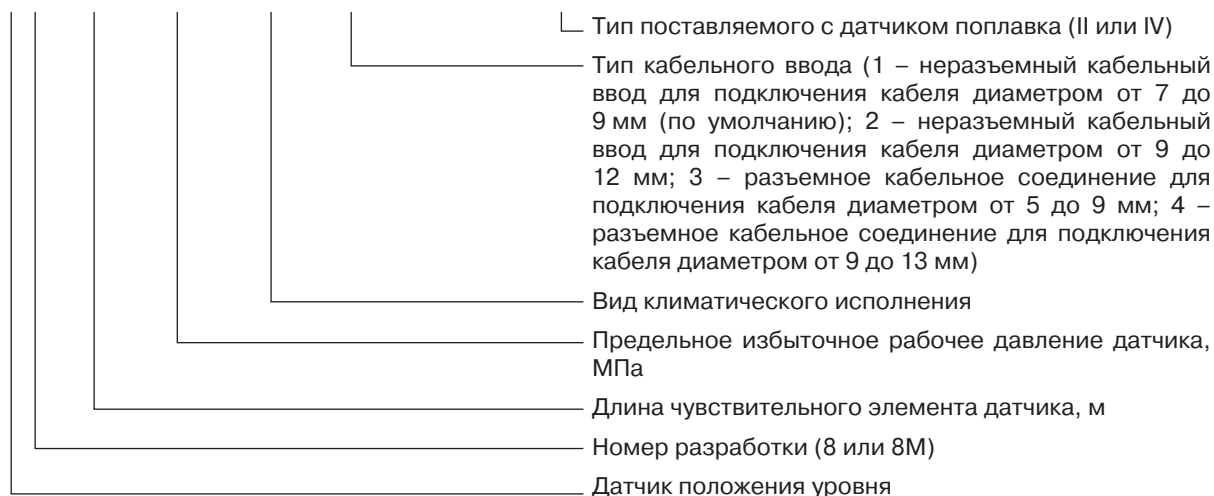
7.1 Структура условного обозначения датчиков сигнализатора уровня СУР-7

ДПУ7 – 0,25 – 10,0 – ОМ1,5 - 1**



7.2 Структура условного обозначения датчиков сигнализатора уровня СУР- 8

ДПУ8 – 2,55 – 2,0 – ОМ1,5** -1 поплавков типа II



Примечание

Для датчика ДПУ8 при поставке с поплавком типа IV в условном обозначении указывается его диаметр (86,6 мм или 87,5 мм).

8 Комплектность поставки

8.1 В комплект поставки СУР-7 исполнения 0 входят:

- паспорт УНКР.407713.018 ПС – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации УНКР.407713.018 РЭ – 1 шт.;
- комплект датчика: – до 2 шт.;
- датчик положения уровня ДПУ7 УНКР.407713.020 – 1 шт.;
- паспорт УНКР.407713.020 ПС – 1 шт.;
- втулка УНКР.302639.001, или УНКР.302639.008, или УНКР.302639.008-01 – 1 шт.;
- заглушка RSK19-060 или RSK24-060 – 1 шт.;
- прокладка УНКР.754176.002 – 1 шт.;
- номерное сигнальное устройство – наклейка «СК2 10x40 мм», красная – 1 шт.;
- комплект ПВС7: – 1 шт.;
- преобразователь вторичный сигнализатора ПВС7 УНКР.436611.004 – 1 шт.;
- паспорт УНКР.436611.004 ПС – 1 шт.;
- кабель питания SCZ-1 – 1 шт.;
- вилка-клеммник IC 2,5/2-STF-5,08 KMGY Phoenix Contact GmbH & Co. (для подключения датчиков) – 2 шт.;
- вилка-клеммник IC 2,5/4-STF-5,08 KMGY Phoenix Contact GmbH & Co. (для подключения устройств контроля датчиков) – 1 шт.;
- розетка-клеммник MSTB 2,5/4-ST-5,08 KMGY Phoenix Contact GmbH & Co. (для подключения устройств сигнализации) - – 2 шт.;
- наклейка Ref. 03055 APLI (для указания на корпусе ПВС7 наименований контролируемых датчиками объектов) – 2 шт.

8.2 В комплект поставки СУР-7 исполнения 1 входят:

- паспорт УНКР.407713.018 ПС – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации УНКР.407713.018 РЭ – 1 шт.;
- комплект датчика: – до 2 шт.;
- датчик положения уровня ДПУ7 УНКР.407713.020 – 1 шт.;
- паспорт УНКР.407713.020 ПС – 1 шт.;
- втулка УНКР.302639.001, или УНКР.302639.008, или УНКР.302639.008-01 – 1 шт.;
- заглушка RSK19-060 или RSK24-060 – 1 шт.;
- прокладка УНКР.754176.002 – 1 шт.;
- номерное сигнальное устройство – наклейка «СК2 10x40 мм», красная – 1 шт.;
- комплект ПВС7-d: – 1 шт.;

– преобразователь вторичный сигнализатора ПВС7-d УНКР.436611.005	– 1 шт.;
– паспорт УНКР.436611.005 ПС	– 1 шт.;
– наклейка Ref. 10198 APLI (для указания на корпусе ПВС7-d наименований контролируемых датчиками объектов)	– 2 шт.
8.3 В комплект поставки СУР-8 исполнения 0 входят:	
– паспорт УНКР.407713.019 ПС	– 1 шт.;
– руководство по эксплуатации УНКР.407713.019 РЭ	– 1 шт.;
– комплект датчика:	– 1 шт.;
– датчик положения уровня ДПУ8 (ДПУ8М) УНКР.407533.092 (093)	– 1 шт.;
– паспорт УНКР. 407533.092 (093) ПС	– 1 шт.;
– втулка УНКР.302639.001	– 1 шт.;
– заглушка RSK19-060 или RSK24-060	– 1 шт.;
– прокладка УНКР.754176.002	– 1 шт.;
– номерное сигнальное устройство – наклейка «СК2 10x40 мм», красная	– 1 шт.;
– комплект ПВС8:	– 1 шт.;
– преобразователь вторичный сигнализатора ПВС8 УНКР.436611.004-01	– 1 шт.;
– паспорт УНКР.436611.004-01 ПС	– 1 шт.;
– кабель питания SCZ-1	– 1 шт.;
– вилка-клеммник IC 2,5/2-STF-5,08 KMGY Phoenix Contact GmbH & Co. (для подключения датчика)	– 1 шт.;
– вилка-клеммник IC 2,5/4-STF-5,08 KMGY Phoenix Contact GmbH & Co. (для подключения устройств контроля датчика)	– 1 шт.;
– розетка-клеммник MSTB 2,5/4-ST-5,08 KMGY Phoenix Contact GmbH & Co. (для подключения устройств сигнализации)	– 2 шт.;
– наклейка Ref. 03055 APLI (для указания на корпусе ПВС8 наименований контролируемых датчиками объектов)	– 2 шт.
8.4 В комплект поставки СУР-8 исполнения 1 входят:	
– паспорт УНКР.407713.019 ПС	– 1 шт.;
– руководство по эксплуатации УНКР.407713.019 РЭ	– 1 шт.;
– комплект датчика:	– 1 шт.;
– датчик положения уровня ДПУ8 (ДПУ8М) УНКР. 407533.092 (093)	– 1 шт.;
– паспорт УНКР. 407533.092 (093) ПС	– 1 шт.;
– втулка УНКР.302639.001	– 1 шт.;
– заглушка RSK19-060 или RSK24-060	– 1 шт.;
– прокладка УНКР.754176.002	– 1 шт.;
– номерное сигнальное устройство – наклейка «СК2 10x40 мм», красная	– 1 шт.;
– комплект ПВС8-d:	– 1 шт.;
– преобразователь вторичный сигнализатора ПВС8-d УНКР.436611.005-01 – 1 шт.;	
– паспорт УНКР.436611.005-01 ПС	– 1 шт.;
– наклейка Ref. 10198 APLI (для указания на корпусе ПВС8-d наименований контролируемых датчиками объектов)	– 2 шт.

Примечания

1. Документы УНКР.407713.018 РЭ, УНКР.407713.019 РЭ поставляются в одном экземпляре на партию до пяти штук или на каждые пять штук в партии.
2. Наличие в датчике крышки защитной определяется заказом.
3. Тип втулки определяется заказом.

9 Габаритные размеры

9.1 Габаритные размеры датчика ДПУ7 и вторичных преобразователей ПВС7, ПВС7-d даны на рисунках I.2.1, I.2.2, I.2.3 соответственно.

9.2 Габаритные размеры датчиков ДПУ8, ДПУ8М и вторичных преобразователей ПВС8, ПВС8-d даны на рисунках I.2.4, I.2.5, I.2.6, I.2.7 соответственно.

10 Дополнительная информация

10.1 Подробно сведения по техническим характеристикам, принципу действия, установке, подготовке к работе и порядке работы с приборами даны в руководствах по эксплуатации УНКР.407713.018 РЭ, УНКР.407713.019 РЭ.

10.2 Руководства по эксплуатации, а так же образцы бланков заказа приборов в электронном виде размещены на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.

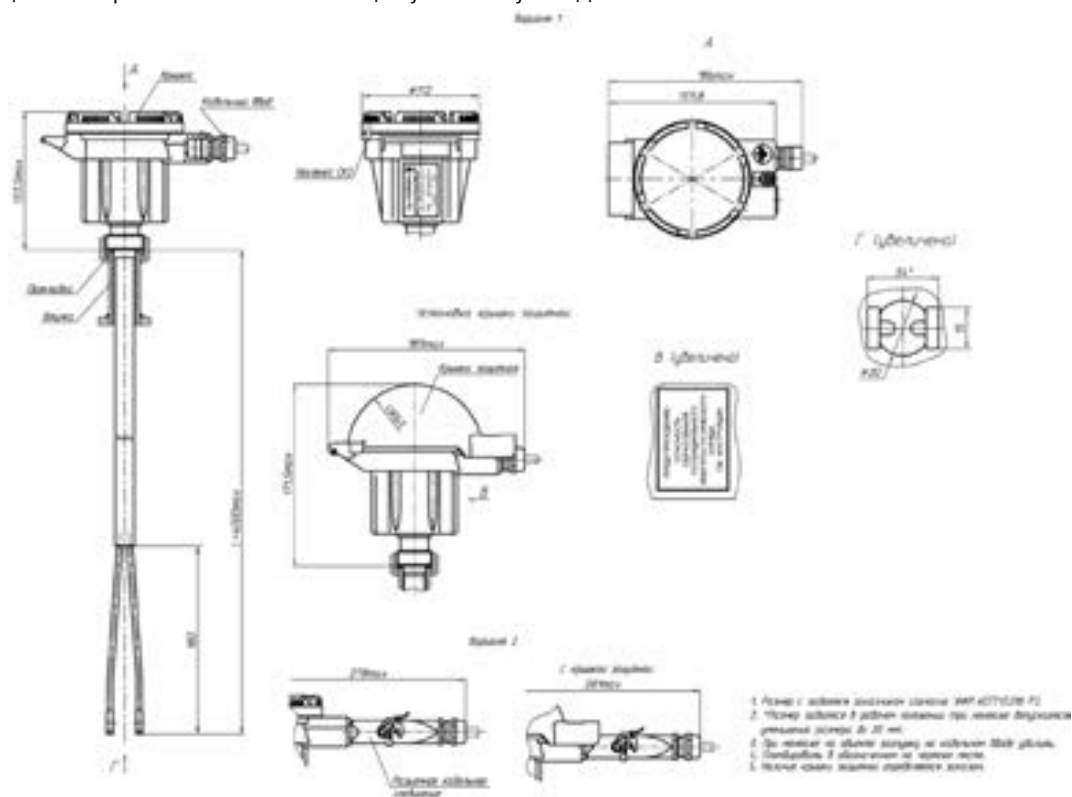


Рисунок I.2.1 – Габаритные размеры датчика ДПУ7

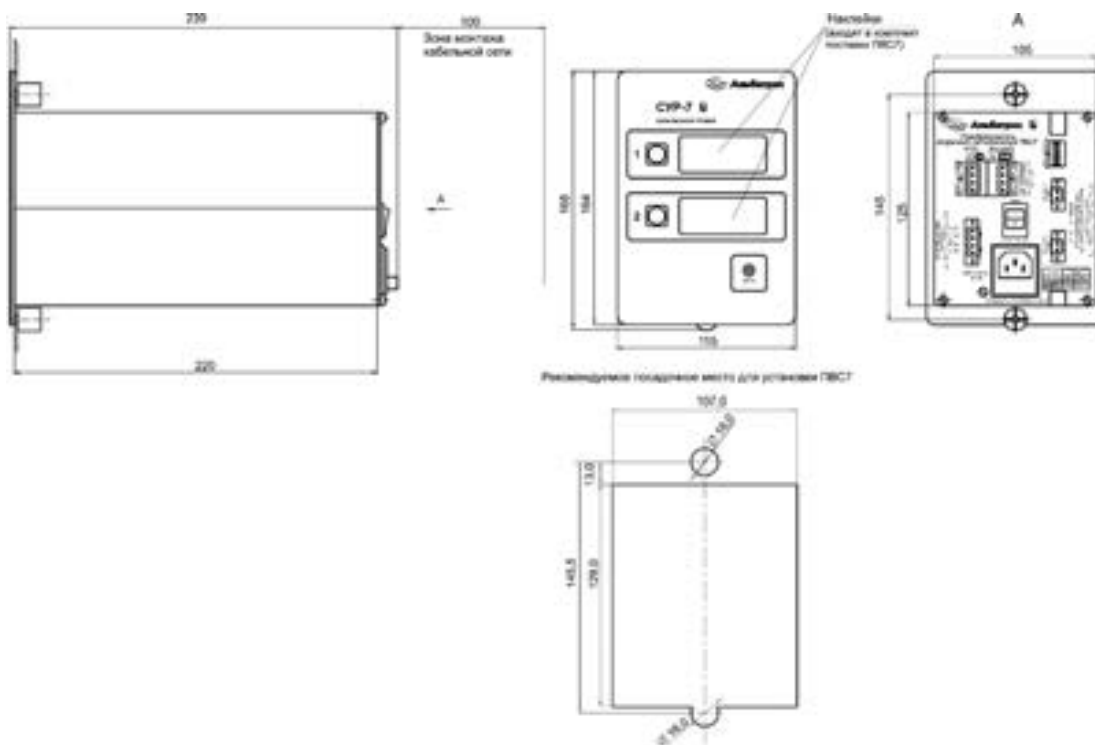


Рисунок I.2.2 – Габаритные размеры вторичного преобразователя ПВС7

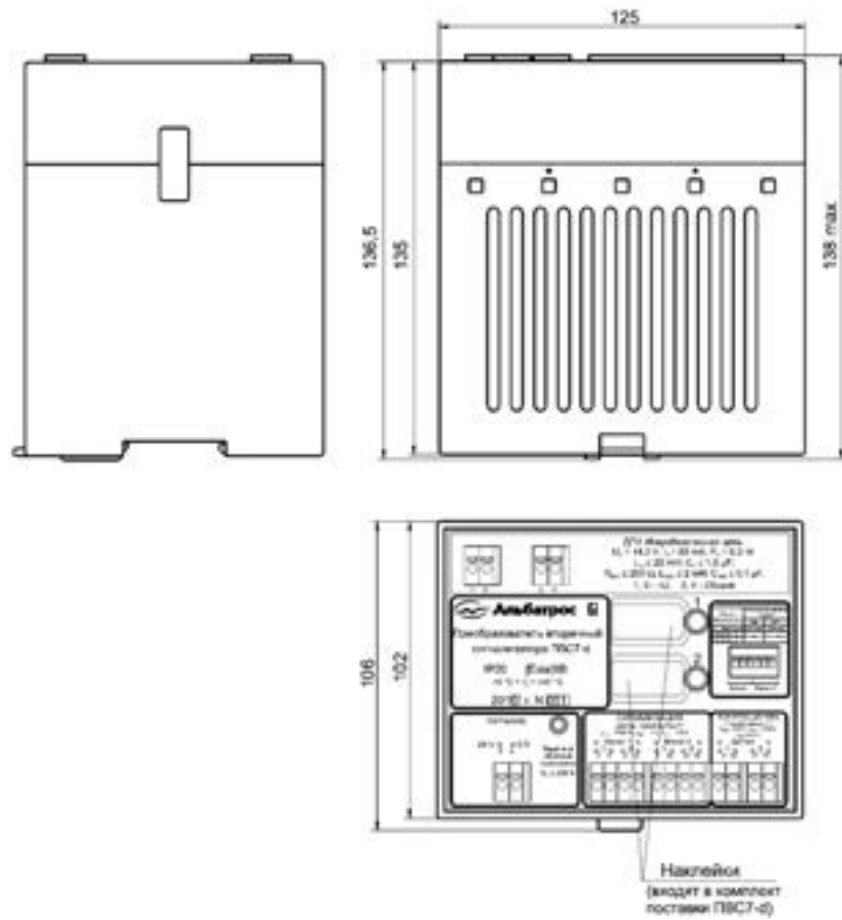


Рисунок 1.2.3 – Габаритные размеры вторичного преобразователя ПВС7-d

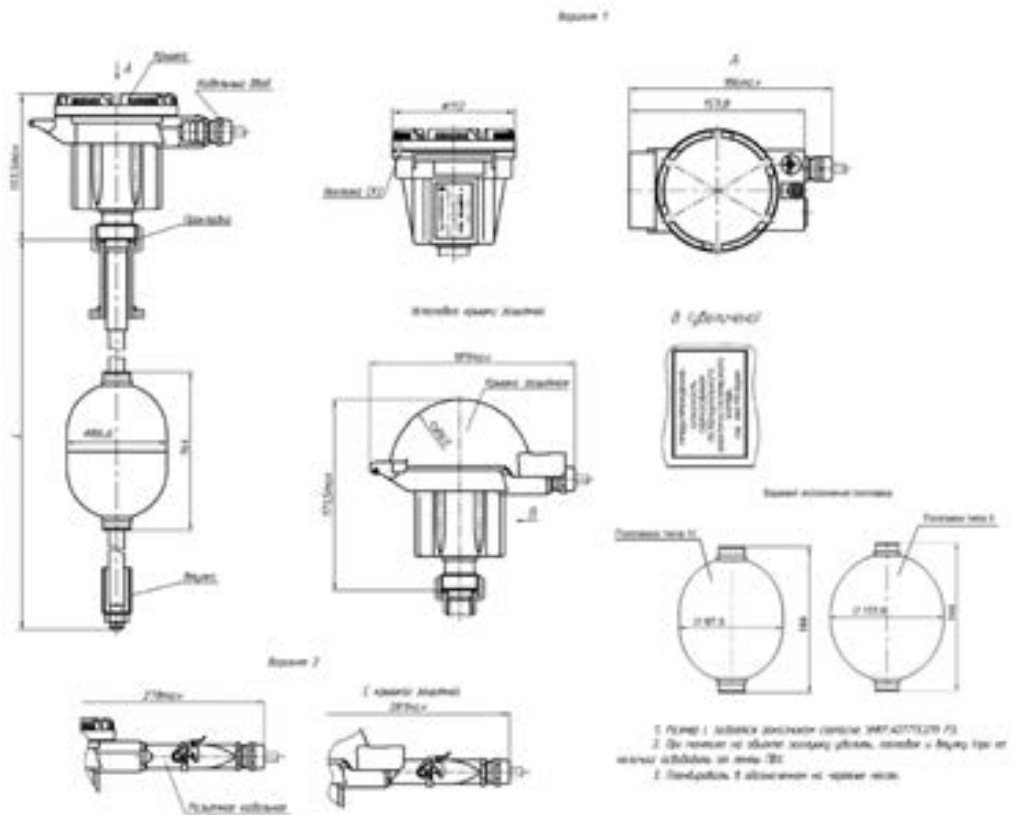


Рисунок 1.2.4 – Габаритные размеры датчика ДПУ8

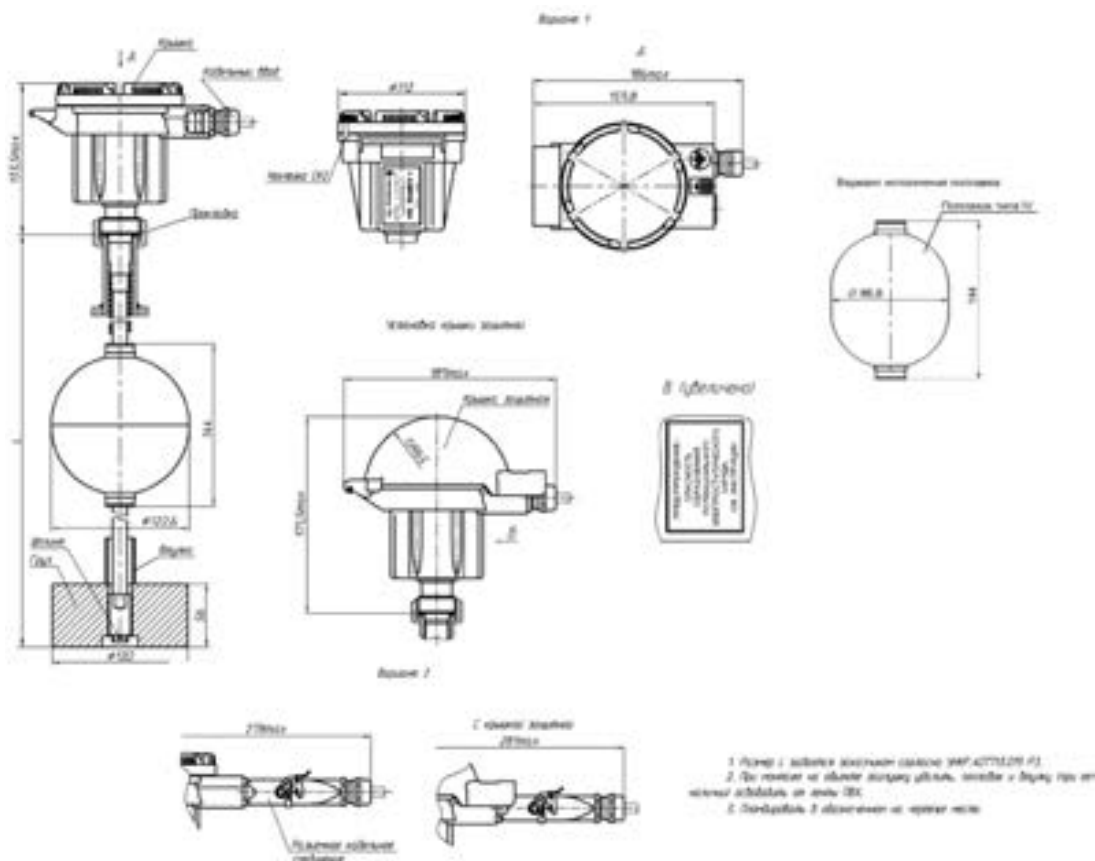


Рисунок I.2.5 – Габаритные размеры датчика ДПУ8М

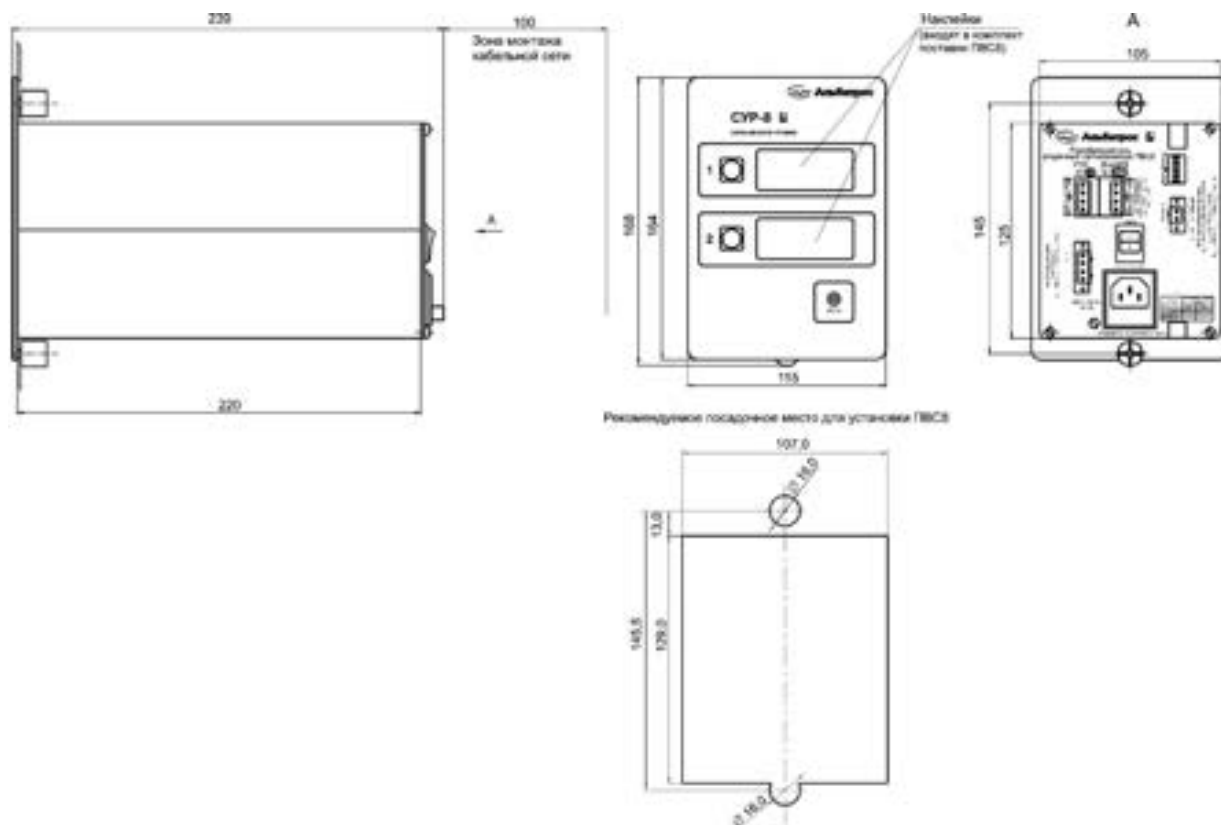


Рисунок I.2.6 – Габаритные размеры вторичного преобразователя ПВС8

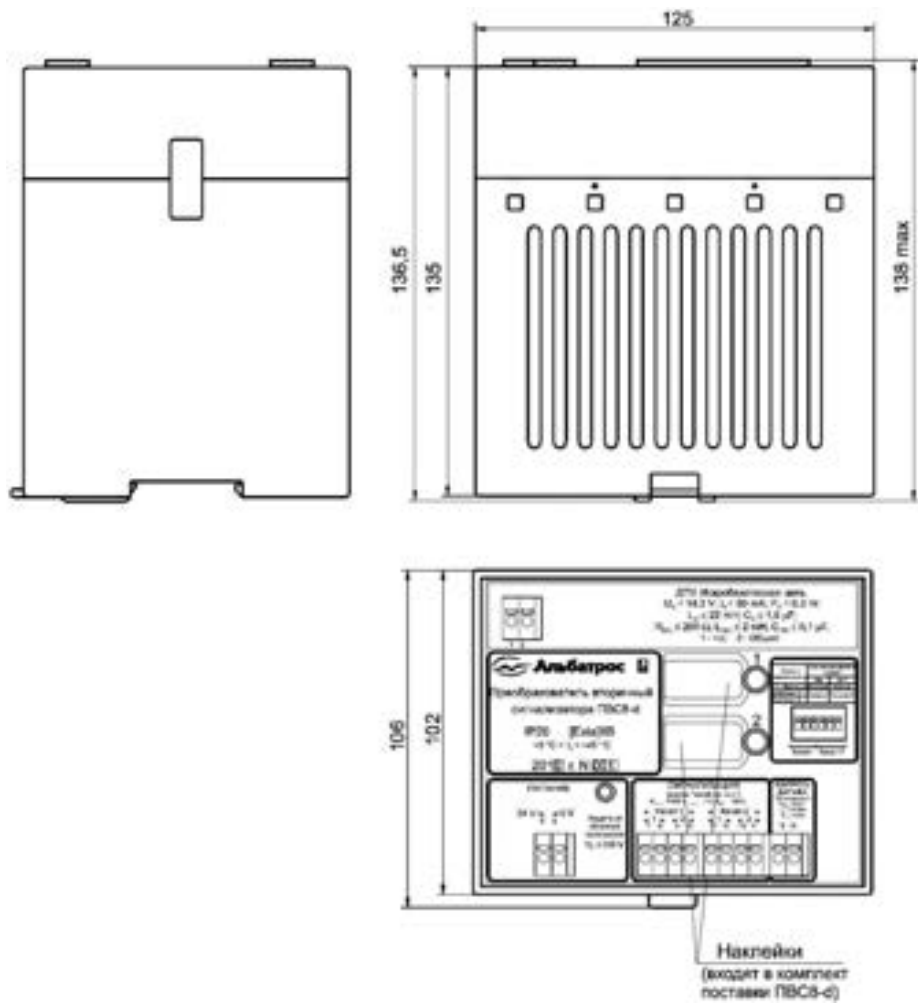


Рисунок I.2.7 – Габаритные размеры вторичного преобразователя ПБСВ-д

I.3 Сигнализаторы уровня ультразвуковые СУР-9, СУР-10, СУР-11



1 Назначение

Сигнализаторы уровня СУР-9, СУР-10 и СУР-11 далее «приборы» или «сигнализаторы», предназначены для контроля предельного уровня различных жидких продуктов.

Приборы изменяют состояние выходных ключей, параметры выходного частотного сигнала или внутреннего сопротивления в зависимости от уровня жидкости и результатов самопроверки.

Сигнализаторы имеют три варианта исполнения, отличающихся видом взрывозащиты, типом выходных ключей и вариантом исполнения корпуса:

– для СУР-9 - «Искробезопасная электрическая цепь», два электронных ключа постоянного тока с предельными параметрами +20 В/23 мА. защитная крышка по отдельному заказу;

– для СУР-10 - «Взрывонепроницаемая оболочка», два гальванически развязанных ключа с предельными параметрами: переменный ток 250 В/0,7 А, постоянный ток 400 В/1 А, защитная крышка по отдельному заказу;

– для СУР-11 - «Искробезопасная электрическая цепь», изменяемое внутреннее сопротивление по стандарту NAMUR в соответствии с EN 60947-5-6, защитная крышка по отдельному заказу.

Сигнализаторы относятся к взрывозащищенному оборудованию. Соответствие сигнализаторов требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 обеспечивается выполнением требований безопасности согласно ГОСТ Р 52350.0, ГОСТ Р 52350.1, ГОСТ Р 52330.11.

Сигнализаторы СУР-9 и СУР-11 соответствуют требованиям ГОСТ Р 52350.0, ГОСТ Р 52350.11, имеют вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», уровень взрывозащиты «Особовзрывобезопасный» для взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом категории IIB по ГОСТ Р 51330.11, температурной группы T5 по ГОСТ Р 52350.0, маркировку взрывозащиты «0ExiaIIBT5 X» по ГОСТ Р 52350.0 и могут применяться во взрывоопасных зонах класса 0, 1 и 2 согласно требованиям ГОСТ Р 52350.10 или других нормативно-технических документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Знак «X» указывает на специальные условия безопасного применения сигнализатора:

- работа сигнализатора в комплекте с вторичными приборами, имеющими вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», искробезопасные цепи уровня «ia» для взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом категории IIB и параметры искробезопасных выходов $U_o \leq 14,3$ В; $I_o \leq 80$ мА; $L_o \leq 22$ мГн; $C_o \leq 1,8$ мкФ, $P_o \leq 0,3$ Вт;

- необходимость предотвращения условий образования электростатического заряда на поверхности крышки защитной (при наличии) во взрывоопасной зоне.

Сигнализатор СУР-10 соответствует требованиям ГОСТ Р 52350.0, ГОСТ Р 52350.1, имеет вид взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка», уровень взрывозащиты «Взрывобезопасный» для взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом категории IIB по ГОСТ Р 51330.11, температурной группы



T5 по ГОСТ Р 52350.0, маркировку взрывозащиты «1ExdIIBT5 X» по ГОСТ Р 52350.0 и может применяться во взрывоопасных зонах класса 1 и 2 согласно требованиям ГОСТ Р 52350.10 или других нормативно-технических документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Знак «X» указывает на специальные условия безопасного применения сигнализатора: необходимость предотвращения условий образования электростатического заряда на поверхности крышки защитной (при наличии) во взрывоопасной зоне.

Сигнализаторы уровня СУР-9, СУР-10 и СУР-11 предназначены для работы без вторичных приборов. Для каждого из приборов возможно подключение к вторичному прибору с помощью двухпроводного кабеля.

2 Контролируемая среда

Нефть, нефтепродукты, растворители, сжиженные газы, кислоты, щелочи, другие агрессивные и неагрессивные среды, в том числе сильнопенящиеся, кипящие и высокоадгезионные.

Стойкость к агрессивным средам определяется материалами, контактирующими с агрессивной средой – нержавеющая сталь 12Х18Н10Т.

3 Технические данные

3.1 Основные технические характеристики и условия эксплуатации сигнализаторов уровня СУР-9, СУР-10 и СУР-11 даны в таблице I.3.1.

Таблица I.3.1

Наименование параметра	СУР-9	СУР-10	СУР-11
Вынос чувствительной зоны	от 0,25 до 4,0 м		
Температура контролируемой среды	от минус 45 до +100 °С*		от минус 45 до +200 °С*
Давление контролируемой среды	до 10,0 МПа		
Маркировка взрывозащиты	0ExialIBT5 X	1ExdIIBT5 X	0ExialIBT5 X
Степень защиты	IP68 по ГОСТ 14254		
Климатическое исполнение	ОМ1,5 ГОСТ 15150		
Температура внешней среды	от минус 45 до +75 °С**		
Пределы изменения атмосферного давления	от 84,0 до 106,7 кПа		
Тип атмосферы	III, IV (морская и приморско-промышленная)		
Срок службы	14 лет		
Масса (не более)	6,3 max (без защитной крышки); 6,4 max (без защитной крышки)	6,2 max (без защитной крышки); 6,3 max (без защитной крышки)	6,3 max (без защитной крышки); 6,4 max (без защитной крышки)
Габаритные размеры (не превышают)	112x186x(133,5+L***) мм (без защитной крышки) 130x189x(171,5+L***) мм (с защитной крышкой)	112x231x(133,5+L***) мм (без защитной крышки) 130x234x(171,5+L***) мм (с защитной крышкой)	112x186x(133,5+L***) мм (без защитной крышки) 130x189x(171,5+L***) мм (с защитной крышкой)

*По специальному заказу возможно изготовление сигнализаторов с расширенным диапазоном параметров контролируемой среды

**По специальному заказу возможно изготовление сигнализаторов с расширенным диапазоном температур до минус 55 °С

***«L» – вынос чувствительной зоны датчика

3.2 Пределы допускаемой абсолютной погрешности определения уровня в рабочем диапазоне должны быть равны ± 10 мм относительно осевой линии E (см. рисунок I.3.1).

3.3 Электрические параметры и характеристики.

3.3.1 Питание сигнализатора СУР-9 осуществляется от вторичного прибора постоянным искробезопасным напряжением $+12 \text{ В} \pm 10 \%$. Ток потребления составляет не более 19 мА.

3.3.2 Питание сигнализатора СУР-10 осуществляется от вторичного прибора постоянным напряжением от +10,8 до +26,4 В. Ток потребления составляет не более 33 мА.

3.3.3 Питание сигнализатора СУР-11 осуществляется от вторичного прибора постоянным напряжением от +8,0 до +14,3 В. Ток потребления составляет не более 19 мА. Ток потребления СУР-11 зависит от состояния узла приема-передающего (УПП) - «сухой» или «залит»:

- ток первого уровня выходного сигнала (ток потребления) по стандарту NAMUR составляет от 0,6 до 1,0 мА в состоянии УПП - «сухой» (секция 2 переключателя S1 в положении «OFF», если секция 2 переключателя S1 положении «ON» - формируется ток первого уровня);

- ток второго уровня выходного сигнала (ток потребления) по стандарту NAMUR составляет от 2,1 до 2,8 мА в состоянии УПП - «залит» (секция 2 переключателя S1 в положении «OFF», если секция 2 переключателя S1 положении «ON» - формируется ток первого уровня);

- при обнаружении неисправности сигнализатора в режиме самодиагностики формируется ток потребления от 3,5 до 8,0 мА (при любом положении секции 2 переключателя S1).

3.3.4 По степени защиты от поражения электрическим током сигнализаторы СУР-9 и СУР-11 относятся к классу защиты III, сигнализатор СУР-10 – к классу защиты 0I в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

3.3.5 Связь с сигнализатором СУР-9 осуществляется с помощью экранированного четырехпроводного кабеля (для связи с сигнализатором СУР-11 достаточно двухпроводного). Для повышения устойчивости сигнализатора к промышленным помехам рекомендуется применять кабель – две витые пары в экране.

Наружный диаметр кабеля должен быть от 7 до 12 мм для неразъемного кабельного подключения сигнализатора, либо от 5 до 13 мм для разъемного подключения сигнализатора. Рекомендуемая марка кабеля – КМВЭВ-3.

Нормальное функционирование сигнализаторов СУР-9 и СУР-11 обеспечивается при длине соединительного кабеля между сигнализатором и вторичным прибором не более 1,5 км. Разрешается применение экранированных кабелей со следующими параметрами: $R_{КАБ} \leq 200$ Ом, $C_{КАБ} \leq 0,1$ мкФ, $L_{КАБ} \leq 2$ мГн. Возможно подключение сигнализаторов СУР-9 и СУР-10 к вторичному прибору типа ПВС-7 УНКР.436611.004 с помощью двухпроводного кабеля.

3.3.6 Связь с сигнализатором СУР-10 осуществляется с помощью бронированного четырехпроводного кабеля. В случае необходимости передачи сигнала самопроверки (состояния сухих контактов «Отказ») дополнительно потребуются еще два провода кабеля.

Нормальное функционирование сигнализатора СУР-10 обеспечивается при длине соединительных кабелей между сигнализатором и вторичным прибором, между сигнализатором и нагрузкой не более 1,5 км. Для соединения сигнализатора с вторичным прибором и нагрузкой разрешается применение бронированных кабелей с $R_{КАБ} \leq 200$ Ом. Кабель должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 52350.14. Наружный диаметр кабеля должен быть от 8 до 17 мм, диаметр оболочки кабеля, находящейся под броней, должен быть от 6 до 9 мм. Рекомендуемая марка кабеля – КВБбШнг 4x0,75 ТУ 16.К01-37-2003.

3.3.7 Время установления рабочего режима сигнализаторов СУР-9 и СУР-10 не более 15 с., сигнализатора СУР-11 - не более 2 с.

3.3.8 Сигнализаторы предназначены для непрерывной работы.

3.3.9 Выходные ключи сигнализатора СУР-9 коммутируют на общий провод нагрузки, подключенные между выходом ключа и искробезопасным источником питания. Максимальный ток ключа 23 мА, напряжение коммутации не более 20 В. Падение напряжения на каждом ключе не более 1 В при токе 13 мА (внутреннее ограничение тока на уровне от 14 до 23 мА).

Начальное состояние ключа «Выход» и его состояние при отказе задаются потребителем с помощью выключателя, установленного на плате сигнализатора.

Начальное состояние ключа «Отказ» при нормальной работе сигнализатора - замкнут. При обнаружении неисправности сигнализатора при выполнении самопроверки состояние ключа «Отказ» - разрыв цепи.

3.3.10 Предельные параметры выходных ключей сигнализатора СУР-10 на активной нагрузке:

а) коммутируемое напряжение постоянного тока не более 400 В, переменного тока не более 250 В;

б) допустимый ток коммутации каждого ключа не более 1 А (амплитудное значение) при температуре окружающей среды не более +35 °С (при температуре выше +35 °С допустимый ток снижается линейно с коэффициентом 15 мА/°С);

в) падение напряжения на каждом ключе в замкнутом состоянии не более 2,5 В.

Максимальная индуктивность нагрузки не более 0,05 Гн, коэффициент мощности нагрузки (cos φ) не менее 0,2.

Начальное состояние ключа «Выход» и его состояние при отказе задаются потребителем с помощью выключателя, установленного на плате сигнализатора.

Начальное состояние ключа «Отказ» при нормальной работе сигнализатора - замкнут. При обнаружении неисправности сигнализатора при выполнении самопроверки состояние ключа «Отказ» - разрыв цепи.

3.3.11 Электрическая изоляция между цепью питания и цепями выходных ключей сигнализатора

СУР-10 выдерживает без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение ~1500 В, 50 Гц в нормальных условиях применения.

3.3.12 Электрическое сопротивление изоляции между цепью питания и цепями выходных ключей сигнализатора СУР-10 должно быть не менее 20 МОм в нормальных условиях применения и не менее 5 МОм при верхнем значении температуры рабочих условий.

3.4 Средняя наработка на отказ приборов с учетом технического обслуживания не менее 100000 ч.

3.5 Среднее время восстановления приборов не более 8 ч.

4 Принцип работы приборов

Определение уровня жидкости основано на различии способности пропускать ультразвуковые колебания жидкостями и газами.

Принцип работы сигнализаторов основан на измерении интервала времени между выдачей возбуждающего импульса на пьезоэлемент возбуждения (ПВ) и регистрацией полученного отклика от пьезоэлемента чувствительного (ПЧ), которые разделены рабочим зазором.

При помещении узла приемо-передающего (УПП) в жидкость, которая характеризуется хорошим пропусканием и высокой скоростью распространения ультразвуковых колебаний, время распространения волны от ПВ до ПЧ будет достаточно малым.

При нахождении УПП в газовой среде, учитывая, что поглощающая способность газовой среды в ультразвуковом диапазоне велика, а скорость распространения ультразвука в газе мала, ПЧ регистрирует ультразвуковые колебания от ПВ, прошедшие через металлические элементы конструкции штанги сигнализатора. Время распространения ультразвуковых колебаний от ПВ до ПЧ в этом случае значительно больше времени распространения через рабочий зазор, залитый жидкостью.

При нахождении УПП в газе цепь питания сигнализаторов модулируется током 4 мА частотой 125 Гц. При этом выходной ключ переходит в состояние «Сухой».

Когда уровень жидкости оказывается выше УПП, частота модуляции цепи питания сигнализатора уменьшается до 15 Гц. При этом выходной ключ переходит в состояние «Залит».

Кроме того, сигнализаторы определяют обрыв или отказ работоспособности ПВ или ПЧ по отсутствию ультразвуковых колебаний, прошедших через металлические элементы конструкции штанги сигнализаторов. В этом случае модуляция цепи питания происходит в прерывистом режиме: две секунды модуляция – две секунды перерыв. Состояние выходного ключа в этом случае определяется выключателем. В сигнализаторах СУР-11 формируется соответствующий уровень тока потребления без модуляции (см. п. 3.3.1).

5 Установка приборов

5.1 Установка сигнализаторов на объектах. Сигнализаторы устанавливаются на специальную втулку или на стандартный фланец.

5.2 Установка сигнализаторов осуществляется на верхний (для всех длин штанги, соединяющей УПП и первичный преобразователь (ПП) сигнализатора) или боковой (сигнализатор с длиной штанги не более 1 м) фланец резервуара.

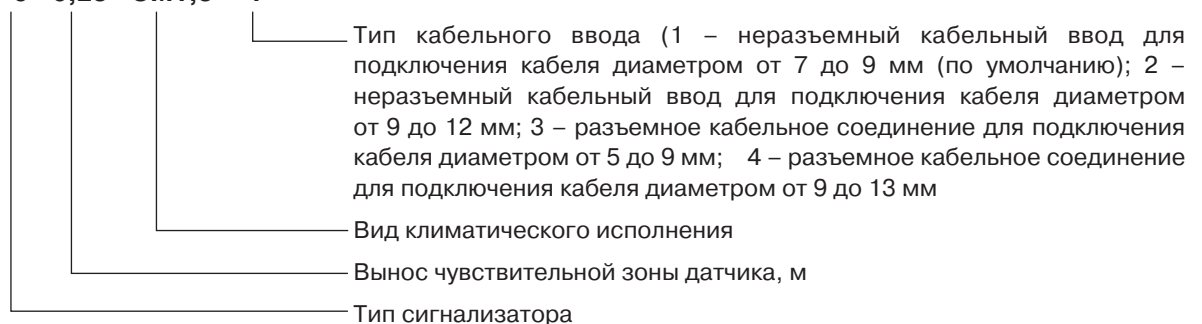
5.3 Герметизация обеспечивается установочной прокладкой, входящей в комплект поставки.

5.4 Сигнализаторы устанавливаются на стандартный фланец, для чего используется специальный комплект для установки УДСФ. Комплект поставляется по отдельному заказу. Описание комплекта УДСФ см. в разделе II.13 настоящего каталога.

6 Структура условного обозначения сигнализаторов

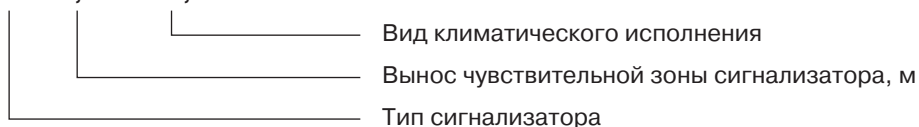
6.1 Структура условного обозначения сигнализатора СУР-9

СУР-9 - 0,25 - ОМ1,5 - 1**



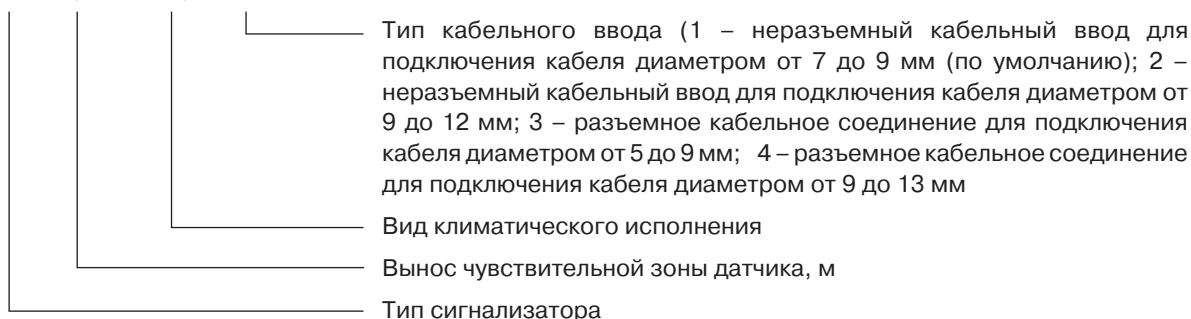
6.2 Структура условного обозначения сигнализатора СУР-10

СУР-10-0,25-ОМ1,5**



6.3 Структура условного обозначения сигнализатора СУР-11

СУР-11-0,25-ОМ1,5**-1



7 Комплектность поставки

В комплект поставки сигнализаторов СУР-9, СУР-10, СУР-11 входят:

- сигнализатор уровня УНКР.407713.017 – 1 шт.;
- паспорт УНКР.407713.017 ПС – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации УНКР.407713.017 РЭ – 1 шт.;
- втулка УНКР.302639.001 или УНКР.302639.008 – 1 шт.;
- или УНКР.302639.008-01 – 1 шт.;
- заглушка RSK19-060 или RSK24-060 – 1 шт.*;
- пластина УНКР.741124.115 – 1 шт.**;
- прокладка УНКР.754176.002 – 1 шт.;
- ящик ВМПК.3211312.003/007 – 1 шт.;
- винт установочный М3х5 А4 DIN 914 – 1 шт.**;
- винт М3х8 А4 DIN 7985 – 1 шт.**;
- ключ 7812-0368 Х9 ГОСТ 11737 – 1 шт.**;
- номерное сигнальное устройство-наклейка «СК2 10х40 мм», красная – 1 шт.

Примечания

1. Документ УНКР.407713.017 РЭ поставляется в одном экземпляре на партию (до пяти штук) или на каждые пять штук в партии.
2. Типоразмер ящика ВМПК.3211312.003/007 выбирается в зависимости от длины штанги сигнализатора, соединяющей УПП с ПП.
3. Допускается при групповой поставке упаковывать в один ящик до четырех сигнализаторов.
4. Тип втулки определяется при заказе.
5. Тип заглушки определяется поставляемым кабельным вводом.
6. Комплектующие, помеченные знаком «*», поставляются с сигнализатором СУР-9 и СУР-11.
7. Комплектующие, помеченные знаком «**», поставляются с сигнализатором СУР-10.

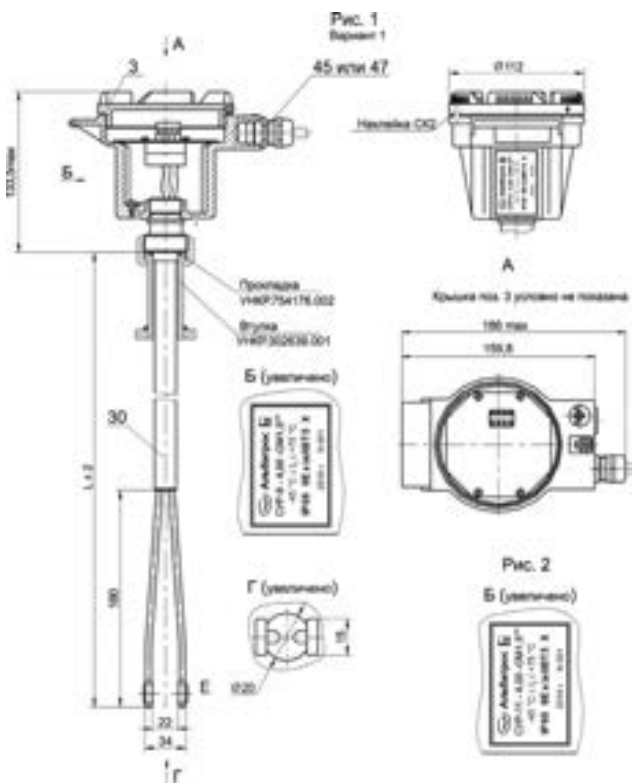
8 Габаритные размеры

Габаритные размеры сигнализаторов даны на рисунках I.3.1, I.3.2 соответственно.

9 Дополнительная информация

9.1 Подробно сведения по техническим характеристикам, принципу действия, установке, подготовке к работе и порядке работы с приборами даны в руководстве по эксплуатации УНКР.407713.017 РЭ.

9.2 Руководство по эксплуатации, а так же образцы бланков заказа приборов в электронном виде размещено на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.



1. Размер L определяется заказом согласно УИР4027113.017 РЗ.
 2. Для исполнения, на который распространяется это требование (см. табл.) защитный колпачок РЗА1 с кабельного ввода поз. 45 не снимается.
 3. Данные по вертикальной обложке:
 - обложка вертикальной обложке - 300 мм;
 - резьба крышки корпуса поз. 3 - М20х1,5, покрытие резьбы не допускается;
 - длина резьбы крышки поз. 3, свариваемая в корпусе поз. 1 - 8 мм, число полных витков резьбы крышки - 3 витков;
 - герметизация резьбового соединения крышки поз. 3 и корпуса поз. 1 осуществляется резиновым уплотнителем круглого сечения, выполненным по ГОСТ 9833-73, установленным в основании резьбы крышки;
 - фиксация от осевого смещения опломбированной крышки поз. 3 от корпуса поз. 1 - винтом установочным М2х4 МН DIN 914;
 - кабельный ввод поз. 45 вертикальный, маркировка крышки/штыря ЕИРС/ЕИРС, маркировка контактного № РОСС СТ 7325 982-98;
 - длина резьбы свариваемого кабельного ввода поз. 45 в корпусе поз. 1 - 8 мм, - длина уплотнительного кольца кабельного ввода поз. 45 - 30 мм, - резьба крепления кабельного ввода поз. 45 и катушки поз. 43 в корпусе поз. 1 - М20х1,5, покрытие резьбы не допускается;
 - герметизация резьбового крепления кабельного ввода поз. 45 в катушке поз. 43 в корпусе поз. 1 и стопорение от осевого смещения опломбированной - клей АДВ-11-2 ТУ 2252-034-2273990-98;
 - резьба крепления штыря в сборе поз. 30 в корпусе поз. 1 - М20х1,5, покрытие резьбы не допускается;
 - длина свариваемой резьбовой части штыря в сборе поз. 30 в корпусе поз. 1 - 12,5 мм, число полных витков резьбы - 8 витков;
 - герметизация резьбы крепления штыря в сборе поз. 30 в корпусе поз. 1 и стопорение от осевого смещения опломбированной - клей АДВ-11-2 ТУ 2252-034-2273990-98;
 - герметизация внутреннего обжима штыря в сборе поз. 30 со стороны вертикальной обложки - крышка поз. 29 с прокладкой деформации, которая установлена в крышке, в пазость штыря фиксируется и герметизируется высотой 13 мм заплата штыря ВВ-9 ОСТ 107 460007 009-02, что не нарушает целостность обложки;
 - резьба крепления крышки поз. 29 на штыря в сборе поз. 30 - М20х1,5, покрытие резьбы не допускается;
 - длина резьбовой части крышки поз. 29, свариваемой на штыря в сборе поз. 30 - 12 мм, число полных витков резьбы - 8 витков;
 - герметизация резьбы крепления крышки поз. 29 на штыря в сборе поз. 30 и стопорение от осевого смещения опломбированной - резиновое кольцо круглого сечения по ГОСТ 9833-73 и клей АДВ-11-2 ТУ 2252-034-2273990-98.

Обозначение	Назначение	Рис.	ТТ	Масса
УИР4027113.017	СУР-9	1		6,3max
-01	СУР-10	4	н 2, н 3	6,4max
-02	СУР-11	1,2		6,3max
		3		6,4max

Рисунок I.3.1 – Габаритные размеры сигнализаторов СУР-9, СУР-10, СУР-11 (часть 1)

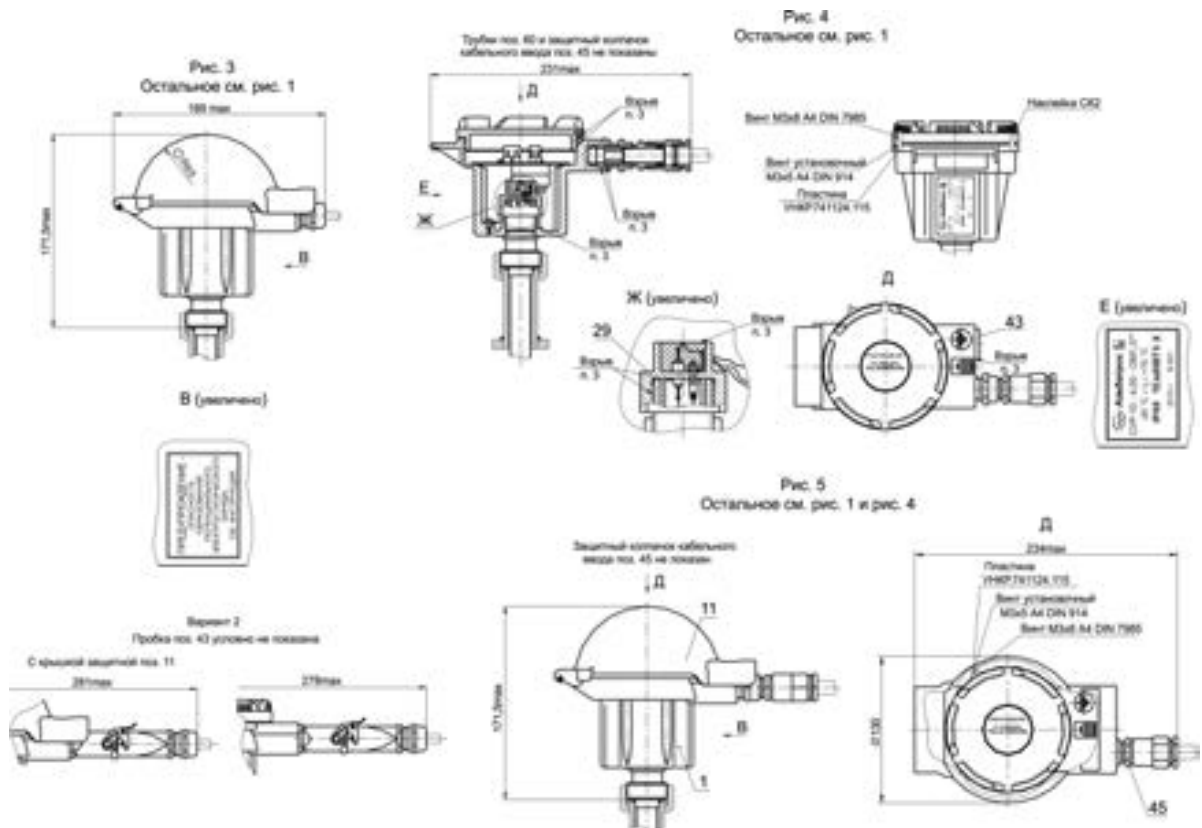


Рисунок I.3.2 – Габаритные размеры сигнализаторов СУР-9, СУР-10, СУР-11 (часть 2)

II Датчики и уровнемеры, преобразователи давления



II.1 Датчики уровня ультразвуковые многофункциональные ДУУ2М (измеряемые параметры – уровень, уровни раздела сред, температура, давление)

1 Назначение



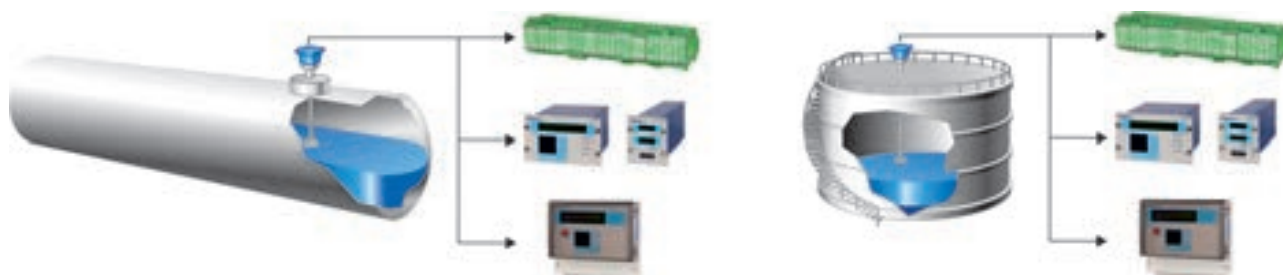
Датчики уровня ультразвуковые ДУУ2М (далее «датчики») предназначены для измерения уровня различных жидкостей, уровней раздела сред многофазных жидкостей (нефть – эмульсия – подтоварная вода и т.п.), а также измерения температуры и давления контролируемой среды.

Применяются в системах автоматизации производственных объектов нефтегазовой, нефтехимической, химической, энергетической, металлургической, пищевой и других отраслей промышленности в аппаратах с атмосферным или избыточным (до 2,0 МПа) давлением.

Датчики устанавливаются на объектах в зонах класса 1 и класса 2 по ГОСТ Р 51330.9, где возможно образование смесей горючих газов и паров с воздухом категории IIВ по ГОСТ Р 51330.11 температурной группы Т4 (для датчиков ДУУ2М-02Т, -02ТА, -10Т, -10ТА) или температурной группы Т5 (для всех остальных датчиков); датчики с номерами разработок, содержащих букву «А», предназначены также для размещения на объектах в зонах класса 0 по ГОСТ Р 51330.9.

Датчики имеют взрывозащищенное исполнение. Соответствие датчиков требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 обеспечивается выполнением требований ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10. Датчики соответствуют требованиям технических условий и комплекту КД, согласованной и утвержденной в установленном порядке в соответствии с Техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 012/2011, и «Общим правилам взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств ПБ 09-540-03», имеют вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», уровень взрывозащиты «Взрывобезопасный» (для датчиков с номерами разработок без буквы «А») или «Особовзрывобезопасный» (для датчиков с номерами разработок с буквой «А») для взрывоопасных смесей категории IIВ по ГОСТ Р 51330.11 температурной группы Т4 (для датчиков ДУУ2М-02Т, -02ТА, -10Т, -10ТА) или температурной группы Т5 (для всех остальных датчиков), маркировку взрывозащиты «1ExibIIBT4X» (для датчиков ДУУ2М-02Т, -10Т), или «1ExibIIBT5X» (для остальных датчиков с номерами разработок без буквы «А»), или «0ExialIIBT4X» (для датчиков ДУУ2М-02ТА, -10ТА), или «0ExialIIBT5X» (для остальных датчиков с номерами разработок с буквой «А») по ГОСТ Р 51330.0 и могут применяться во взрывоопасных зонах согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ (Шестое издание) или других нормативно-технических документов, регламентирующих применение оборудования во взрывоопасных зонах.

Знак «X» указывает на необходимость применения датчиков в комплекте с контроллерами микропроцессорными ГАММА-7М исполнений от 0 до 7 или другими приборами производства ЗАО «Альбатрос», имеющими вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» уровня «ib» (для датчиков с номерами разработок без буквы «А» или «ia» (для датчиков со



всеми номерами разработок) для взрывоопасных смесей категории IIB и параметры искробезопасных выходов $U_0 \leq 14,3$ В, $I_0 \leq 80$ мА.

Датчики с номерами разработок с буквой «А» разрешается подключать только к вторичным приборам, имеющими вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» и маркировку взрывозащиты [Exia]IIB.

Знак «Х» указывает также на необходимость предотвращения условий образования статического электричества на поплавке типа I (запрещается протирка, обдув сухим воздухом) во взрывоопасной зоне.

Датчики предназначены для построения систем автоматизации совместно с контроллерами ГАММА-7М; ГАММА-8М; ГАММА-8МА; ГАММА-10М; ГАММА-11; блоком сопряжения с датчиками БСД; блоком сопряжения с датчиками БСД4 (в составе уровнемера ДУУ4МА); блоком токовых выходов БТВИЗ и блоком интерфейса БИИЗ (в составе уровнемера ДУУ4М).

Датчики внесены в Государственный реестр средств измерений.

2 Контролируемая среда

Нефть, нефтепродукты, растворители, сжиженные газы, кислоты, щелочи, другие агрессивные и неагрессивные среды.

Стойкость датчиков к агрессивным средам ограничена применяемыми материалами, контактирующими с контролируемой средой: нержавеющая сталь 12Х18Н10Т, 1.4435 (для ячеек измерения давления в датчиках ДУУ2М-05...ДУУ2М-08, ДУУ2М-05А...ДУУ2М-08А), фторопласт-4, фторопласт с антистатическими свойствами, сферопластик марки ЭДС-7АП (для поплавков типа I).

3 Состав датчиков

3.1 Датчики состоят из:

- первичного преобразователя (ПП) датчика;
- чувствительного элемента (ЧЭ);
- поплавок (поплавков) с постоянным магнитом, скользящего по ЧЭ.

3.2 Номенклатура выпускаемых датчиков определяется числом измеряемых ими параметров. В зависимости от числа контролируемых параметров, датчики отличаются номерами разработок, характеристики которых приведены в таблице II.1.1.

Таблица II.1.1

Тип датчика, номер разработки	Измеряемые параметры	Количество поплавков	Тип чувствительного элемента
ДУУ2М-01, -01А	уровень (уровень раздела сред)	1	жесткий
ДУУ2М-02, -02А, -02Т, -02ТА	уровень (уровень раздела сред), температура	1	жесткий
ДУУ2М-03, -03А	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред	2	жесткий
ДУУ2М-04, -04А	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, температура	2	жесткий
ДУУ2М-05, -05А	уровень (уровень раздела сред), давление	1	жесткий
ДУУ2М-06, -06А	уровень (уровень раздела сред), температура, давление	1	жесткий
ДУУ2М-07, -07А	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, давление	2	жесткий
ДУУ2М-08, -08А	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, температура, давление	2	жесткий
ДУУ2М-10, -10А, -10Т, -10ТА	уровень (уровень раздела сред), температура	1	гибкий
ДУУ2М-12, -12А	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, температура	2	гибкий
ДУУ2М-14, -14А	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, температура	3	гибкий
ДУУ2М-16, -16А	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, температура	4	гибкий

3.3 Датчики комплектуются поплавками типа I, II или IV (уровень); III или V (уровень раздела сред). Характеристики поплавков см. в разделе II.12 настоящего каталога.

3.4 Датчики ДУУ2М-01...-08, -01А...-08А, -02Т, -02ТА имеют чувствительный элемент жесткого типа, датчики ДУУ2М-10, -10Т, -12, -14, -16, -10А, -10ТА, -12А, -14А, -16А – гибкого типа.

4 Технические данные

4.1 Основные технические характеристики и условия эксплуатации датчиков даны в таблице II.1.2.

Таблица II.1.2

Наименование параметра	Датчик ДУУ2М
Длина чувствительного элемента	от 4 до 25 м (гибкий ЧЭ)*; от 1,5 до 4 м (жесткий ЧЭ)*
Температура контролируемой среды	от минус 45 до +65 °С** (для ДУУ2М-01...-08, -10, -12, -14, -16, -01А...-08А, -10А, -12А, -14А, -16А); от минус 45 до +120 °С** (для ДУУ2М-02Т, ДУУ2М-02ТА); от минус 10 до +100 °С** (для ДУУ2М-10Т, ДУУ2М-10ТА)
Давление контролируемой среды	до 0,15 МПа (гибкий ЧЭ); до 2,0 МПа (жесткий ЧЭ)***
Плотность контролируемой среды	от 600 до 1500 кг/м ³
Маркировка взрывозащиты	1ExibIIBT4 X, 1ExibIIBT5 X, 0ExialIBT4 X, 0ExialIBT5 X (в зависимости от номера разработки)
Степень защиты	IP68 по ГОСТ 14254
Климатическое исполнение	ОМ1,5 по ГОСТ 15150
Температура внешней среды	от минус 45 до +75 °С***
Пределы изменения атмосферного давления	от 84,0 до 106,7 кПа
Тип атмосферы	III, IV (морская и приморско-промышленная)
Срок службы	14 лет
Масса (не более)	13,5 кг
Габаритные размеры (не превышают)	186(278)****x112x(133,5+L _{ДУУ2М} ****) мм (без защитной крышки) 189(281)****x130x(171,5+L _{ДУУ2М} ****) мм (с защитной крышкой)

* По специальному заказу возможно изготовление датчиков с другой длиной ЧЭ

** Другие температурные диапазоны по специальному заказу

*** По специальному заказу возможно изготовление датчиков с диапазоном избыточного давления до 12,0 МПа и расширенным диапазоном температур до минус 55 °С

**** В скобках приведены размеры при наличии в датчике разъемного кабельного соединения

***** «L_{ДУУ2М}» - длина чувствительного элемента

4.2 Вязкость не ограничивается при отсутствии застывания контролируемой среды на элементах конструкции датчика и отсутствии отложений на датчике, препятствующих перемещению поплавка.

4.3 Верхний неизмеряемый уровень не более $(0,24 + H_{п} - H_{погр})$, м, где $H_{п}$ – высота поплавка, $H_{погр}$ – глубина погружения поплавка. Конкретное значение определяется геометрическими размерами поплавка и значением параметра программирования «Зона нечувствительности от импульса возбуждения», задаваемого при регулировании.



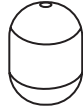

4.4 Нижний неизмеряемый уровень для датчиков ДУУ2М-01...-04, ДУУ2М-01А...-04А, ДУУ2М-02Т, -02ТА не более $(0,1 + H_{погр})$, м; для датчиков ДУУ2М-05...-08, -10, -10Т, -12, -14, -16, -05А...-08А, -10А, -10ТА, -12А, -14А, -16А исполнения 0 и для датчиков ДУУ2М-05...-08, -05А...-08А исполнения 1 – не более $(0,15 + H_{погр})$, м; для датчиков ДУУ2М-10, -10Т, -12, -14, -16, -10А, -10ТА, -12А, -14А, – 16А исполнения 1 – не более $(0,2 + H_{погр})$, м, где $H_{погр}$ – глубина погружения поплавка, м.

4.5 Зона неизмеряемых уровней между двумя поплавками в многопоплавковых датчиках не превышает 0,312 м.

4.6 Метрологические характеристики

4.6.1 Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений уровня зависят от исполнения датчиков и типа поплавка (см. таблицу II.1.3). Характеристики поплавков см. в разделе II.12 настоящего каталога.

Таблица II.1.3

Тип поплавка	Форма поплавка	Основная погрешность, мм, не более	Назначение	Материал
I плоский цилиндр		± 3 для исполнения 0 и ± 1 (± 2 , ± 3 по заказу) для исполнения 1	высокоточное измерение уровня чистых нефтепродуктов	сферопластик
II полая сфера		± 3 для исполнений 0 и ± 2 для исполнения 1	измерение уровня	нержавеющая сталь
IV овоид		± 3 для исполнений 0 и ± 2 для исполнения 1	измерение уровня	нержавеющая сталь, титан
III, V овоид		± 5 для исполнений 0 и 1	измерение уровня раздела сред	нержавеющая сталь

4.6.2 Дополнительная погрешность измерений уровня вызывается изменением плотности жидкости в рабочем диапазоне температур. Ее величина определяется типом поплавка, его геометрическими размерами и разницей плотностей поплавка и продукта.

Для датчиков с поплавками типа II или IV при измерении уровня нефтепродуктов пределы дополнительной температурной погрешности в рабочем диапазоне температур не превышают ± 2 мм на 10 °С, а с поплавками типа III или V при измерении уровня раздела нефтепродуктов и подтоварной воды - ± 5 мм на 10 °С.

4.6.3 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры:

- в диапазоне температур от минус 45 до минус 10 °С не более ± 2 °С;
- в диапазоне температур от минус 10 до $+85$ °С не более $\pm 0,5$ °С;
- в диапазоне температур свыше $+85$ до $+120$ °С не более ± 2 °С.

4.6.4 Диапазон измерений температуры для датчиков с каналом измерения температуры равен диапазону температур контролируемой среды.

4.6.5 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений давления: $\pm 1,5$ %.

4.7 Электрические параметры и характеристики

4.7.1 Питание датчиков осуществляется от вторичного прибора постоянным искробезопасным напряжением $+12$ В.

4.7.2 Ток потребления датчиков не превышает 36 мА.

4.7.3 По степени защиты от поражения электрическим током датчики относятся к классу защиты III в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

4.7.4 Связь датчиков с вторичным прибором осуществляется с помощью экранированного четырехпроводного кабеля. Для повышения устойчивости датчика к промышленным помехам рекомендуется применять кабель – две витые пары в экране.

Наружный диаметр кабеля должен быть от 7 до 12 мм для неразъемного кабельного подключения датчика, либо от 5 до 13 мм для разъемного кабельного подключения датчика.

4.7.5 Нормальное функционирование датчиков обеспечивается при длине соединительного кабеля между датчиками и вторичными приборами не более $1,5$ км. Разрешается применение экранированных контрольных кабелей со следующими параметрами: $R_{КАБ} \leq 100$ Ом, $C_{КАБ} \leq 0,1$ мкФ, $L_{КАБ} \leq 2$ мГн.

4.7.6 Обмен информацией датчиков с вторичным прибором ведется последовательным кодом в асинхронном полудуплексном режиме по внутреннему протоколу ЗАО «Альбатрос». Скорость передачи определяется положением выключателей на платах датчиков и составляет 2400 бит/с или 4800 бит/с. По умолчанию установлена скорость обмена 4800 бит/с.

5 Принцип работы прибора

5.1 Измерение уровня продукта основано на измерении времени распространения в стальной проволоке короткого импульса упругой деформации. По всей длине проволоки намотана катушка, в которой протекает импульс тока, создавая магнитное поле. В месте расположения поплавка с постоянным магнитом, скользящего вдоль проволоки, в ней под действием магнитострикционного эффекта возникает импульс продольной деформации, который распространяется по проволоке и фиксируется пьезоэлементом, закрепленным на ней. Кроме того, возникает импульс упругой деформации, отраженный от нижнего конца ЧЭ датчика и принимаемый пьезоэлементом для датчиков исполнения 1.

В датчиках измеряется время от момента формирования импульса тока до момента приема импульсов упругой деформации, принятых и преобразованных пьезоэлементом. Это позволяет определить расстояние до местоположения поплавка, определяемого положением уровня жидкости.

5.2 Датчики исполнения 0 измеряют время, прошедшее с момента формирования импульса тока до момента приема сигнала от пьезоэлемента. Это позволяет вычислить расстояние до местоположения поплавка, определяемого положением уровня жидкости, при известной скорости звука.

6 Установка датчиков

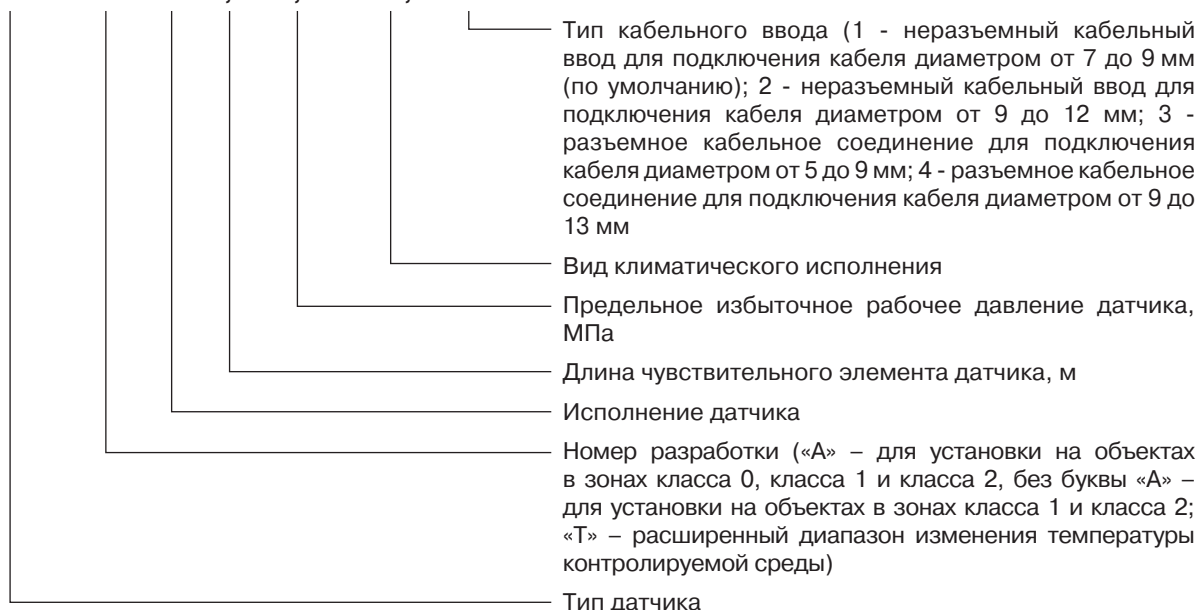
6.1 Установка датчиков осуществляется в верхней части резервуара на любой имеющейся или специально образованной горизонтальной поверхности (максимальное отклонение оси датчика от вертикали $\pm 1^\circ$ для датчиков с жестким ЧЭ и $\pm 5^\circ$ для датчиков с гибким ЧЭ).

6.2 Вертикальность установки должна обеспечиваться посадочным местом, подготовленным потребителем.

6.3 Тип соединения - на специальную втулку, входящую в комплект поставки (см. п.8 настоящего раздела) или на стандартный фланец, для чего используется специальный комплект для установки УДСФ. Комплект поставляется по отдельному заказу. Описание комплекта УДСФ см. в разделе II.13 настоящего каталога.

7 Структура условного обозначения датчика

ДУУ2М-02ТА-0-4,0-2,0-ОМ1,5-1**



8 Комплектность поставки

В комплект поставки ДУУ2М входят:

- датчик уровня ультразвуковой ДУУ2М УНКР.407533.068/079 – 1 шт.;
- паспорт УНКР.407533.068/079 ПС – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации УНКР.407533.068 РЭ – 1 шт.;
- втулка УНКР.302639.001 – 1 шт.;
- заглушка RSK19-060 или RSK24-060 – 1 шт.;
- прокладка УНКР.754176.002 – 1 шт.;
- номерное сигнальное устройство – наклейка «СК2 10x40 мм», красная – 1 шт.

Примечания

1. Документ УНКР.407533.068 РЭ поставляется в одном экземпляре на партию (до пяти штук) или на каждые пять штук в партии.
2. Тип заглушки определяется поставляемым кабельным вводом.

9 Габаритные размеры

Габаритные размеры датчиков ДУУ2М представлены на рисунках II.1.1, II.1.2, II.1.3 соответственно.

10 Дополнительная информация

10.1 Подробно сведения по техническим характеристикам, принципу действия, установке, подготовке к работе и порядке работы с датчиками даны в руководстве по эксплуатации УНКР.407533.068 РЭ.

10.2 Руководство по эксплуатации, а так же образец бланка заказа прибора в электронном виде размещены на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.

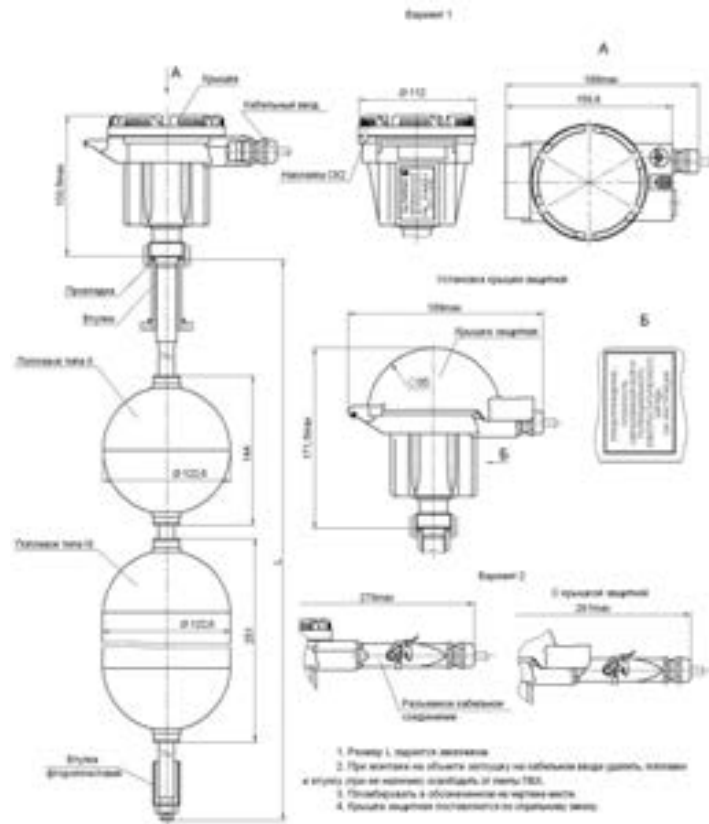


Рисунок II.1.1 – Габаритные размеры датчиков ДУУ2М-01...-04, ДУУ2М-02Т, ДУУ2М-01А...-04А, ДУУ2М-02ТА

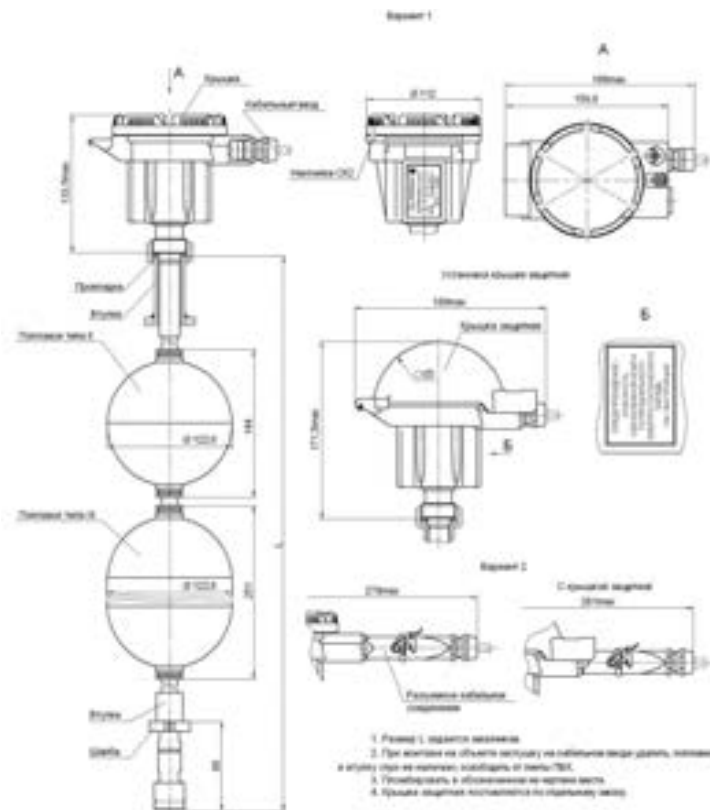


Рисунок II.1.2 – Габаритные размеры датчиков ДУУ2М-05...-08, ДУУ2М-05А...-08А

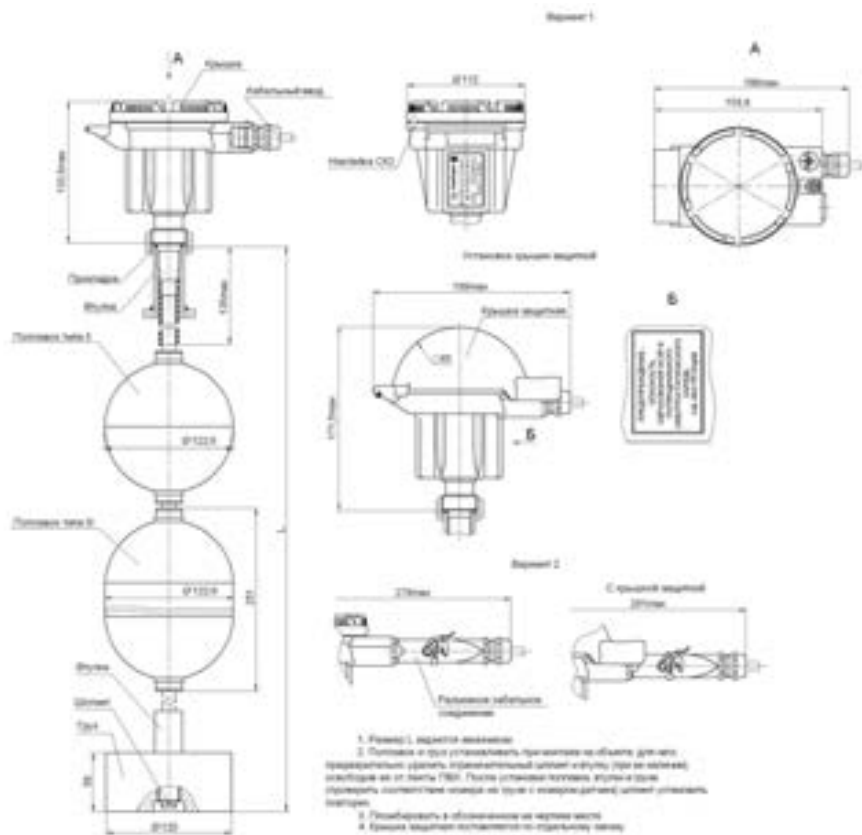


Рисунок II.1.3 – Габаритные размеры датчиков ДУУ2М-10, -10Т, -12, -14, -16, -10А, -10ТА, -12А, -14А, -16А.

II.2 Датчики уровня ультразвуковые многофункциональные ДУУ6



(измеряемые параметры – уровень, уровень раздела сред, температура в пяти точках по высоте, избыточное и гидростатическое давление) для систем учета массы

1 Назначение



Датчики уровня ультразвуковые ДУУ6 (далее «датчики») выпускаются в двух исполнениях: ДУУ6 с каналом измерений уровня светлых нефтепродуктов и ДУУ6-1 – с каналами измерений уровня светлых нефтепродуктов и уровня раздела сред. Датчики предназначены для построения систем объемно-массового учета, обеспечивающих вычисление плотности и массы однофазных светлых нефтепродуктов (далее – контролируемой среды) по измеренным параметрам и работают совместно с блоком сопряжения с датчиками БСД (в составе измерительного комплекса ДУУ6-БСД и системы измерительной Альбатрос ТанкСупервайзер[®]), блоком сопряжения с датчиками БСД4 (в составе уровнемера ДУУ4МА), с контроллером ГАММА-10М (в составе системы измерительной ГАММА/М).

Датчики обеспечивают непрерывное контактное автоматическое измерение:

- уровня контролируемой среды (далее – уровня);
- уровня раздела сред (подтоварной воды), только ДУУ6-1;
- избыточного давления в газовой подушке меры вместимости (далее избыточного давления);
- гидростатического давления, пропорционального уровню и плотности контролируемой среды (далее – гидростатического давления);
- температуры в пяти точках, равномерно расположенных по длине чувствительного элемента (далее – ЧЭ).

Датчики устанавливаются на объектах в зонах классов 0, 1 и 2 по ГОСТ Р 51330.9, где возможно образование смесей горючих газов и паров с воздухом категории IIB согласно ГОСТ Р 51330.11 температурной группы Т5.

Датчики имеют взрывозащищенное исполнение, соответствие требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 обеспечивается выполнением требований ГОСТ Р 51330.0 и ГОСТ Р 51330.10. Датчики имеют вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», уровень взрывозащиты «Особовзрывобезопасный» для взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом категории IIB по ГОСТ Р 51330.11 температурной группы Т5, маркировку взрывозащиты «0ExialIBT5 X» по ГОСТ Р 51330.0.

Знак «X» указывает на возможность применения датчиков в комплекте с блоками сопряжения с датчиками БСД ТУ 4217-026-29421521-04 (далее «блоки БСД») или другими вторичными приборами производства ЗАО «Альбатрос», имеющими для выходных цепей вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» и параметры искробезопасных выходов $U_o \leq 14,3$ В; $I_o \leq 80$ мА; $L_o \leq 22$ мГн; $C_o \leq 1,8$ мкФ.

2 Контролируемая среда

Чистые нефтепродукты, а также другие неагрессивные однофазные жидкости различных производств.

Стойкость датчиков к агрессивным средам ограничена применяемыми материалами, контактирующими с контролируемой средой: фторопласт-4, фторопласт PFA C-980, сферопластик марки ЭДС-7АП (поплавок тип I) и нержавеющие стали 12X18H10T, 10X17H13M3T и ANSI 316.



3 Состав датчика

Датчики состоят из:

- первичного преобразователя (ПП) датчика;
- чувствительного элемента (ЧЭ);
- поплавка (поплавок) с постоянным магнитом, скользящего по ЧЭ.

Датчики комплектуются поплавками тип I и тип I «карусельного типа» с вынесенной магнитной системой. Описание поплавков дано в разделе II.12 настоящего каталога и в руководстве по эксплуатации УНКР.407533.042 РЭ. Поплавки тип I Ø130x398 и тип I Ø80x201 для датчиков ДУУ6-1 имеют вынесенные магнитные системы. Это позволяет уменьшить значение нижнего неизмеряемого уровня (см. п. 4.2.4 настоящего раздела).

4 Технические данные

4.1 Основные технические характеристики и условия эксплуатации датчика даны в таблице II.2.1.

Таблица II.2.1

Наименование параметра	Датчик ДУУ6 (ДУУ6-1)
Длина чувствительного элемента	от 1,5 до 6 м
Температура контролируемой среды	от минус 40 до +65 °С* (при условии незамерзания контролируемой среды)
Плотность контролируемой среды	от 650 до 850 кг/м ³
Маркировка взрывозащиты	0ExialIBT5 X
Степень защиты	IP68 по ГОСТ 14254
Климатическое исполнение	ОМ1,5 по ГОСТ 15150
Температура внешней среды	от минус 45 до +75 °С**
Пределы изменения атмосферного давления	от 84,0 до 106,7 кПа
Тип атмосферы	III, IV (морская и приморско-промышленная)
Срок службы	8 лет
Масса (не более)	7,6 кг
Габаритные размеры (не превышают)	215x145x(121+L _{чэ} ***) мм

* Другие температурные диапазоны по специальному заказу

** По специальному заказу возможно изготовление датчиков с расширенным диапазоном температур до минус 55 °С

*** «L_{чэ}» – длина чувствительного элемента

4.2 Верхний и нижний неизмеряемые уровни

4.2.1 Верхний неизмеряемый уровень Н_{вн} датчиков ДУУ6 не более 242 мм для поплавка типа I Ø130x62.

4.2.2 Верхний неизмеряемый уровень Н_{вн} датчиков ДУУ6-1 не более 578 мм для поплавков типа I Ø130x398 и типа I Ø80x201.

4.2.3 Нижний неизмеряемый уровень Н_{нн} датчиков ДУУ6 не более 165 мм для поплавка типа I Ø130x62.

4.2.4 Нижний неизмеряемый уровень Н_{нн} датчиков ДУУ6-1 не более минус 3 мм для поплавков типа I Ø130x398 и не более 30 мм для поплавков типа I Ø80x201.

4.2.5 При работе с одним поплавком типа I Ø130x398 нижний неизмеряемый уровень Н_{нн} датчиков ДУУ6-1 не более минус 193 мм (знак «минус» означает, что уровень контролируемой среды находится ниже нижнего конца ЧЭ датчиков).

4.3 Параметры контролируемой среды

Рабочее давление в газовой подушке меры вместимости:

- от минус 1,87 до 2,06 кПа при длине ЧЭ от 1,500 до 2,650 метров;
- от минус 3,08 до 3,27 кПа при длине ЧЭ от 2,651 до 4,100 метров;
- от минус 6,16 до 6,28 кПа при длине ЧЭ от 4,101 до 6,000 метров.




4.4 Скорость изменения уровня контролируемой среды не более 0,01 м/с.

4.5 Вязкость контролируемой среды не ограничивается при отсутствии застывания, и отложений на ЧЭ датчиков, препятствующих перемещению поплавков и работе ячеек для измерений давления (ЯИД).

4.6 Диапазон измерений уровня от (Н_{нр} + Н_{нн}) до (Н_{нр} + L_{чэ} – Н_{вн} – Н_{уф}), мм, где Н_{нр} нижний неизмеряемый уровень в мере вместимости, мм, Н_{уф} высота установочного фланца, мм.

4.7 Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений уровня зависят от типа поплавка (см. таблицу II.2.2). Характеристики поплавков см. в разделе II.12 настоящего каталога и в руководстве по эксплуатации УНКР.407533.042 РЭ.

Таблица II.2.2

Тип поплавка	Форма поплавка	Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности, Δ мм	Назначение	Материал	Примечание
I Ø130x62 плоский цилиндр		± 1	высокоточное измерение уровня светлых нефтепродуктов	сферопластик	входит в состав датчиков ДУУ6
I Ø130x398 вынесенная магнитная система		± 1	высокоточное измерение уровня светлых нефтепродуктов	сферопластик, нержавеющая сталь	входит в состав датчиков ДУУ6-1
I Ø80x201 вынесенная магнитная система		± 5	измерение уровня раздела сред	сферопластик, нержавеющая сталь	

4.7.1 Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений уровня датчиков ДУУ6 (ДУУ6-1) в рабочем диапазоне температур без температурной коррекции равны ± 2 мм на 10°C .

4.7.2 Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений уровня раздела сред датчиков ДУУ6-1 в рабочем диапазоне температур без температурной коррекции равны ± 10 мм на 10°C .

4.8 Диапазон измерений избыточного давления соответствует допустимому рабочему давлению в газовой подушке меры вместимости (п. 4.3 настоящей главы).

4.9 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений избыточного давления в диапазоне рабочих температур равны:

- ± 51 Па при длине ЧЭ датчика от 1,500 до 2,650 метров;
- ± 84 Па при длине ЧЭ датчика от 2,651 до 4,100 метров;
- ± 168 Па при длине ЧЭ датчика от 4,101 до 6,000 метров.

4.10 Диапазон измерений гидростатического давления относительно высоты установки нижней ЯИД:

- от 0 до 18,7 кПа при длине ЧЭ датчиков от 1,500 до 2,650 метров;
- от 0 до 30,8 кПа при длине ЧЭ датчиков от 2,651 до 4,100 метров;
- от 0 до 61,6 кПа при длине ЧЭ датчиков от 4,101 до 6,000 метров.

4.11 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений гидростатического давления относительно высоты установки нижней ЯИД в диапазоне рабочих температур от минус 20°C до $+65^\circ\text{C}$ равны:

- $\pm 20,4$ Па при длине ЧЭ датчика от 1,500 до 2,650 метров;
- $\pm 33,6$ Па при длине ЧЭ датчика от 2,651 до 4,100 метров;
- $\pm 67,2$ Па при длине ЧЭ датчика от 4,101 до 6,000 метров.

4.12 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений гидростатического давления относительно высоты установки нижней ЯИД в диапазоне рабочих температур от минус 40°C до минус 20°C равны:

- $\pm 25,5$ Па при длине ЧЭ датчика от 1,500 до 2,650 метров;
- ± 42 Па при длине ЧЭ датчика от 2,651 до 4,100 метров;
- ± 84 Па при длине ЧЭ датчика от 4,101 до 6,000 метров.

4.13 Диапазон измерений температуры соответствует диапазону допустимых рабочих температур контролируемой среды (от минус 40 до $+65^\circ\text{C}$).

4.14 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры равны $\pm 0,5^\circ\text{C}$.

4.15 Электрические параметры и характеристики

4.15.1 Питание датчиков осуществляется от вторичного прибора постоянным напряжением 12 В с параметрами искробезопасности $U_0 \leq 14,3$ В, $I_0 \leq 80$ мА. Ток потребления датчиков составляет не более 40 мА.

4.15.2 По степени защиты от поражения электрическим током датчики относятся к классу защиты III в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

4.15.3 Связь датчиков с вторичным прибором осуществляется с помощью экранированного четырехпроводного кабеля. Для повышения устойчивости датчиков к промышленным помехам рекомендуется применять кабель - две витые пары в экране.

4.15.4 Нормальное функционирование датчиков обеспечивается при длине соединительного кабеля между датчиками и вторичными приборами не более 1,5 км. Разрешается применение экранированных контрольных кабелей со следующими параметрами: $R_{КАБ} \leq 100$ Ом, $C_{КАБ} \leq 0,1$ мкФ, $L_{КАБ} \leq 2$ мГн.

4.15.5 Обмен информацией датчиков с вторичными приборами ведется последовательным кодом в асинхронном полудуплексном режиме по внутреннему протоколу ЗАО «Альбатрос» версии 3.0. Скорость передачи составляет 4800 бит/с.

4.15.6 Предельные параметры выходного ключа датчиков на активной нагрузке, обеспечиваемые вторичными приборами:

- коммутируемое напряжение 12 В ± 10 %;
- допустимый ток коммутации ключей не более 20 мА.

4.15.7 Входной токовый сигнал, соответствующий:

- логическому нулю – 0 мА;
- логической единице – от 5 до 20 мА.

5 Принцип работы прибора

5.1 Измерение уровня в датчиках основано на измерении времени распространения в стальной проволоке короткого импульса упругой деформации. По всей длине проволоки намотана катушка, в которой протекает импульс тока, создавая магнитное поле. В месте расположения поплавка с постоянным магнитом, скользящего вдоль проволоки, под действием эффекта магнитострикции возникает импульс продольной деформации, который распространяется по проволоке и фиксируется пьезоэлементом, закрепленным на верхнем ее конце.

5.2 В датчиках измеряются интервалы времени от момента формирования импульса тока в катушке до момента приема импульса упругой деформации от поплавка. Это позволяет определить расстояние до местоположения поплавка, определяемого положением уровня контролируемой среды.

5.3 Для измерений давления в датчиках применены две пьезорезистивные мостовые ЯИД, расположенные в верхней и нижней частях ЧЭ датчика.

5.4 Для измерений температуры в датчике установлены шесть цифровых интегральных термометров фирмы Maxim Integrated Products, Inc. (пять по длине датчика и один внутри корпуса), прошедших калибровку с целью снижения абсолютной погрешности измерения температуры до $\pm 0,5^\circ\text{C}$ в диапазоне рабочих температур.

6 Установка прибора

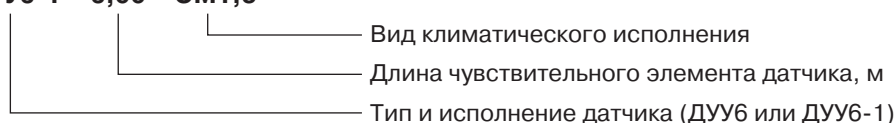
6.1 Установка датчика осуществляется в верхней части меры вместимости на любой имеющейся или специально образованной горизонтальной поверхности (максимальное отклонение оси датчика от вертикали $\pm 1^\circ$).

6.2 При монтаже в датчике ДУУ6 демонтируется разрезная втулка с центральной трубки поплавка, в датчике ДУУ6-1 – разрезные втулки с вынесенных магнитных систем поплавков. Снимаются поплавок (поплавки) и ограничительная втулка с ЧЭ датчика. На ЧЭ датчика надевается металлическая прокладка, входящая в комплект поставки датчика.

6.3 Тип присоединения – на фланец, входящий в комплект поставки датчика (см. п. 8 настоящего раздела) или на стандартные фланцы, для чего используется специальный комплект для установки УДСФ. Комплект поставляется по отдельному заказу. Описание комплекта УДСФ размещено в разделе II.13 настоящего каталога.

7 Структура условного обозначения датчика

дуу6-1 – 6,00 – ом1,5**



8 Комплектность

В комплект поставки входят:

- датчик уровня ультразвуковой ДУУ6 УНКР.407533.042 (или ДУУ6-1 УНКР.407533.042-01) – 1 шт.;
- паспорт УНКР.407533.042 ПС – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации УНКР.407533.042 РЭ – 1 шт.;
- фланец УНКР.301265.002 (высотой 150 мм) или УНКР.301265.002-01 (высотой 75 мм) – 1 шт.;
- прокладка 54x58-I ГОСТ 19752 – 1 шт.

Примечания

1. Документ УНКР.407533.042 РЭ поставляется в одном экземпляре на партию (до пяти штук) или на каждые пять штук в партии.
2. Фланец УНКР.301265.002 или УНКР.301265.002-01 определяется заказом.

9 Габаритные размеры

Габаритные размеры датчиков ДУУ6 (ДУУ6-1) даны на рисунке II.2.1.

10 Дополнительная информация

10.1 Подробно сведения по техническим характеристикам, принципу действия, установке, подготовке к работе и порядке работы с прибором даны в руководстве по эксплуатации УНКР.407533.042 РЭ.

10.2 Руководство по эксплуатации, а так же образец бланка заказа прибора в электронном виде размещены на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.

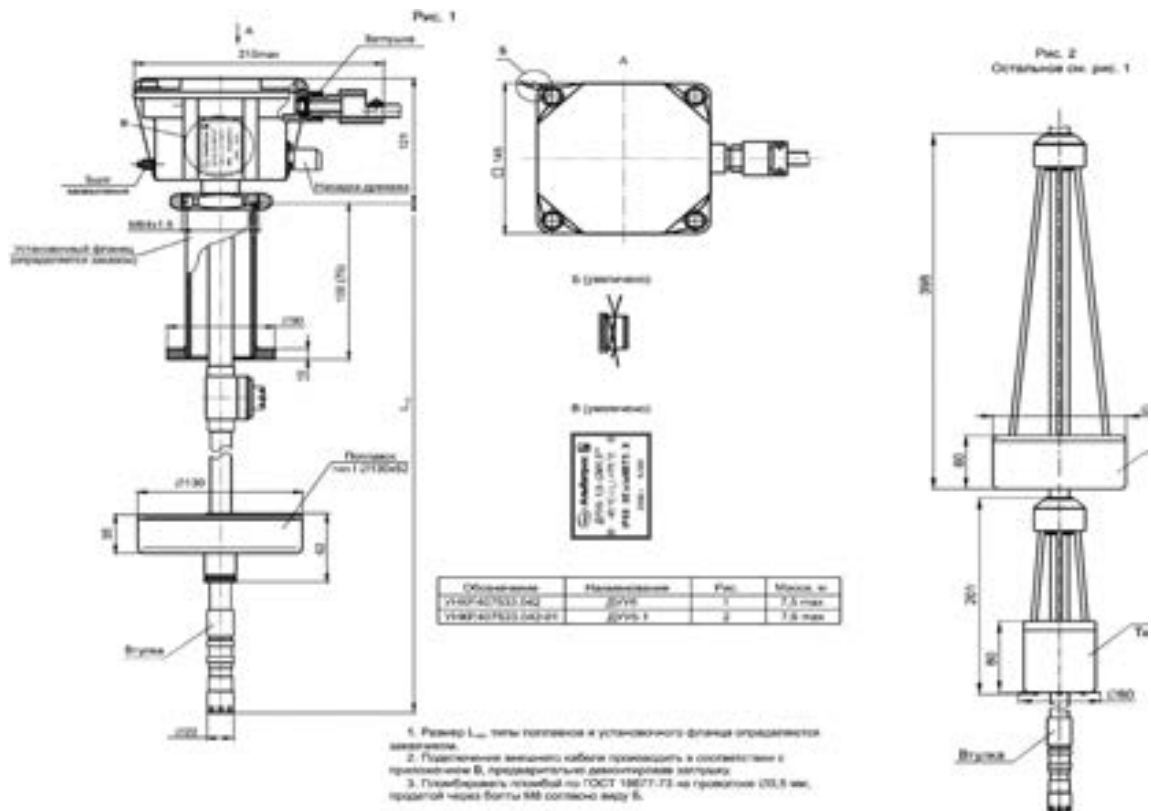


Рисунок II.2.1 – Габаритные размеры датчиков ДУУ6 (ДУУ6-1)

II.3 Датчики температуры многоточечные ДТМ2 (измеряемые параметры - температура до 16 точек по высоте резервуара)



1 Назначение

Датчики температуры многоточечные ДТМ2 (далее «ДТМ2», «датчики») предназначены для непрерывного контроля температуры жидких продуктов в резервуарах технологических и товарных парков в нескольких точках по высоте заполнения резервуара.

Датчики ДТМ2 осуществляют контактное автоматическое измерение температуры контролируемой среды в точках с шагом, кратным 0,25 м по высоте резервуара.

Максимальное количество точек измерения для ДТМ2 равно 16.

Датчики применяются в системах автоматизации производственных объектов нефтегазовой, нефтехимической, химической, энергетической, металлургической, пищевой и других отраслей промышленности в аппаратах с атмосферным или избыточным (не более 0,15 МПа) давлением.

Датчики имеют взрывозащищенное исполнение, соответствие требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 обеспечивается выполнением требований ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10. Датчики соответствуют требованиям технических условий и комплекту КД, согласованной и утвержденной в установленном порядке в соответствии с Техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 012/2011, и «Общим правилам взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств ПБ 09-540-03», имеют вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», уровень взрывозащиты «Взрывобезопасный» (для датчиков исполнений «0» и «1») или «Особовзрывобезопасный» (для датчиков исполнений «0А» и «1А») для взрывоопасных смесей категории IIB по ГОСТ Р 51330.11, групп T3, T4 или T5, маркировку взрывозащиты «1ExibIIBT3/T4/T5 X» (в зависимости от температуры установочного фланца для датчиков исполнений «0» и «1») или маркировку взрывозащиты «0ExiaIIBT3/T4/T5 X» (в зависимости от температуры установочного фланца для датчиков исполнений «0А» и «1А») по ГОСТ Р 51330.0 и могут применяться во взрывоопасных зонах согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ (шестое издание) или других нормативно-технических документов, регламентирующих применение оборудования во взрывоопасных зонах.

Знак «X» указывает на возможность применения датчиков в комплекте с блоками сопряжения с датчиками БСД-1 ТУ 4217-026-29421521-04 или другими вторичными приборами, имеющими вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» уровня ib (для датчиков исполнений «0» и «1») или ia (для датчиков всех исполнений) для взрывоопасных смесей категории IIB и параметры искробезопасных выходов $U_o \leq 14,3 \text{ В}$, $I_o \leq 80 \text{ мА}$.

Датчики исполнений «0А» и «1А» разрешается подключать только к вторичным приборам, имеющими вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» уровня ia и маркировку взрывозащиты [Exia]IIB.

2 Контролируемая среда

Нефть, нефтепродукты, растворители, кислоты, щелочи, другие агрессивные и неагрессивные среды.

Стойкость датчиков к агрессивным средам ограничена применяемыми материалами, контактирующими с контролируемой средой: нержавеющая сталь 12Х18Н10Т, фторопласт с антистатическими свойствами.

3 Состав датчиков

3.1 Датчики состоят из:

- чувствительного элемента (ЧЭ), включающего в себя интегральные термометры (ИТ);
- первичного преобразователя (ПП), включающего в себя микроконтроллер (МК) и энергонезависимую память (ЭПМК).

ЧЭ датчика ДТМ2 выполнен в виде кабель-троса в оболочке из фторопласта с антистатическими свойствами, внутри которой располагаются интегральные термометры. В нижней части ЧЭ крепится груз, обеспечивающий натяжение ЧЭ. В верхней части ЧЭ датчиков вне резервуара установлен ПП в литом корпусе из нержавеющей стали DIN 1.4408.



3.2 Номенклатура выпускаемых датчиков ДТМ2 приведена в таблице II.3.1

Таблица II.3.1

Наименование	Исполнение датчиков	Примечание
ДТМ2-0	«0» (обычное)	для установки на объектах в зонах класса 1 и класса 2 по ГОСТ Р 51330.9
ДТМ2-1	«1» (повышенной точности)	
ДТМ2-0А	«0А» (обычное)	для установки на объектах в зонах класса 0, класса 1 и класса 2 по ГОСТ Р 51330.9
ДТМ2-1А	«1А» (повышенной точности)	

4 Технические данные

4.1 Основные технические характеристики и условия эксплуатации датчиков даны в таблице II.3.2.

Таблица II.3.2

Наименование параметра	ДТМ2
Длина чувствительного элемента	от 1,5 до 16 м*
Количество точек измерения/ Шаг установки точек измерения	до 16 / шаг кратный 0,25 м
Температура контролируемой среды	от минус 45 до +125 °С*
Давление контролируемой среды	не более 0,15 МПа**
Маркировка взрывозащиты	1ExibIIBT3/T4/T5 X или 0ExialIIBT3/T4/T5 X (в зависимости от номера разработки)
Степень защиты	IP68 по ГОСТ 14254
Климатическое исполнение	ОМ1,5 по ГОСТ 15150
Температура внешней среды	от минус 45 до +85 °С**
Пределы изменения атмосферного давления	от 84,0 до 106,7 кПа
Тип атмосферы	III, IV (морская и приморско-промышленная)
Срок службы	14 лет
Масса (не более)	6,2 кг
Габаритные размеры (не превышают)	186(278)х112х(133,5+L _{ДТМ} ^{***}) мм (без защитной крышки) 189(281)х130х(171+L _{ДТМ} ^{***}) мм (с защитной крышкой)

*По специальному заказу возможно изготовление датчиков с другой длиной ЧЭ и с расширенным диапазоном температур контролируемой среды

**По специальному заказу возможно изготовление датчиков с расширенным диапазоном температур до минус 55 °С и диапазоном избыточного давления более номинального

***«L_{ДТМ}» – длина чувствительного элемента датчика

4.2 Вязкость не ограничивается при отсутствии застывания контролируемой среды на чувствительном элементе датчика и отсутствии отложений на датчике.

4.3 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры для ДТМ2-0, ДТМ2-0А:

- в диапазоне температур контролируемой среды от минус 45 до минус 10 °С – ±2 °С;
- в диапазоне температур контролируемой среды свыше минус 10 до +85 °С – ±0,5 °С;
- в диапазоне температур контролируемой среды свыше +85 до +125 °С – ±2 °С.

4.4 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры для ДТМ2-1, ДТМ2-1А:

- в диапазоне температур контролируемой среды от минус 45 до +85 °С – ±0,5 °С;
- в диапазоне температур контролируемой среды свыше +85 до +125 °С – ±2 °С.

4.5 Электрические параметры и характеристики датчика ДТМ2:

4.5.1 Питание датчиков осуществляется от вторичного прибора постоянным искробезопасным напряжением +12 В. Ток потребления датчиков составляет не более 40 мА.

4.5.2 По степени защиты от поражения электрическим током датчики относятся к классу защиты III в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

4.5.3 Связь датчиков с вторичным прибором осуществляется с помощью экранированного четырехпроводного кабеля. Для повышения устойчивости датчика к промышленным помехам рекомендуется применять кабель – две витые пары в экране.

4.5.4 Нормальное функционирование датчиков обеспечивается при длине соединительного кабеля между датчиками и вторичными приборами не более 1,5 км. Разрешается применение экранированных контрольных кабелей со следующими параметрами: R_{КАБ} ≤ 100 Ом, C_{КАБ} ≤ 0,1 мкФ, L_{КАБ} ≤ 2 мГн.

4.5.5 Обмен информацией датчиков с вторичным прибором ведется последовательным кодом в асинхронном полудуплексном режиме по внутреннему протоколу ЗАО «Альбатрос». Скорость передачи

определяется положением выключателя на платах датчиков и составляет 1200 бит/с, 2400 бит/с или 4800 бит/с. По умолчанию установлена скорость обмена 4800 бит/с.

5 Принцип работы приборов

Измерение температуры продукта выполняется цифровыми интегральными термометрами фирмы Maxim Integrated Products, Inc. Первичный преобразователь осуществляет считывание информации о температуре с интегральных термометров ЧЭ и выдачу информации по командам вторичного прибора в линию связи.

По трехпроводной линии МК опрашивает все ИТ, расположенные в ЧЭ, с частотой восемь ИТ в секунду. Положение ИТ на ЧЭ определяет номер измеряемого канала. Нумерация каналов начинается со стороны корпуса датчика.

По сигналам с линии «Запрос» от вторичного прибора МК выдает асинхронно в линию «Ответ» значения температуры по запрошенному каналу измерения или диагностические сообщения.

6 Установка приборов

6.1 Установка приборов осуществляется в верхней части резервуара на любой имеющейся или специально образованной горизонтальной поверхности (максимальное отклонение оси датчика от вертикали $\pm 15^\circ$).

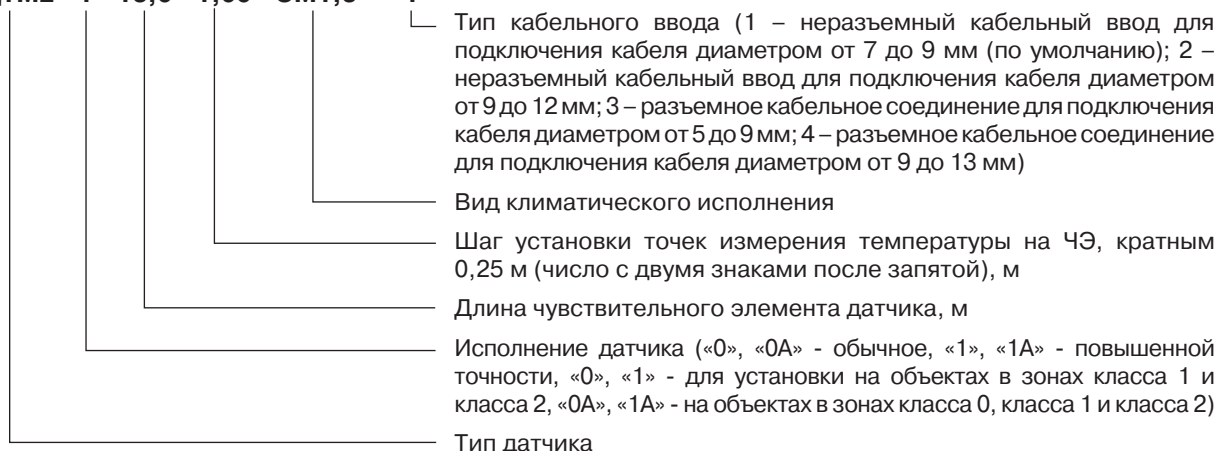
6.2 Вертикальность установки должна обеспечиваться посадочным местом, подготовленным потребителем.

6.3 Тип присоединения – на специальную втулку, входящую в комплект поставки (см. 8 настоящего раздела) или на стандартные фланцы, для чего используется специальный комплект для установки УДСФ. Комплект поставляется по отдельному заказу. Описание комплекта УДСФ размещено в разделе II.13 настоящего каталога.

7 Структура условного обозначения датчиков

7.1 Структура условного обозначения датчиков ДТМ2 при заказе шаге установки точек измерения температуры

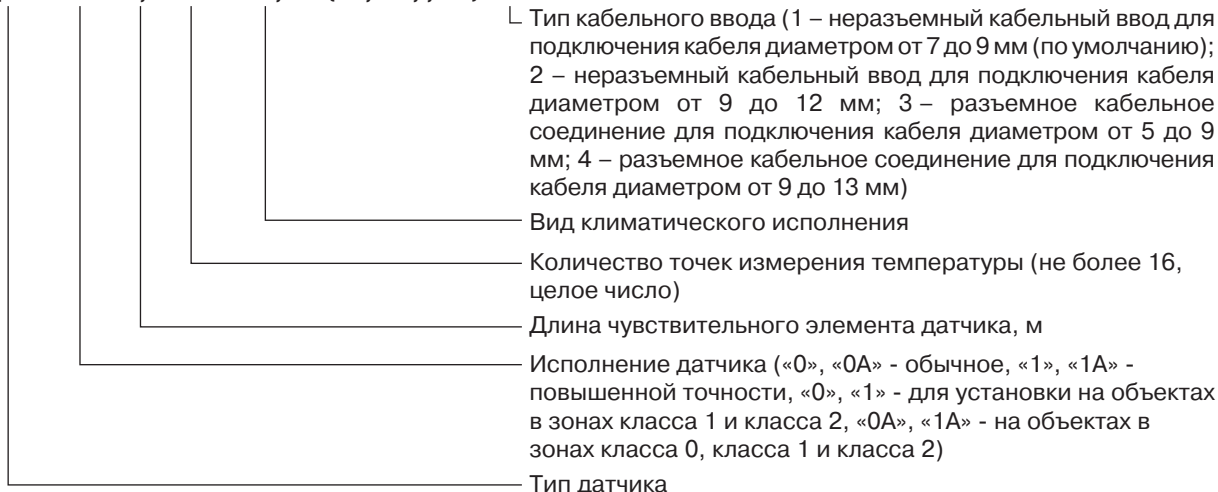
ДТМ2 - 1 - 15,0 - 1,00 - 0М1,5 - 1**



Число точек измерения температуры – не более 16.

7.2 Структура условного обозначения датчиков при заказе количестве точек измерения температуры

ДТМ2 - 1 - 15,0 - 3 - 0М1,5 {L1, L2, , LN} - 1**



8 Комплектность поставки

В комплект поставки входят:

- датчик температуры многоточечный ДТМ2 УНКР.405226.003 – 1 шт.;
- блок сопряжения с датчиками БСД-1 ТУ 4217-026-29421521-04 или другой вторичный прибор производства ЗАО «Альбатрос» – 1 шт.*;
- программное обеспечение DTMT_XXX.exe на компакт-диске – 1 шт.*;
- паспорт УНКР.405226.003 ПС – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации УНКР.405226.003 РЭ – 1 шт.;
- методика поверки УНКР.405226.003 МП – 1 шт.;
- прокладка УНКР.754176.002 – 1 шт.;
- заглушка RSK19-060 или RSK24-060 – 1 шт.;
- номерное сигнальное устройство-наклейка СК2 10x40 мм, красная – 1 шт.

Примечания

1. Руководство по эксплуатации и методика поверки поставляются в одном экземпляре на партию (до пяти штук) или на каждые пять штук в партии.
2. Наименования, отмеченные «*», поставляются по требованию заказчика. Обозначение XXX содержит номер текущей версии программного обеспечения.

9 Габаритные размеры

Габаритные размеры датчиков ДТМ2 даны на рисунке II.3.1.

10 Дополнительная информация

10.1 Подробно сведения по техническим характеристикам, принципу действия, установке, подготовке к работе порядке работы с прибором даны в руководстве по эксплуатации УНКР.405226.003 РЭ.

10.2 Руководство по эксплуатации, а так же образец бланка заказа прибора в электронном виде размещены на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.

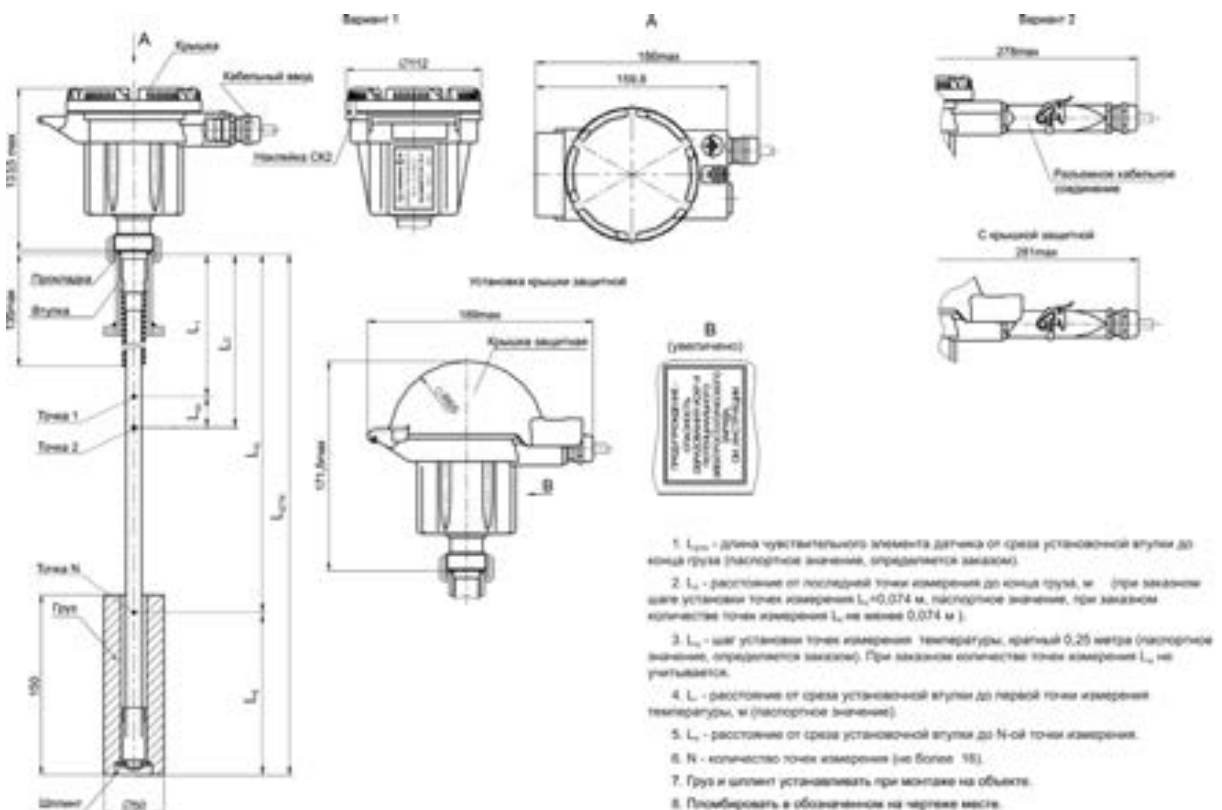


Рисунок II.3.1 – Габаритные размеры датчиков ДТМ2

II.4 Измерители температуры многоточечные ДТМЗ (местная индикация; 4-20 мА с HART-протоколом и протоколом ЗАО «Альбатрос»; измеряемые параметры - температура до 16 точек с произвольным шагом по высоте резервуара)



1 Назначение

Измерители температуры многоточечные ДТМЗ (далее «ДТМЗ», «приборы») предназначены для непрерывного контроля температуры продуктов в нескольких точках по высоте заполнения резервуаров, работающих без давления или под давлением.

Приборы могут осуществлять:

- контактное автоматическое измерение температуры контролируемой среды в точках с произвольным шагом по высоте резервуара. Максимальное количество измеряемых точек равно 16 для приборов с диапазоном температур контролируемой среды от минус 45 °С до +125 °С и восемь для приборов с диапазоном температур контролируемой среды от минус 60 °С до +200 °С;
- питание и передачу данных измерений по двухпроводному (для приборов с HART-протоколом) или четырехпроводному кабелю (для приборов с протоколом ЗАО «Альбатрос»);
- ввод по HART-протоколу или протоколу ЗАО «Альбатрос» настроек приборов;
- местную индикацию данных измерений температуры (при наличии ячейки индикации);
- ввод с клавиатуры и индикацию настроечных параметров (при наличии ячейки индикации);
- формирование стандартного токового сигнала от 4 до 20 мА, к которому может быть привязана одна из измеряемых температур (для приборов с HART-протоколом);
- точную подстройку выходного токового сигнала приборов к уровням 4 мА и 20 мА (для приборов с HART-протоколом);
- привязку полного диапазона выходного токового сигнала к рабочему диапазону одной из измеряемых температур (для приборов с HART-протоколом);
- выдачу выходных токовых сигналов 3,8 мА и 20,6 мА при выходе привязанного к токовому сигналу параметра соответственно за нижний и верхний пределы измерения (для приборов с HART-протоколом);
- выбор аварийного уровня выходного токового сигнала 3,61 мА или 20,99 мА (для приборов с HART-протоколом);
- запрет изменения настроек приборов с клавиатуры или по цифровому каналу;
- ввод настроечных параметров с персонального компьютера (ПК) через внешний модуль интерфейса МИ7 (далее МИ7), работающий с ПК по USB интерфейсу;
- индикацию на экране ПК через МИ7 данных измерений и настроек приборов;
- работу в режиме эмуляции (функциональной замены) датчика ДТМ2 УНКР.405226.003 (только для приборов с протоколом ЗАО «Альбатрос»).

ДТМЗ предназначены для установки на объектах: во взрывоопасных зонах классов 0, 1 и 2 по ГОСТ 30852.9, где возможно образование смесей горючих газов и паров с воздухом категории IIB по ГОСТ 30852.11 температурной группы ТЗ/Т4 по ГОСТ 30852.0 в зависимости от температуры установочного фланца; во взрывоопасных зонах классов 20, 21, 22 по ГОСТ IEC 61241-10, где присутствуют взрывчатые пылевоздушные смеси и слои горючей пыли при максимальной температуре поверхности не выше 125 °С или 200 °С в зависимости от температуры установочного фланца.

Приборы имеют взрывозащищенное исполнение, соответствие приборов требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 обеспечивается выполнением требований безопасности согласно ГОСТ 30852.0, ГОСТ 30852.10 для применения во взрывоопасных газовых средах (кроме шахт, опасных по рудничному газу), а также соответствуют требованиям ГОСТ IEC 61241-0 и ГОСТ IEC 61241-11 для применения во взрывоопасных пылевых средах (кроме шахт, опасных по рудничному газу).

Измерители температуры многоточечные ДТМЗ имеют вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» с уровнем «ia», уровень взрывозащиты «Особовзрывобезопасный» для взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом категории IIB по ГОСТ 30852.11, температурной группы ТЗ/Т4

по ГОСТ Р 30852.0 и уровень взрывозащиты «iaD» по ГОСТ IEC 61241-11 для взрывоопасных пылевых сред, маркировку взрывозащиты для приборов с температурой контролируемой среды от минус 45 до +125 °С «0ExialIBT4 X» по ГОСТ 30852.0 и «ExiaD20T125 °С» по ГОСТ IEC 61241-11, маркировку взрывозащиты для приборов с температурой контролируемой среды от минус 60 до +200 °С «0ExialIBT3 X» по ГОСТ 30852.0 и «ExiaD20T200 °С» по ГОСТ IEC 61241-11.

Знак «X» в маркировке взрывозащиты указывает на специальные условия безопасного применения приборов:

- применяются в комплекте с вторичными приборами, имеющими для выходных цепей вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» и параметры искробезопасных выходов $U_o \leq 36$ В; $I_o \leq 59$ мА; $P_o \leq 0,5$ Вт (для приборов с HART-протоколом) и $U_o \leq 14,3$ В; $I_o \leq 80$ мА; $P_o \leq 0,5$ Вт (для приборов с протоколом ЗАО «Альбатрос»); $L_o \leq 22$ мГн; $C_o \leq 1,8$ мкФ;
- необходимость предотвращения условий образования зарядов статического электричества на защитной крышке прибора при ее наличии (запрещается протирка, обдув сухим воздухом и т.д.) во взрывоопасной зоне;
- связь приборов с ПК по USB интерфейсу допускается только вне взрывоопасной зоны.

2 Контролируемая среда

Нефть, нефтепродукты, растворители, кислоты, щелочи, другие агрессивные и неагрессивные среды.

Стойкость приборов к агрессивным средам ограничена применяемыми материалами, контактирующими с контролируемой средой: нержавеющая сталь 12Х18Н10Т, 12Х18Н9Т, фторопласт с антистатическими свойствами.

3 Состав приборов

3.1 Измерители температуры многоточечные ДТМЗ состоят из:

- чувствительного элемента (ЧЭ), включающего в себя термометры сопротивления платиновые (ТСП);
- первичного преобразователя (ПП), включающего в себя аналоговый коммутатор, аналогово-цифровой преобразователь, микроконтроллер, интерфейс связи с вторичным прибором, индикатор, клавиатуру.

3.2 Приборы выпускаются с гибким чувствительным элементом и полужестким ЧЭ.

3.3 Гибкий ЧЭ приборов выполнен в виде кабель-троса в оболочке из фторопласта с антистатическими свойствами. Полужесткий ЧЭ - в виде кабель-троса в оболочке из нержавеющей герметичного гофрированного металлоорукава. Внутри ЧЭ располагаются ТСП. В нижней части ЧЭ крепится груз, обеспечивающий натяжение ЧЭ. В верхней части ЧЭ приборов вне резервуара установлен ПП в литом корпусе из нержавеющей стальной сплава DIN 1.4408.

4 Технические данные

4.1 Основные технические характеристики и условия эксплуатации датчиков даны в таблице II.4.1.

Таблица II.4.1

Наименование параметра	ДТМЗ (с гибким ЧЭ)	ДТМЗ (с полужестким ЧЭ)
Длина чувствительного элемента	от 1,5 до 16 м*	
Количество точек измерения/Шаг установки точек измерения	до 16/ произвольный	до 8/ произвольный
Температура контролируемой среды	от минус 45 до +125 °С**	от 0 до +200 °С**
Давление контролируемой среды	не более 0,15 МПа**	не более 2,0 МПа**
Маркировка взрывозащиты	0ExialIBT4 X или ExiaD20T125 °С	0ExialIBT3 X или ExiaD20T200 °С
Степень защиты	IP68 по ГОСТ 14254	
Климатическое исполнение	ОМ1,5 ГОСТ 14254	
Температура внешней среды	от минус 40 до +75 °С (для приборов с ЖКИ);*** от минус 45 до +75 °С (для приборов без ЖКИ)	
Пределы изменения атмосферного давления	от 84,0 до 106,7 кПа	
Тип атмосферы	III, IV (морская и приморско-промышленная)	
Срок службы	14 лет	

Продолжение таблицы II.4.1

Наименование параметра	ДТМЗ (с гибким ЧЭ)	ДТМЗ (с полужестким ЧЭ)
Масса (не более)	6,4 кг	23,3 кг
Габаритные размеры (не превышают)	186(278)х112х(133,5+L _{ДТМЗ} ^{****}) мм (без защитной крышки и крышки клавиатуры) 189(281)х130х(171,5+L _{ДТМЗ} ^{****}) мм (с защитной крышкой) 189(281)х112х(133,5+L _{ДТМЗ} ^{****}) мм (с крышкой клавиатуры)	186(278)х112х(314,5+L _{ДТМЗ} ^{****}) мм (без защитной крышки и крышки клавиатуры) 189(281)х130х(352,5+L _{ДТМЗ} ^{****}) мм (с защитной крышкой) 189(281)х112х(314,5+L _{ДТМЗ} ^{****}) мм (с крышкой клавиатуры)

* По специальному заказу возможно изготовление приборов с другой длиной ЧЭ

** По специальному заказу по согласованию с разработчиком возможно изготовление приборов с расширенным диапазоном температур контролируемой среды и диапазоном избыточного давления более номинального

****Считывание данных с индикатора гарантируется при температуре окружающей среды более минус 30 °С

****L_{ДТМЗ} - длина чувствительного элемента приборов

4.2 Вязкость не ограничивается при отсутствии застывания контролируемой среды на ЧЭ приборов и отсутствии отложений на элементах конструкции приборов.

4.3 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры:

- ±0,75 °С для приборов исполнения 0 в диапазоне от минус 45 до +125 °С;

- ±1,2 °С для приборов исполнения 0 в диапазоне от +125 до +200 °С;

- ±0,2 °С для приборов исполнения 1.

4.4 Показатель тепловой инерции в водной среде не более 500 с.

4.5 Электрические параметры и характеристики ДТМЗ с HART-протоколом:

4.5.1 Питание приборов с HART-протоколом осуществляется постоянным искробезопасным напряжением от 15 до 36 В при общем сопротивлении линии от 230 до 350 Ом или от 18 до 36 В при общем сопротивлении линии от 230 до 500 Ом (общее сопротивление включает нагрузочное сопротивление HART). Максимальное полное сопротивление первичного ведущего HART-устройства (передатчика) не более 500 Ом. Для вторичного ведущего HART-устройства минимальное шунтирующее полное сопротивление приемника 5 кОм, максимальное шунтирующее полное сопротивление передатчика 100 Ом. Для пассивных устройств в контуре токовой петли минимальное шунтирующее полное сопротивление 10 кОм, максимальное последовательное полное сопротивление 100 Ом. Ток потребления приборов с HART-протоколом составляет от 3,6 до 21,0 мА в зависимости от сигнала стандартного токового выхода от 4 до 20 мА. Источник питания должен иметь максимальное последовательное полное сопротивление 10 Ом, максимальный уровень пульсаций (в диапазоне от 47 до 125 Гц) 0,2 В (двойная амплитуда) и максимальный уровень шума (в диапазоне от 500 Гц до 10 кГц) 1,2 мВ (среднеквадратическое значение).

4.5.2 Электрическое сопротивление изоляции между гальванически развязанными цепями приборов с HART-протоколом не менее 20 МОм в нормальных условиях и не менее 5 МОм при верхнем значении рабочей температуры. Электрическая изоляция между гальванически развязанными цепями приборов выдерживает в течение одной минуты без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное постоянное напряжение 500 В в нормальных условиях применения.

Связь приборов, имеющих HART-протокол, с ведущими HART-устройством осуществляется с помощью двухпроводного HART-совместимого кабеля (например, КМВЭВ-3 1х2х0,75), через который подается питание приборов. Для повышения устойчивости приборов к промышленным помехам рекомендуется применять кабель - витую пару в экране.

Наружный диаметр кабеля должен быть от 7 до 12 мм для неразъемного кабельного подключения датчика, либо от 5 до 13 мм для разъемного кабельного подключения датчика.

4.5.3 Нормальное функционирование приборов с HART-протоколом обеспечивается при величине постоянной времени RC соединительного кабеля между приборами и ведущими HART-устройствами (HART-коммуникаторами, HART-модемами) не более 65 мкс с учетом величины нагрузочного резистора (230 Ом ≤ R ≤ 500 Ом). Например, при использовании кабеля с погонным сопротивлением 36 Ом/км и емкостью 100 пФ/м, допустимая длина кабеля составит 2000 м. Типичное значение емкости компьютерной экранированной витой пары – 65 пФ/м, погонное сопротивление 120 Ом/км. Типичное значение емкости промышленной экранированной витой пары – 150 пФ/м, погонное сопротивление 120 Ом/км. Типичное значение емкости экранированного многожильного кабеля – 200 пФ/м, погонное сопротивление 120 Ом/км.

4.5.4 Обмен информацией приборов с HART-протоколом с ведущим HART-устройством ведется последовательным кодом в асинхронном полудуплексном режиме по протоколу HART версии 5. Перечень HART-команд, поддерживаемых приборами, приведен в руководстве оператора УНКР.405514.003-1ХХ РО, где 1ХХ – номер текущей версии программного обеспечения. Скорость передачи составляет 1200 бит/с.

4.5.5 Приборы с HART-протоколом могут работать как в моноканальном, так и в немоноканальном режиме. В моноканальном режиме приборы включаются параллельно транзитным подключением двухпроводного кабеля. При этом стандартный токовый выход от 4 до 20 мА фиксируется в состоянии 4 мА. Возможно одновременное подключение в моноканальном режиме до 15 приборов. При этом возможен обмен цифровой информацией между ведущим HART-устройством и каждым включенным в моноканал прибором. Для идентификации каждый прибор должен иметь собственный адрес в диапазоне от 1 до 15, который может быть присвоен прибору с использованием собственной трехкнопочной клавиатуры или с ведущего HART-устройства (см. раздел «Работа с HART-протоколом» руководства оператора УНКР.405514.003-1XX PO).

4.5.6 В немоноканальном режиме возможно подключение только одного прибора, имеющего адрес 0. При этом возможен обмен цифровой информацией с ведущим HART-устройством и одновременно считывание стандартного токового сигнала от 4 до 20 мА, пропорционального одной из измеряемых приборами температур. Параметр, пропорциональный токовому сигналу, выбирается с использованием клавиатуры и индикатора приборов.

4.6 Электрические параметры и характеристики приборов с протоколом ЗАО «Альбатрос»:

4.6.1 Питание приборов с протоколом ЗАО «Альбатрос» осуществляется от вторичного прибора постоянным искробезопасным напряжением от 10,8 до 14,3 В. Ток потребления приборов составляет не более 24 мА.

4.6.2 Связь приборов с протоколом ЗАО «Альбатрос» с вторичным прибором осуществляется с помощью четырехпроводного кабеля (например, КМВЭВ-1 2x2x0,40). Для повышения устойчивости приборов к промышленным помехам рекомендуется применять кабель - две витые пары в экране.

4.6.3 Наружный диаметр кабеля должен быть от 7 до 12 мм для неразъемного кабельного подключения датчика, либо от 5 до 13 мм для разъемного кабельного подключения датчика.

4.6.4 Нормальное функционирование приборов с протоколом ЗАО «Альбатрос» обеспечивается при длине соединительного кабеля между ними и вторичными приборами не более 1,5 км. Разрешается применение экранированных контрольных кабелей со следующими параметрами: $R_{КАБ} \leq 100$ Ом, $C_{КАБ} \leq 0,1$ мкФ, $L_{КАБ} \leq 2$ мГн.

4.6.5 Обмен информацией приборов с протоколом ЗАО «Альбатрос» с вторичным прибором ведется последовательным кодом в асинхронном полудуплексном режиме по внутреннему протоколу ЗАО «Альбатрос». Скорость передачи составляет 4800 бит/с.

4.6.6 Предельные параметры выходного ключа приборов с протоколом ЗАО «Альбатрос» на активной нагрузке, обеспечиваемые вторичным прибором:

- коммутируемое напряжение $12 \text{ В} \pm 10 \%$;
- допустимый ток коммутации ключа не более 20 мА;
- исходное (пассивное) состояние ключа - замкнут.

Входной токовый сигнал, соответствующий:

- логическому нулю - 0 мА;
- логической единице - 5...20 мА.

5 Принцип работы прибора

Для измерения температуры продукта используются термометры сопротивления платиновые (ТСП) фирмы Honeywell International Inc.

Первичный преобразователь осуществляет измерение значения сопротивления ТСП; вычисление значения температуры, соответствующее значению сопротивления ТСП; выдачу значения температуры по командам вторичного прибора в линию связи; обмен цифровой информацией с ведущим HART-устройством (для приборов с HART-протоколом); формирование стандартного токового сигнала от 4 до 20 мА (для приборов с HART-протоколом); ввод параметров с использованием клавиатуры; индикацию данных измерений.

6 Установка приборов

6.1 Установка приборов осуществляется в верхней части резервуара на любой имеющейся или специально образованной горизонтальной поверхности (максимальное отклонение оси приборов от вертикали $\pm 5^\circ$ для приборов с полужестким ЧЭ и $\pm 15^\circ$ для приборов с гибким ЧЭ).

6.2 Вертикальность установки должна обеспечиваться посадочным местом, подготовленным потребителем.

6.3 Тип присоединения – на специальную втулку, входящую в комплект поставки (см. п. 8 настоящего раздела) или на стандартный фланец, для чего используется специальный комплект для установки УДСФ. Комплект поставляется по отдельному заказу. Описание комплекта УДСФ см. в разделе II.13 настоящего каталога.

7 Структура условного обозначения приборов

7.1 Структура условного обозначения ДТМЗ, см. таблицу II.4.2

7.2 Ключ заказа:

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	(J)	(K)	(M)	(N)		
														- {L1, L2...LN}
ДТМЗ	10	0	4,0	0	7	10	1	0	0	0	000	0		

Таблица II.4.2

№	Наименование	Код	Значение
(A)	Базовый тип	ДТМЗ	измеритель температуры многоточечный
(B)	Номер разработки	02	полужесткий ЧЭ
		10	гибкий ЧЭ
(C)	Исполнение по пределам допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры	0	$\pm 0,75$ °C (от минус 45 °C до +125 °C) и $\pm 1,2$ °C (от +125 °C до +200 °C)
		1	$\pm 0,2$ °C
(D)	Длина ЧЭ (от 1,5 до 16,0 м)	-	указать длину
(E)	Диапазон изменения температуры контролируемой среды	0	нормальный (от минус 45 °C до +125 °C)
		1	расширенный (от 0 °C до +200 °C) только для полужестких ЧЭ
(F)	Количество точек измерения температуры	1...16	гибкий ЧЭ
		1...8	полужесткий ЧЭ
(G)	Наличие индикации и протокол	00	без индикации с HART-протоколом
		10	с индикацией и HART-протоколом (температура окружающей среды выше минус 40 °C)
		01	без индикации с протоколом ЗАО «Альбатрос»
		11	с индикацией и протоколом ЗАО «Альбатрос» (температура окружающей среды выше минус 40 °C)
(H)	Количество кабельных вводов	1	один ввод (второй заглушен)
		2	два ввода
(I)	Наличие защитной крышки	0	без крышек
		1	с защитной крышкой
		2	с крышкой клавиатуры
(J)	Предельное избыточное рабочее давление ЧЭ приборов	0	0,15 МПа
		1	2,0 МПа (только для полужестких ЧЭ)
(K)	Присоединение к процессу	0	стандартная втулка УНКР.302639.001 (для приборов с гибким ЧЭ), УНКР.302639.013 (для приборов с полужестким ЧЭ)
		1	комплект для установки датчика на стандартные фланцы УДСФ УНКР.421946.004 (указывается Ду, Ру, исполнение, ГОСТ, материал фланца)
(M)	Дополнения	000	нет
		001	МИ7 УНКР.467451.012
		002	БИБ5iH УНКР.426475.040-01 (HART-протокол)
		003	БИБ5iH УНКР.426475.040-01 (HART-протокол), БПИ5 УНКР.436234.004
		004	БСД5А УНКР.468157.113 (протокол ЗАО «Альбатрос»)
		005	БСД5H УНКР.468157.113-01 (HART-протокол)
		006	комплект измерений для объектов без электроснабжения САВА: блок сопряжения с датчиком БСД5H УНКР.468157.113-01 (HART-протокол), кабель УНКР.685621.007, адаптер для заряда аккумуляторов Makita DC24SC, аккумулятор Makita BH2433 4V, 3,3Ah – 2 шт., разъем SP2110/S2II WEIPU, разъем SP2113/P2 WEIPU, сумка наплечная малая, тара транспортная УНКР.321312.130
(N)	Тип кабельного соединения измерителя с блоком	0	Неразъемное кабельное соединение (по умолчанию)
		1	Разъемное кабельное соединение
		{ L1, L2...LN }	Расстояния до температурных точек, м

8 Комплектность поставки

8.1 В комплект поставки ДТМЗ входят:

- измеритель температуры многоточечный ДТМЗ УНКР.405514.003 - 1 шт.;
- паспорт УНКР.405514.003 ПС - 1 шт.;
- руководство оператора УНКР.405514.003-XXX РО - 1 шт.;

- руководство по эксплуатации УНКР.405514.003 РЭ	- 1 шт.;
- методика поверки УНКР.405514.003 МП	- 1 шт.;
- заглушка RSK19-060 или RSK24-060	- 2 шт. max.;
- номерное сигнальное устройство-наклейка «СК2 10x40 мм», красная	- до 2 шт.*;
- модуль интерфейса МИ7 УНКР.467451.012	- 1 шт.*;
- БИБ5iH УНКР.426475.040-01	- 1 шт.*;
- БСД5 УНКР.468157.113	- 1 шт.*;
- БПИ5 УНКР.436234.004	- 1 шт.*;
- комплект измерений для объектов без электроснабжения САВА	- 1 шт.*
- комплект для присоединения к процессу (возможные варианты комплектов перечислены ниже)	- 1 шт.*

8.2 В комплект измерений для объектов без электроснабжения САВА входят:

- блок сопряжения с датчиком БСД5H УНКР.468157.113-01	- 1 шт.;
- кабель УНКР.685621.007	- 1 шт.;
- адаптер для заряда аккумуляторов Makita DC24SC	- 1 шт.;
- аккумулятор Makita BH2433 24V, 3,3Ah	- 2 шт.;
- разъем SP2110/S2II WEIPU	- 1 шт.;
- разъем SP2113/P2 WEIPU	- 1 шт.;
- сумка наплечная малая	- 1 шт.

8.3 Для приборов с гибким ЧЭ в комплект для присоединения к процессу с использованием установочной втулки входят:

- втулка УНКР.302639.001	- 1 шт.;
- прокладка УНКР.754176.002	- 1 шт.

8.4 Для приборов с полужестким ЧЭ в комплект для присоединения к процессу с использованием установочной втулки входят:

- втулка УНКР.302639.013	- 1 шт.;
- прокладка УНКР.754176.015	- 1 шт.

8.5 В комплект для присоединения к процессу с использованием УДСФ входит комплект для установки датчика на стандартные фланцы УДСФ УНКР.421946.004.

Примечания

1 Комплектующие, помеченные знаком «*» определяются заказом.

2 Руководство по эксплуатации поставляется в одном экземпляре на партию (до пяти штук) или на каждые пять штук в партии

3 Тип заглушки определяется поставляемым кабельным вводом.

4 Приборы с HART-протоколом комплектуются руководством оператора УНКР.405514.003-1XX РО (где 1XX – номер текущей версии программного обеспечения), приборы с протоколом ЗАО «Альбатрос» - руководством оператора УНКР.405514.003-2XX РО (где 2XX – номер текущей версии программного обеспечения).

9 Габаритные размеры

Габаритные и установочные размеры ДТМЗ даны рисунке И.4.1.

10 Дополнительная информация

10.1 Подробно сведения по техническим характеристикам, принципу действия, установке, подготовке к работе и порядке работы с прибором даны в руководстве по эксплуатации УНКР.405514.003 РЭ.

10.2 Руководство по эксплуатации, а так же образец бланка заказа прибора в электронном виде размещены на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.

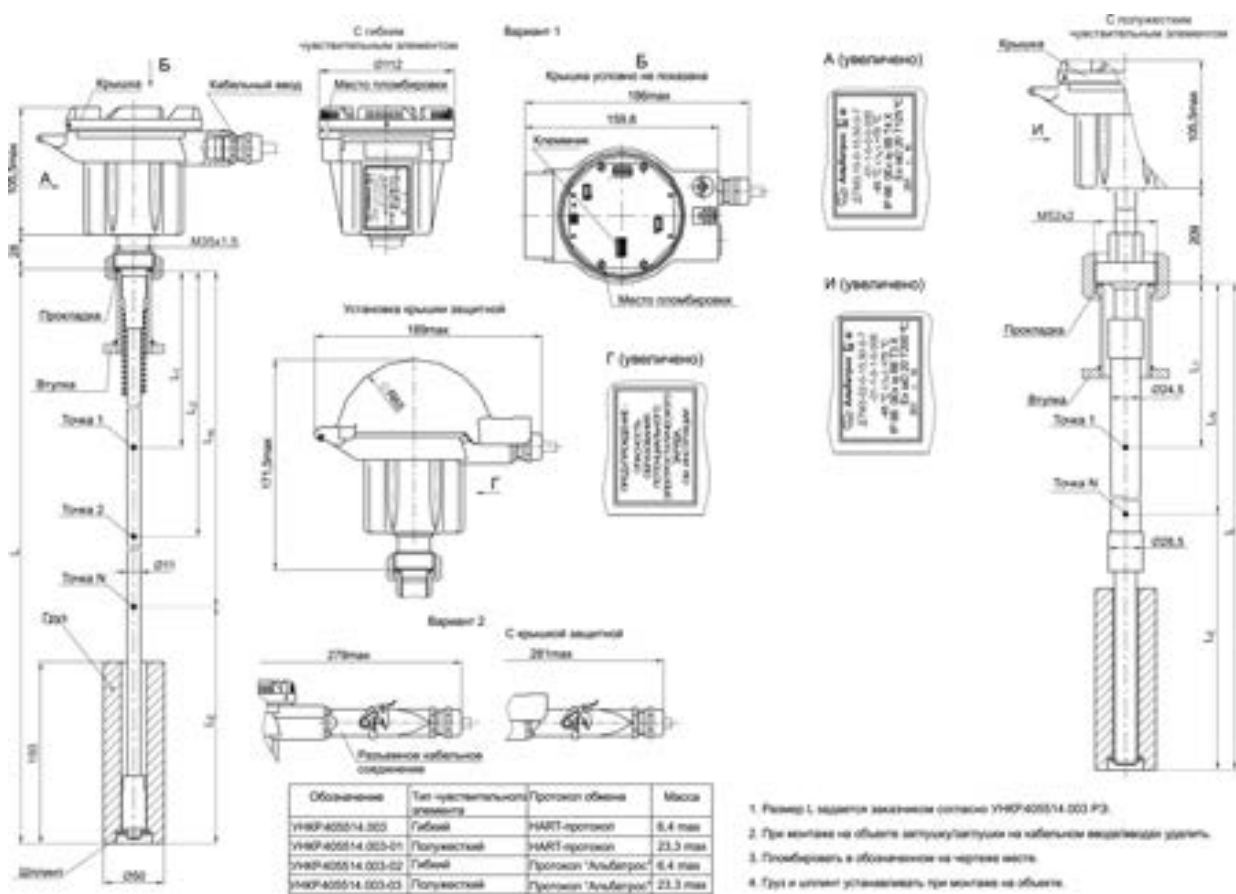


Рисунок II.4.1 – Габаритные размеры ДТМЗ

II.5 Уровнемеры автономные многофункциональные ДУУ4МА

**(RS-485 по протоколу Modbus RTU; измеряемые параметры -
уровень, уровни раздела сред, температура, давление;
определение объема, плотности, массы)**



1 Назначение



Уровнемеры поплавковые ДУУ4МА (далее «уровнемеры»), в зависимости от комплектации (см. п. 3 настоящего раздела), предназначены для измерения уровня различных жидкостей, уровней раздела сред многофазных жидкостей (нефть – эмульсия – подтоварная вода и т.п.), температуры и давления, а также для вычисления объема, плотности и массы контролируемой среды.

Уровнемеры могут осуществлять:

- контактное автоматическое измерение уровня жидких продуктов;
- контактное автоматическое измерение до четырех уровней раздела несмешиваемых жидких продуктов;
- измерение температуры контролируемой среды;
- измерение давления контролируемой среды;
- измерение объема среды (объемов фаз контролируемой среды для многопоплавокных датчиков) по градуировочной таблице резервуара (в рабочих условиях и приведенного к 15 °С);
- измерение плотности контролируемой среды (в рабочих условиях и приведенной к 15 °С);
- вычисление массы контролируемой среды;
- индикацию измеренных значений параметров и ввод настроек;
- формирование четырех токовых сигналов в диапазонах 0...20, 0...5 и 4...20 мА, в значении которых содержится информация о значениях измеренных параметров;
- управление внешними устройствами посредством двух изолированных ключей с выходом типа «сухой контакт» с программируемыми привязками, порогами и гистерезисами срабатывания;
- связь с ЭВМ верхнего уровня посредством последовательного интерфейса RS-485 в формате протокола Modbus RTU.

Уровнемеры, в состав которых входит датчик ДУУ2М, устанавливаются на объектах в зонах класса 1 и класса 2 по ГОСТ Р 51330.9, где возможно образование смесей горючих газов и паров с воздухом категории IIB по ГОСТ Р 51330.11 температурной группы Т4 (для датчиков ДУУ2М-02Т, -02ТА, -10Т, -10ТА) или температурной группы Т5 (для всех остальных датчиков); уровнемеры, в состав которых входят датчики ДУУ2М с номерами разработок, содержащими букву «А», предназначены еще и для размещения на объектах класса 0 по ГОСТ Р 51330.9.

Уровнемеры, в состав которых входит датчик ДУУ2М, имеют взрывозащищенное исполнение, соответствие датчиков требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 обеспечивается выполнением требований безопасности согласно ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10. Датчики имеют вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», уровень взрывозащиты «Взрывобезопасный» (для датчиков с номерами разработок без буквы «А») или «Особовзрывобезопасный» (для датчиков с номерами разработок с буквой «А») для взрывоопасных смесей категории IIB по ГОСТ Р 51330.11



температурной группы Т4 (для датчиков ДУУ2М-02Т, -02ТА, -10Т, -10ТА) или температурной группы Т5 (для всех остальных датчиков), маркировку взрывозащиты «1ExibIIBT4 X» (для датчиков ДУУ2М-02Т, -10Т), или «1ExibIIBT5 X» (для остальных датчиков с номерами разработок без буквы «А»), или «0ExiaIIBT4 X» (для датчиков ДУУ2М-2ТА, -10ТА), или «0ExiaIIBT5 X» (для остальных датчиков ДУУ2М с номерами разработок с буквой «А») по ГОСТ Р 51330.0 и могут применяться во взрывоопасных зонах согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ (шестое издание) или других нормативно-технических документов, регламентирующих применение оборудования во взрывоопасных зонах.

Знак «Х» указывает на возможность применения датчиков в комплекте с блоком, имеющим вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» (для датчиков с номерами разработок без буквы «А») или уровня «ia» (для датчиков со всеми номерами разработок) для взрывоопасных смесей категории IIB и параметры искробезопасных выходов $U_o \leq 14,3$ В, $I_o \leq 80$ мА.

Датчики ДУУ2М с номерами разработок с буквой «А» разрешается подключать только к вторичным приборам, имеющими вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» и маркировку взрывозащиты [Exia]IIB.

Знак «Х» указывает также на необходимость предотвращения условий образования статического электричества на поплавке типа I (запрещается протирка, обдув сухим воздухом) и защитной крышке датчика (при ее наличии) во взрывоопасной зоне.

Уровнемеры, в состав которых входят датчики ДУУ6, ДУУ6-1, имеют взрывозащищенное исполнение, соответствие датчиков требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 обеспечивается выполнением требований безопасности согласно ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10. Датчики имеют вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», уровень взрывозащиты «Особовзрывобезопасный» для взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом категории IIB по ГОСТ Р 51330.11 температурной группы Т5, маркировку взрывозащиты «0ExiaIIBT5 X» по ГОСТ Р 51330.0.

Знак «Х» указывает на возможность применения датчиков в комплекте с блоком, имеющим вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» и параметры искробезопасных выходов $U_o \leq 14,3$ В; $I_o \leq 80$ мА; $P_o \leq 0,3$ Вт, $L_o \leq 22$ мГн; $C_o \leq 1,8$ мкФ.

Знак «Х» указывает также на необходимость предотвращения условий образования статического электричества на поплавке типа I (запрещается протирка, обдув сухим воздухом) во взрывоопасной зоне.

Уровнемеры внесены в Государственный реестр средств измерений.

Блок БСД4, входящий в состав уровнемеров, имеет для цепей связи и питания датчика вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia», маркировку взрывозащиты «[Exia]IIB» по ГОСТ Р 51330.0, параметры искробезопасных выходов $U_o \leq 14,3$ В; $I_o \leq 80$ мА; $P_o \leq 0,3$ Вт и устанавливается вне взрывоопасных зон помещений. Степень защиты оболочки блока IP20 по ГОСТ 14254 (защита от проникновения твердых тел размером более 12,5 мм), номинальные значения климатических факторов – согласно ГОСТ 15150 для климатического исполнения УХЛ4, тип атмосферы II (промышленная).

Уровнемеры предназначены для построения локальных автоматизированных систем учета жидкостей и для работы в составе распределенных АСУ ТП.

Уровнемеры, в состав которых входят датчики ДУУ2М-02, ДУУ2М-02А с поплавком типа IØ280x217, предназначены для работы на передвижных резервуарах (автомобильный, железнодорожный и другой транспорт) в условиях воздействия вибраций, акустических помех, питания от бортовой сети.

2 Контролируемая среда

Нефть, нефтепродукты, растворители, сжиженные газы, кислоты, щелочи, другие агрессивные и неагрессивные среды.

Стойкость датчиков ДУУ2М, ДУУ6, ДУУ6-1 к агрессивным средам ограничена применяемыми материалами, контактирующими с контролируемой средой: нержавеющая сталь 12Х18Н10Т, 1.4435 (для ячеек измерения давления в датчиках ДУУ2М-05...ДУУ2М-08, ДУУ2М-05А...ДУУ2М-08А, ДУУ6, ДУУ6-1), фторопласт с антистатическими свойствами, фторопласт-4, сферопластик марки ЭДС-7АП (для поплавков типа I).

3 Состав уровнемеров

3.1 Уровнемер ДУУ4МА состоит из блока сопряжения с датчиком БСД4 и одного из датчиков:

- датчика уровня ультразвукового ДУУ2М (см. раздел II.1 настоящего каталога) исполнений 0 или 1, обеспечивающего измерение текущих значений уровней, уровней раздела сред, температуры, давления;
- датчика уровня ультразвукового ДУУ6 (см. раздел II.2 настоящего каталога), обеспечивающего измерение текущих значений уровня, температур, гидростатического давления;
- датчика уровня ультразвукового ДУУ6-1 (см. раздел II.2 настоящего каталога), обеспечивающего измерение текущих значений уровня, уровня раздела сред, температур, гидростатического давления.

3.2 Номенклатура выпускаемых уровнемеров определяется наименованием, числом и диапазоном измерения контролируемых параметров. Измеряемые параметры при комплектации уровнемеров датчиками типов ДУУ2М, ДУУ6, ДУУ6-1 приведены в таблице II.5.1.

Таблица II.5.1

Тип датчика, номер разработки	Измеряемые параметры	Количество поплавков (датчиков температуры)	Тип чувствительного элемента
ДУУ2М-01-0, ДУУ2М-01А-0, ДУУ2М-01-1, ДУУ2М-01А-1	уровень (уровень раздела сред), объём, масса (брутто, нетто), объём, приведенный к 15 °С	1	жесткий
ДУУ2М-02-0, ДУУ2М-02А-0, ДУУ2М-02Т-0, ДУУ2М-02ТА-0, ДУУ2М-02-1, ДУУ2М-02А-1, ДУУ2М-02Т-1, ДУУ2М-02ТА-1	уровень (уровень раздела сред), температура, объём, масса (брутто, нетто), объём, приведенный к 15 °С	1 (1)	жесткий
ДУУ2М-03-0, ДУУ2М-03А-0, ДУУ2М-03-1, ДУУ2М-03А-1	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, объёмы сред, соответствующие измеренным значениям уровней, масса (брутто, нетто) и объём, приведенный к 15 °С, соответствующие уровню, измеренному по первому поплавку	2	жесткий
ДУУ2М-04-0, ДУУ2М-04А-0, ДУУ2М-04-1, ДУУ2М-04А-1	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, температура, объёмы сред, соответствующие измеренным значениям уровней, масса (брутто, нетто) и объём, приведенный к 15 °С, соответствующие уровню, измеренному по первому поплавку	2 (1)	жесткий
ДУУ2М-05-0, ДУУ2М-05А-0, ДУУ2М-05-1, ДУУ2М-05А-1	уровень (уровень раздела сред), давление, объём, масса (брутто, нетто), объём, приведенный к 15 °С	1	жесткий
ДУУ2М-06-0, ДУУ2М-06А-0, ДУУ2М-06-1, ДУУ2М-06А-1	уровень (уровень раздела сред), давление, температура, объём, масса (брутто, нетто), объём, приведенный к 15 °С	1 (1)	жесткий
ДУУ2М-07-0, ДУУ2М-07А-0, ДУУ2М-07-1, ДУУ2М-07А-1	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, давление, объёмы сред, соответствующие измеренным значениям уровней, масса (брутто, нетто) и объём, приведенный к 15°С, соответствующие уровню, измеренному по первому поплавку	2	жесткий
ДУУ2М-08-1, ДУУ2М-08А-0, ДУУ2М-08-1, ДУУ2М-08А-1	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, давление, температура, объёмы сред, соответствующие измеренным значениям уровней, масса (брутто, нетто) и объём, приведенный к 15 °С, соответствующие уровню, измеренному по первому поплавку	2 (1)	жесткий
ДУУ2М-10-0, ДУУ2М-10А-0, ДУУ2М-10Т-0, ДУУ2М-10ТА-0, ДУУ2М-10-1, ДУУ2М-10А-1, ДУУ2М-10Т-1, ДУУ2М-10ТА-1	уровень (уровень раздела сред), температура, объём, масса (брутто, нетто), объём, приведенный к 15 °С	1 (1)	гибкий
ДУУ2М-12-0, ДУУ2М-12А-0, ДУУ2М-12-1, ДУУ2М-12А-1	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, температура, объёмы сред, соответствующие измеренным значениям уровней, масса (брутто, нетто) и объём, приведенный к 15 °С, соответствующие уровню, измеренному по первому поплавку	2 (1)	гибкий
ДУУ2М-14-0, ДУУ2М-14А-0, ДУУ2М-14-1, ДУУ2М-14А-1	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, уровень раздела сред, температура, объёмы сред, соответствующие измеренным значениям уровней, масса (брутто, нетто) и объём, приведенный к 15 °С, соответствующие уровню, измеренному по первому поплавку	3 (1)	гибкий

Продолжение таблицы II.5.1

Тип датчика, номер разработки	Измеряемые параметры	Количество поплавков (датчиков температуры)	Тип чувствительного элемента
ДУУ2М-16-0, ДУУ2М-16А-0, ДУУ2М-16-1, ДУУ2М-16А-1	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, уровень раздела сред, температура, объёмы сред, соответствующие измеренным значениям уровней, масса (брутто, нетто) и объём, приведенный к 15 °С, соответствующие уровню, измеренному по первому поплавку	4 (1)	гибкий
ДУУ6	уровень, температура, гидростатическое давление, объём, плотность, объём, приведенный к 15 °С, плотность, приведенная к 15 °С, масса (брутто, нетто)	1 (6)	жесткий
ДУУ6-1	уровень, уровень раздела сред, температура, гидростатическое давление, объём, плотность, объём, приведенный к 15 °С, плотность приведенная к 15 °С, масса (брутто, нетто)	2 (6)	жесткий

4 Технические данные

4.1 Основные технические характеристики датчиков и блока БСД4 даны в таблице II.5.2.

Таблица II.5.2

Наименование параметра	ДУУ2М	ДУУ6 (ДУУ6-1)	Блок БСД4
Длина чувствительного элемента	от 4 до 25 м (гибкий ЧЭ)*; от 1,5 до 4 м (жесткий ЧЭ)*	от 1,5 до 6 м*	–
Температура контролируемой среды	от минус 45 до +65 °С* (для ДУУ2М-01...-08, -10, -12, -14, -16, -01А...-08А, -10А, -12А, -14А, -16А); от минус 45 до +120 °С* (для ДУУ2М-02Т, ДУУ2М-02ТА); от минус 10 до +100 °С* (для ДУУ2М-10Т, ДУУ2М-10ТА)	от минус 40 до +65 °С* (при условии незамерзания контролируемой среды)	–
Давление контролируемой среды	до 0,15 МПа (гибкий ЧЭ)**; до 2,0 МПа (жесткий ЧЭ)**	до 6,28 кПа	–
Плотность контролируемой среды	от 600 до 1500 кг/м ³	от 650 до 850 кг/м ³	–
Маркировка взрывозащиты	1ExibIIBT4/T5 X или 0ExialIIBT4/T5 X	0ExialIIBT5 X	[Exia]IIB
Степень защиты	IP68 по ГОСТ 14254		IP20 по ГОСТ 14254
Климатическое исполнение	ОМ1,5 по ГОСТ 15150		УХЛ4 по ГОСТ 15150
Температура внешней среды	от минус 45 до +75 °С**	от минус 45 до +75 °С**	от минус 40 до +45 °С
Пределы изменения атмосферного давления	от 84,0 до 106,7 кПа		от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.)
Тип атмосферы	III, IV (морская и приморско-промышленная)		II (промышленная)
Срок службы	14 лет		14 лет
Масса (не более)	13,5 кг	7,6 кг	0,45 кг
Габаритные размеры (не превышают)	186(278)***x112x(133,5+L _{ДУУ2М} ****)мм (без защитной крышки) 189(281)***x130x(171,5+L _{ДУУ2М} ****)мм (с защитной крышкой)	215x145x(121+L _{ЧЭДУУ6} ****)мм	100x77,5x112 мм

*По специальному заказу возможно изготовление датчиков с другой длиной ЧЭ и с расширенным диапазоном температур контролируемой среды

**По специальному заказу возможно изготовление датчиков с расширенным диапазоном температур до минус 55 °С и диапазоном избыточного давления более номинального

***В скобках приведены размеры при наличии в датчике разъемного кабельного соединения

****«L_{ДУУ2М}» - длина ЧЭ датчика ДУУ2М

*****«L_{ЧЭДУУ6}» - длина ЧЭ датчика ДУУ6

Датчики ДУУ2М-10, -10Т, -12, -14, -16, -10А, -10ТА, -12А, -14А, -16А -1 (первого исполнения) с поплавками типа I не выпускаются.

4.2 Вязкость не ограничивается при отсутствии застывания контролируемой среды на элементах конструкции датчика и отсутствии отложений на датчике, препятствующих перемещению поплавка.

4.3 Технические данные уровнемера ДУУ4МА при комплектации датчиками ДУУ2М:

4.3.1 Верхний неизмеряемый уровень для датчиков ДУУ2М не более $(0,24 + H_{\text{п}} - H_{\text{погр}})$, м, где $H_{\text{п}}$ – высота поплавка, $H_{\text{погр}}$ – глубина погружения поплавка. Конкретное значение определяется геометрическими размерами поплавка и значением параметра программирования «Зона нечувствительности от импульса возбуждения», задаваемого соответствующими установками секций переключателей на плате датчика (см. УНКР.407533.068 РЭ, входит в комплект поставки датчика).

4.3.2 Нижний неизмеряемый уровень для датчиков ДУУ2М-01...-04, ДУУ2М-01А...-04А, ДУУ2М -02Т, -02ТА (кроме датчиков с поплавками типа I Ø280x217 УНКР.305446.071-02) не более $(0,1 + H_{\text{погр}})$, м; для датчиков ДУУ2М-05...-08, -10, -10Т, -12, -14, -16, -05А...-08А, -10А, -10ТА, -12А, -14А, -16А исполнения 0 и для датчиков ДУУ2М-05...-08, -05А...-08А исполнения 1 – не более $(0,15 + H_{\text{погр}})$, м; для датчиков ДУУ2М-10, -10Т, -12, -14, -16, -10А, -10ТА, -12А, -14А, -16А исполнения 1 – не более $(0,2 + H_{\text{погр}})$, м (см. УНКР.407533.068 РЭ). Нижний неизмеряемый уровень для датчиков ДУУ2М-02, ДУУ2М-02А с поплавком типа I Ø280x217 УНКР.305446.071-02 (для работы на передвижных резервуарах) составляет не более 0,01 м.

4.3.3 Зона неизмеряемых уровней между двумя поплавками в многопоплавковых датчиках не более 0,312 м. Величины неизмеряемых уровней определяются размерами поплавков и глубинами их погружения в конкретных продуктах.

4.4 Технические данные уровнемера ДУУ4МА при комплектации датчиками ДУУ6, ДУУ6-1:

4.4.1 Верхний неизмеряемый уровень $H_{\text{вн}}$ датчиков ДУУ6 не более 242 мм для поплавка типа I Ø130x62.

4.4.2 Верхний неизмеряемый уровень $H_{\text{вн}}$ датчиков ДУУ6-1 не более 578 мм для поплавков типа I Ø130x398 и типа I Ø80x201.

4.4.3 Нижний неизмеряемый уровень $H_{\text{нн}}$ датчиков ДУУ6 не более 111 мм для поплавка типа I Ø130x62.

4.4.4 Нижний неизмеряемый уровень $H_{\text{нн}}$ датчиков ДУУ6-1 не более минус 3 мм для поплавков типа I Ø130x398 и не более 30 мм для поплавков типа I Ø80x201 (знак «минус» означает, что уровень контролируемой среды находится ниже нижнего конца ЧЭ датчиков).

При работе с одним поплавком типа I Ø130x398 нижний неизмеряемый уровень $H_{\text{нн}}$ датчиков ДУУ6-1 не более минус 193 мм.

4.5 Метрологические характеристики уровнемера ДУУ4МА при комплектации датчиками ДУУ2М:

4.5.1 Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерения уровня датчиком ДУУ2М зависят от исполнения датчика и типа поплавка:

- для поплавков типа I и I («карусельного типа») не более ± 3 мм (исп. 0), не более ± 1 мм (± 2 мм, ± 3 мм по заказу) (исп. 1);

- для поплавков типа II и IV не более ± 3 мм (исп. 0), не более ± 2 мм (исп. 1);

- для поплавков типа III и V не более ± 5 мм (исп. 0, исп. 1).

4.5.2 Тип поплавка датчиков определяется при заказе требуемыми метрологическими характеристиками и условиями эксплуатации. Габаритные размеры поплавка типа I определяются размерами установочных фланцев. Характеристики поплавков см. в разделе II.12 настоящего каталога.

4.5.3 Для датчиков с поплавками типа II или IV при измерении уровня нефтепродуктов пределы дополнительной температурной погрешности в рабочем диапазоне температур не превышают ± 2 мм на 10°C , а с поплавками типа III или V при измерении уровня раздела нефтепродуктов и подтоварной воды – ± 5 мм на 10°C .

4.5.4 Диапазон измерений температуры для датчиков с каналом измерения температуры равен диапазону температур контролируемой среды.

4.5.5 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры:

– в диапазоне температур от минус 45 до минус 10°C не более $\pm 2^\circ\text{C}$;

– в диапазоне температур от минус 10 до $+85^\circ\text{C}$ не более $\pm 0,5^\circ\text{C}$;

– в диапазоне температур свыше $+85$ до $+120^\circ\text{C}$ не более $\pm 2^\circ\text{C}$.

4.5.6 Максимальное измеряемое избыточное давление для датчиков с каналом измерения давления до 2,0 МПа.

4.5.7 Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений давления равны $\pm 1,5\%$.

4.6. Метрологические характеристики уровнемера ДУУ4МА при комплектации датчиками ДУУ6, ДУУ6-1

4.6.1 Пределы допускаемой приведенной основной погрешности измерений избыточного давления датчиками ДУУ6, ДУУ6-1 в газовой подушке меры вместимости приведены в разделе II.2 настоящего каталога.

4.6.2 Абсолютная основная погрешность измерения уровня датчиками ДУУ6, ДУУ6-1 не более ± 1 мм, ± 5 мм.

4.6.3 Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений уровня в рабочем диапазоне температур равны ± 1 мм.

4.6.4 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры равны $\pm 0,5^\circ\text{C}$.

4.6.5 Пределы допускаемой относительной погрешности измерения плотности в рабочих условиях, в зависимости от измеряемых значений уровня и давления – от $\pm 0,3$ до $\pm 2,5\%$.

4.7 Технические данные блока БСД4:

4.7.1 Пределы допускаемой абсолютной погрешности цифроаналогового преобразования токового выхода БСД4 равны ± 20 мкА.

4.7.2 В том случае, если измеряемый параметр (уровень, температура, давление, плотность и т.д.) выводится в виде тока для регистрации на внешний прибор, при расчете абсолютной погрешности измерения необходимо учитывать составляющую, вызванную погрешностью цифро-аналогового преобразования токового выхода БСД4.

4.7.3 Характеристики токовых выходов БСД4:

- число выходных токовых сигналов – два;
- диапазоны шкалы токовых сигналов – 4...20, 0...20, 0...5 мА;
- максимальное сопротивление нагрузки – не более 600 Ом;
- возможность привязки к токовому выходу любого измеряемого параметра.

4.7.4 Характеристики ключей БСД4:

- количество изолированных ключей – два;
- коммутируемое напряжение постоянного или переменного тока не более 250 В;
- допустимый ток коммутации ключа не более 1 А;
- сопротивление ключа в замкнутом состоянии не более 1,6 Ом;
- программируемые значения порога и гистерезиса срабатывания ключа;
- возможность привязки к ключу любого измеряемого параметра.

4.7.5 Характеристики интерфейса БСД4:

- тип интерфейса – RS-485;
- гальваническая изоляция выходных цепей интерфейса от общего провода и внутренних цепей блока (прочность изоляции постоянного напряжения в течение одной минуты – 1000 В);
- программируемая скорость передачи от 2400 до 115200 бит/с;
- программируемый контроль четности;
- логический протокол – Modbus RTU (программируемый адрес).

4.8 Электрические параметры и характеристики

4.8.1 Питание уровнемеров осуществляется от внешнего стабилизированного источника питания постоянного тока (напряжение $+24 \text{ В} \pm 10\%$).

4.8.2 Ток потребления не превышает 270 мА. Допускается питание от бортовой сети автомобиля с номинальным напряжением 24 В и выбросами напряжения до 90 В при длительности до 1 мс.

4.8.3 Для питания датчика блок вырабатывает гальванически изолированное искробезопасное постоянное напряжение не более $+14,3 \text{ В}$. Ток потребления датчика составляет не более 36 мА.

4.8.4 По степени защиты от поражения электрическим током уровнемеры относятся к классу защиты III в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

4.8.5 Электрическая изоляция при температуре окружающего воздуха от $+15$ до $+35$ °С и относительной влажности от 30 до 80 % выдерживает в течение одной минуты без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение:

– между искробезопасными цепями и искроопасными цепями – напряжение $\sim 1500 \text{ В}$, 50 Гц (эффективное значение);

между выходными цепями и цепями питания – напряжение $\sim 500 \text{ В}$, 50 Гц (эффективное значение);

между выходными цепями интерфейса и общим проводом и внутренними цепями блока – постоянное напряжение 1000 В.

4.8.6 Электрическое сопротивление изоляции между искробезопасными цепями и искроопасными цепями, цепями питания и выходными цепями:

– не менее 20 МОм при нормальных условиях;

– не менее 5 МОм при верхнем значении температуры рабочих условий.

4.8.7 Уровнемеры по уровню электромагнитной совместимости удовлетворяют требованиям ГОСТ Р 51522 для оборудования класса А, отвечают требованиям ГОСТ Р 51318.22 по уровню излучаемых радиопомех и ГОСТ Р 53390 по уровню кондуктивных помех.

4.8.8 Связь датчиков с блоком осуществляется с помощью экранированного четырехпроводного кабеля. Для повышения устойчивости датчиков к промышленным помехам рекомендуется применять кабель – две витые пары в экране.

4.8.9 Нормальное функционирование датчиков обеспечивается при длине соединительного кабеля между датчиком и блоком не более 1,5 км. Разрешается применение экранированных кабелей со следующими параметрами: $R_{\text{КАБ}} \leq 100 \text{ Ом}$, $C_{\text{КАБ}} \leq 0,1 \text{ мкФ}$, $L_{\text{КАБ}} \leq 2 \text{ мГн}$.

4.8.10 Уровнемеры с датчиками ДУУ2М-02, ДУУ2М-02А с поплавком типа I Ø280x217 УНКР.305446.071-02, предназначенные для работы на передвижных резервуарах, обеспечивают работоспособность в движении в условиях воздействия вибраций в диапазоне от 5 до 13,5 Гц при амплитуде 1 мм и от 13,5 до 100 Гц при ускорении 0,7 g.

4.8.11 Обмен информацией датчиков с блоком ведется последовательным кодом в асинхронном полудуплексном режиме по внутреннему протоколу ЗАО «Альбатрос». Скорость обмена выбирается положением выключателей на плате датчика и настройками блока, и может принимать значения 2400 или 4800 бит/с. По умолчанию установлена скорость обмена 4800 бит/с.

5 Принцип работы уровнемеров

5.1 Принцип работы датчиков ДУУ2М, ДУУ6, ДУУ6-1 – см. разделы II.1 и II.2 настоящего каталога.

5.2 Блок БСД4 обеспечивает: обработку значений измеряемых параметров (уровня, уровня раздела сред, температуры и давления); вычисление объема, плотности и массы; индикацию измеренных (вычисленных) значений параметров на семисегментных светодиодных индикаторах; формирование выходных информационных сигналов; управление внешними устройствами; а также питание датчиков и связь с ЭВМ верхнего уровня.

Градуировочная таблица резервуара вводится с клавиатуры блока или с ЭВМ верхнего уровня с использованием программы «БСД4 Градуировочная таблица» (входит в комплект поставки уровнемера).

Размер градуировочной таблицы, хранимой в энергонезависимой памяти блока – до 3000 точек.

6 Установка уровнемеров

6.1 Установка датчика на резервуаре осуществляется сверху на имеющееся или специально образованное посадочное место. Максимальное отклонение оси датчика от вертикали $\pm 1^\circ$ для датчика с жестким ЧЭ и не более $\pm 5^\circ$ для датчика с гибким ЧЭ.

6.2 Вертикальность установки должна обеспечиваться посадочным местом, которое подготавливается потребителем.

6.3 Тип присоединения – на специальную втулку, входящую в комплект поставки (см. п. 8 настоящего раздела) или на стандартный фланец, для чего используется специальный комплект для установки УДСФ. Комплект поставляется по отдельному заказу. Описание комплекта УДСФ см. в разделе II.13 настоящего каталога.

6.4 Установка блока БСД4

6.4.1 Блок устанавливается в помещении с искусственным освещением для обеспечения возможности круглосуточной работы.

6.4.2 В месте установки блока необходимо наличие внешнего источника питания +24 В $\pm 10\%$.

6.4.3 Установка блока производится на монтажный рельс EN 50 022-35x7,5 Phoenix Contact GmbH & Co.

7 Структура условного обозначения

Структура условного обозначения уровнемеров поплавковых ДУУ4МА

ДУУ4МА – (XXXXXXXXXXXX) – YY,YY



8 Комплектность поставки

В комплект поставки входят:

– паспорт УНКР.407631.004 ПС	– 1 шт.;
– руководство по эксплуатации УНКР.407631.004 РЭ	– 1 шт.;
– методика поверки УНКР.407631.004 МП	– 1 шт.;
– комплект датчика (на примере датчика ДУУ2М-01-1)	– 1 шт.;
– датчик уровня ультразвуковой ДУУ2М-01-1 УНКР.407533.068-01	– 1 шт.;
– втулка УНКР.302639.001	– 1 шт.;
– заглушка RSK19-060 или RSK24-060	– 1 шт.;
– номерное сигнальное устройство – наклейка «СК2 10x40 мм», красная	– 1 шт.;
– прокладка УНКР.754176.002	– 1 шт.;
– паспорт УНКР.407533.068 ПС	– 1 шт.;
– руководство по эксплуатации УНКР.407533.068 РЭ	– 1 шт.;
– комплект БСД4	
– блок сопряжения с датчиком БСД4 УНКР.468157.087	– 1 шт.;
– резистор С2-29В-0,5М-249 Ом±0,1%-1-А ОЖ0.467.130 ТУ	– 4 шт.;
– руководство оператора УНКР.468157.087-XXX РО (где «XXX» номер текущей версии программы)	– 1 шт.;
– руководство по эксплуатации УНКР.468157.087 РЭ	– 1 шт.;
– компакт-диск с программой для ЭВМ: «БСД4 Градуировочная таблица УНКР.00804-ХХ Э»	– 1 шт.

Примечания:

1. Руководство по эксплуатации, методика поверки на уровнемеры и руководство оператора на блок поставляются по одному экземпляру на партию (до пяти штук) или на каждые пять штук в партии.
2. Наличие в датчике ДУУ2М крышки защитной определяется заказом.
3. Тип заглушки в комплекте датчика ДУУ2М определяется поставляемым кабельным вводом.

9 Габаритные размеры

Габаритные размеры датчиков ДУУ2М представлены на рисунках II.1.1, II.1.2, II.1.3 раздела II.1, датчиков ДУУ6 на рисунке II.2.1. раздела II.2 настоящего каталога. Габаритные размеры блока БСД4 представлены на рисунке II.5.1.

10 Дополнительная информация

10.1 Подробно сведения по техническим характеристикам, принципу действия, установке, подготовке к работе и порядке работы с приборами даны в руководстве по эксплуатации УНКР.407631.004 РЭ и руководстве оператора УНКР.468157.087– XXX РО.

10.2 Руководство по эксплуатации и руководство оператора, а так же образец бланка заказа прибора в электронном виде размещены на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.

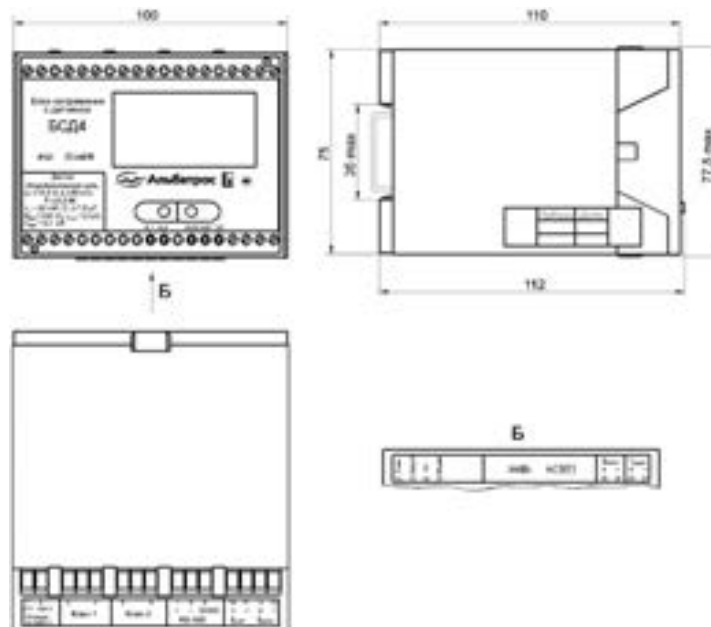


Рисунок II.5.1 – Габаритные размеры блока БСД4

II.6 Уровнемеры многофункциональные ДУУ10 (местная индикация; 4-20 мА с HART-протоколом и протоколом ЗАО «Альбатрос»; измеряемые параметры – уровень, уровни раздела сред, в том числе от базы «дно», температура, давление; определение объема)



1 Назначение

Уровнемеры ДУУ10 (далее «уровнемеры») предназначены для непрерывного контроля уровня, уровня раздела, температуры и давления жидких продуктов в емкостях технологических и товарных парков.

Уровнемеры могут осуществлять:

- контактное автоматическое измерение уровня жидких продуктов;
- контактное автоматическое измерение до трех уровней раздела несмешиваемых жидких продуктов (всего не более трех уровней и уровней раздела);
- измерение температуры контролируемой среды в одной точке (на конце датчика);
- измерение давления контролируемой среды в одной точке (на конце датчика);
- питание и передачу данных измерений по двухпроводному HART-протоколу либо по четырехпроводному внутреннему протоколу ЗАО «Альбатрос»;
- ввод по HART-протоколу или протоколу «Альбатрос» настроек уровнемера;
- местную индикацию данных измерений (при наличии ячейки индикации) - уровней, температуры, давления (для уровнемеров с каналом измерения давления);
- ввод с клавиатуры таблицы калибровки резервуара;
- ввод и индикацию настроечных параметров;
- расчет и индикацию объема жидкого продукта в резервуаре на основании введенной таблицы калибровки резервуара;
- формирование стандартного токового сигнала от 4 до 20 мА, к которому могут быть привязаны один из измеряемых уровней или рассчитанный объем продукта (только для уровнемеров с HART-протоколом);
- точную подстройку выходного токового сигнала уровнемера к уровням 4 мА и 20 мА (только для уровнемеров с HART-протоколом);
- привязку полного диапазона выходного токового сигнала к рабочему диапазону измеряемых уровней в резервуаре (только для уровнемеров с HART-протоколом);
- выдачу выходных токовых сигналов 3,8 мА и 20,6 мА при выходе привязанного к токовому сигналу параметра соответственно за нижний и верхний пределы измерения (только для уровнемеров с HART-протоколом);
- выбор аварийного уровня выходного токового сигнала 3,61 мА или 20,99 мА (только для уровнемеров с HART-протоколом);
- запрет изменения настроек уровнемера с клавиатуры или по цифровому каналу;
- ввод настроечных параметров и таблицы калибровки резервуара с персонального компьютера (ПК) через внешний модуль интерфейса МИ7 (далее МИ7), работающий с ПК по USB интерфейсу;
- индикацию на экране ПК через МИ7 данных измерений и настроек уровнемера;
- работу в режиме эмуляции (функциональной замены) датчика ДУУ2М УНКР.407533.068 исполнения 1 (только для уровнемеров с протоколом «Альбатрос»).

Уровнемеры предназначены для установки на объектах:

- во взрывоопасных зонах классов 0, 1 и 2 по ГОСТ Р 52350.10, где возможно образование смесей горючих газов и паров с воздухом категории IIB по ГОСТ Р 51330.11 температурных групп Т4 и Т5 по ГОСТ Р 52350.0
- во взрывоопасных зонах классов 20, 21, 22 по ГОСТ Р МЭК 61241-10, где присутствуют взрывчатые пылевоздушные смеси и слои горючей пыли при максимальной температуре поверхности не выше 120 °С.

Уровнемеры имеют взрывозащищенное исполнение, соответствие требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 обеспечивается выполнением требований безопасности согласно ГОСТ Р 52350.0, ГОСТ Р 52350.11 для применения во взрывоопасных газовых средах

(кроме шахт, опасных по рудничному газу), а также соответствуют требованиям ГОСТ Р МЭК 61241-0 и ГОСТ Р МЭК 61241-11 для применения во взрывоопасных пылевых средах (кроме шахт, опасных по рудничному газу).

Уровнемеры имеют вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» с уровнем «ia», уровень взрывозащиты «Особовзрывобезопасный» для взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом категории IIB по ГОСТ Р 51330.11, температурных групп T4 и T5 по ГОСТ Р 52350.0 и уровень взрывозащиты «iaD» по ГОСТ Р МЭК 61241-11 для взрывоопасных пылевых сред, маркировку взрывозащиты «0ExiaIIBT4/T5 X» по ГОСТ Р 52350.0 и «ExiaD20T100 °C/120 °C» по ГОСТ Р МЭК 61241-0.

Знак «X» в маркировке взрывозащиты указывает на специальные условия безопасного применения уровнемеров:

- уровнемеры применяются в комплекте с блоками, имеющими для выходных цепей вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» и параметры искробезопасных выходов $U_o \leq 36$ В; $I_o \leq 59$ мА; $P_o \leq 0,5$ Вт (для уровнемеров с HART-протоколом); $U_o \leq 14,3$ В; $I_o \leq 80$ мА; $P_o \leq 0,5$ Вт (для уровнемеров с протоколом «Альбатрос»); $L_o \leq 22$ мГн; $C_o \leq 1,8$ мкФ;
- необходимость предотвращения условий образования искр от трения или соударения с корпусом уровнемеров во взрывоопасной зоне;
- необходимость предотвращения условий образования зарядов статического электричества на защитной крышке уровнемера при ее наличии, на поплавке типа I (запрещается протирка, обдув сухим воздухом и т.д.) во взрывоопасной зоне;
- связь уровнемера с ПК по USB интерфейсу допускается только вне взрывоопасной зоны.

Уровнемеры могут подключаться к вторичным приборам БСД5А и БСД5Н, см. раздел III.7 настоящего каталога.

Уровнемер ДУУ10 совместно с Комплектом измерений САВА (см. раздел II.14 настоящего каталога) предназначен для экспресс - контроля уровня жидкости в технологическом аппарате на удаленных объектах без электроснабжения.

2 Контролируемая среда

Нефть, нефтепродукты, растворители, сжиженные газы, кислоты, щелочи, другие агрессивные и неагрессивные среды.

Стойкость уровнемеров к агрессивным средам ограничена применяемыми материалами, контактирующими с контролируемой средой: нержавеющая сталь 12Х18Н10Т, 1.4435 (для ячеек измерения давления в уровнемерах ДУУ10-06, ДУУ10-08), фторопласт-4, фторопласт с антистатическими свойствами, сферопластик марки ЭДС-7АП (для поплавков типа I), AISI 304.

3 Состав уровнемеров

Уровнемеры ДУУ10 состоят из:

- чувствительного элемента (ЧЭ);
- поплавок (поплавков) измерения уровня (уровня раздела), скользящего вдоль продетого сквозь него ЧЭ;
- донного поплавка (для уровнемеров с базой измерения - дно);
- первичного преобразователя (ПП), включающего пьезоэлемент.

4 Технические данные

4.1 Основные технические характеристики и условия эксплуатации уровнемеров даны в таблице II.6.1.

Таблица II.6.1

Наименование параметра	Уровнемер ДУУ10-02...08	Уровнемер ДУУ10-10...14
Длина чувствительного элемента	от 1 до 4 м*	от 1 до 25 м*
Рабочее избыточное давление	не более 2,0 МПа**	не более 0,15 МПа
Температура контролируемой среды	от минус 45 до +85 °С (нормальный диапазон температур); от минус 45 до +120 °С (расширенный диапазон температур)*	от минус 45 до +85 °С (нормальный диапазон температур); от минус 45 до +100 °С (расширенный диапазон температур)
Плотность контролируемой среды	от 430 до 1500 кг/м ³	
Маркировка взрывозащиты	0ExiaIIBT4/T5 X, ExiaD20T100 °C/120 °C	
Степень защиты	IP68 по ГОСТ 14254	
Климатическое исполнение	ОМ1,5 по ГОСТ 15150	
Температура внешней среды	от минус 40 до +75 °С (для уровнемеров с индикацией)***; от минус 45 до +75 °С (для уровнемеров без индикации)**	
Пределы изменения атмосферного давления	от 84,0 до 106,7 кПа	
Тип атмосферы	III, IV (морская и приморско-промышленная)	

Продолжение таблицы II.6.1

Наименование параметра	Уровнемер ДУУ10-02...08	Уровнемер ДУУ10-10...14
Срок службы	14 лет	
Масса (не более)	12 кг	
Габаритные размеры (не превышают)	253x162x(140+L _{ДУУ10} ^{****}) мм (без защитной крышки и крышки клавиатуры); 256x162x(140+L _{ДУУ10} ^{****}) мм (с крышкой клавиатуры); 256x180x(202+L _{ДУУ10} ^{****}) мм (с защитной крышкой)	

* По специальному заказу возможно изготовление уровнемеров с другой длиной ЧЭ, а так же с расширенным диапазоном температур контролируемой среды

** По специальному заказу возможно изготовление уровнемеров с расширенным диапазоном температур до минус 55 °С и диапазоном избыточного давления до 12,0 МПа

*** Считывание данных с индикатора гарантируется при температуре окружающей среды более минус 30 °С

**** «L_{ДУУ10}» - длина ЧЭ уровнемера ДУУ10

4.2 Верхний неизмеряемый уровень не более $(100 + H_{\text{п}} - H_{\text{погр}})$, мм для уровнемеров с жестким ЧЭ (ДУУ10-02...-08) и не более $(150 + H_{\text{п}} - H_{\text{погр}})$, мм для уровнемеров с гибким ЧЭ (ДУУ10-10...-14), где $H_{\text{п}}$ - высота поплавка, $H_{\text{погр}}$ - глубина погружения поплавка. Конкретное значение определяется геометрическими размерами поплавка.

4.3 Нижний неизмеряемый уровень для уровнемеров с базой измерения уровня – крыша – не более $(200 + H_{\text{погр}})$, мм для уровнемеров ДУУ10-02, -04, -10...-14 и не более $(300 + H_{\text{погр}})$, мм для уровнемеров ДУУ10-06, -08, где $H_{\text{погр}}$ - глубина погружения поплавка, мм. Нижний неизмеряемый уровень для уровнемеров с базой измерения уровня - дно – не более $(700 + H_{\text{погр}})$, мм.

4.4 Зона неизмеряемых уровней между двумя поплавками в многопоплавковых уровнемерах не более 200 мм. Запрещается использование в многопоплавковых уровнемерах поплавков (включая донный) высотой менее 115 мм без согласования с производителем.

4.5 Величины неизмеряемых уровней определяются размерами поплавков и глубинами их погружения в конкретных продуктах.

4.6 Вязкость не ограничивается при отсутствии застывания контролируемой среды на элементах конструкции уровнемера и отсутствии отложений на уровнемере, препятствующих перемещению поплавка.

4.7 Тип поплавка уровнемеров определяется при заказе требуемыми условиями эксплуатации. Диапазоны плотностей по п. 4.7.2 - 4.7.5 даны для поплавков, изготовленных из титана и из нержавеющей стали.

4.7.1 Плотность поплавка типа I может варьироваться в пределах от 380 до 745 кг/м³.

4.7.2 Плотность поплавка типа II составляет от 270 до 490 кг/м³.

4.7.3 Плотность поплавка типа III для измерения уровня раздела сред должна быть близкой к среднему арифметическому плотностей контролируемых сред. Эта плотность может регулироваться в диапазоне от 460 до 1070 кг/м³.

4.7.4 Плотность поплавка типа IV (диаметром 86,6 мм и высотой 144 мм) составляет от 550 до 650 кг/м³ и заказывается для жидкостей с плотностью не менее 650 кг/м³. Плотность поплавка типа IV (диаметром 87,5 мм и высотой 144 мм) составляет от 340 до 440 кг/м³ и заказывается для жидкостей с плотностью не менее 440 кг/м³. Плотность поплавка типа IV (диаметром 88 мм и высотой 122 мм) составляет от 370 до 430 кг/м³ и заказывается для жидкостей с плотностью не менее 430 кг/м³.

4.7.5 Плотность поплавка типа V для измерения уровня раздела сред должна быть близкой к среднему арифметическому плотностей контролируемых сред. Эта плотность может регулироваться в диапазоне от 530 до 1070 кг/м³.

4.7.6 В уровнемерах с базой измерения дно - самым нижним на ЧЭ устанавливается донный поплавок типа IV (УНКР.305446.088), имеющий плотность не менее 4000 кг/м³ и всегда располагающийся на дне резервуара.

4.8 Метрологические характеристики

4.8.1 Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений уровня равны:

– ±3 мм для уровнемеров исполнения 0, но не менее указанных в п. 4.8.8;

– ±1 мм для уровнемеров исполнения 1 с HART-протоколом, но не менее указанных в п. 4.8.8;

– ±0,7 мм для уровнемеров исполнения 1 с протоколом «Альбатрос» и длиной ЧЭ свыше 4000 мм;

– ±0,5 мм для уровнемеров исполнения 1 с протоколом «Альбатрос» и длиной ЧЭ до 4000 мм включительно.

4.8.2 Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений уровня в рабочем диапазоне температур контролируемой среды равны ±0,2 мм на каждые 10 °С на 1000 мм длины ЧЭ для уровнемеров в режиме повышенной помехоустойчивости измерений.

4.8.3. Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений уровня в рабочем диапазоне температур окружающей среды равны нулю для уровнемеров в режиме повышенной помехоустойчивости измерений.

4.8.4 Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений уровня в рабочем диапазоне температур контролируемой и окружающей среды равны ±0,4 мм на каждые 10 °С на 1000 мм длины ЧЭ для уровнемеров в режиме повышенной надежности измерений.

4.8.5 Основным режимом работы уровнемера является режим повышенной помехоустойчивости измерений.

4.8.6 По специальному заказу возможна поставка уровнемеров с допускаемой абсолютной дополнительной погрешностью измерений в рабочем диапазоне температур контролируемой среды менее $\pm 0,2$ мм на каждые 10°C на 1000 мм длины ЧЭ в режиме повышенной помехоустойчивости измерений.

4.8.7 Кроме дополнительной погрешности измерения уровня, вызванной изменением температуры, следует учитывать изменения глубины погружения поплавка (п. 4.7 настоящего раздела), а также вязкость продукта и силу трения.

4.8.8 Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений выходного токового сигнала при линейной функции преобразования полной длины ЧЭ уровнемера к стандартному токовому сигналу от 4 до 20 мА равны $\pm 0,05\%$, но не менее указанных в п. 4.8.1.

4.8.9 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений выходного токового сигнала при линейной функции преобразования полной длины ЧЭ уровнемера к стандартному токовому сигналу от 4 до 20 мА равны ± 8 мкА, но не менее указанных в п. 4.8.1.

4.8.10 Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения объема равны $\pm 0,05\%$ без учета погрешности таблицы калибровки резервуара, введенной в уровнемер, но не менее указанных в п. 4.8.1.

4.8.11 Диапазон измерений температуры равен диапазону температур контролируемой среды.

4.8.12 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры равны:

– $\pm 0,7^\circ\text{C}$ в диапазоне температур от минус 45 до минус 40°C ;

– $\pm 0,5^\circ\text{C}$ в диапазоне температур от минус 40 до $+105^\circ\text{C}$;

– $\pm 0,7^\circ\text{C}$ в диапазоне температур свыше $+105$ до $+120^\circ\text{C}$.

4.8.13 Диапазон измерений давления для уровнемеров с каналом измерения давления от 0 до 2,0 МПа.

4.8.14 Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений давления равны $\pm 1,5\%$.

4.9 Электрические параметры и характеристики уровнемеров с HART-протоколом

4.9.1 Питание уровнемеров с HART-протоколом осуществляется постоянным искробезопасным напряжением от 15 до 36 В при общем сопротивлении линии от 230 до 350 Ом и от 18 до 36 В при общем сопротивлении линии от 230 до 500 Ом (общее сопротивление включает нагрузочное сопротивление HART). Максимальное полное сопротивление первичного ведущего HART - устройства (передатчика) не более 500 Ом. Для вторичного ведущего HART-устройства минимальное шунтирующее полное сопротивление приемника 5 кОм, максимальное шунтирующее полное сопротивление передатчика 100 Ом. Для пассивных устройств в контуре токовой петли минимальное шунтирующее полное сопротивление 10 кОм, максимальное последовательное полное сопротивление 100 Ом. Ток потребления уровнемеров составляет от 3,6 до 21,0 мА в зависимости от сигнала стандартного токового выхода от 4 до 20 мА. Источник питания должен иметь максимальное последовательное полное сопротивление 10 Ом, максимальный уровень пульсаций (в диапазоне от 47 до 125 Гц) 0,2 В (двойная амплитуда) и максимальный уровень шума (в диапазоне от 500 Гц до 10 кГц) 1,2 мВ (среднеквадратическое значение).

4.9.2 Электрическое сопротивление изоляции между гальванически развязанными цепями не менее 20 МОм в нормальных условиях и не менее 5 МОм при верхнем значении рабочей температуры. Электрическая изоляция между гальванически развязанными цепями уровнемеров выдерживает в течение одной минуты без перебора и поверхностного перекрытия испытательное постоянное напряжение 500 В в нормальных условиях применения.

4.9.3 По степени защиты от поражения электрическим током уровнемеры (как с HART-протоколом, так и с протоколом «Альбатрос») относятся к классу защиты III в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

4.9.4 По уровню электромагнитной совместимости уровнемеры (как с HART-протоколом, так и с протоколом «Альбатрос») удовлетворяют требованиям ГОСТ Р 51522.1 для оборудования класса А, требованиям ГОСТ Р 51318.22 по уровню излучаемых радиопомех и ГОСТ Р 53390 по уровню кондуктивных помех.

4.9.5 Связь уровнемеров с ведущим HART-устройством осуществляется с помощью двухпроводного HART-совместимого кабеля (например, КМВЭВ-3 1x2x0,75) с наружным диаметром не более 9 мм, через который подается питание уровнемеров. Для повышения устойчивости уровнемера к промышленным помехам рекомендуется применять кабель - витую пару в экране.

4.9.6 Нормальное функционирование уровнемеров при использовании для передачи данных HART-протокола обеспечивается при величине постоянной времени RC соединительного кабеля между уровнемерами и ведущими HART-устройствами (HART-коммуникаторами, HART-модемами) не более 65 мкс с учетом величины нагрузочного резистора ($230\text{ Ом} \leq R \leq 500\text{ Ом}$). Например, при использовании кабеля с погонным сопротивлением 36 Ом/км и емкостью 100 пФ/м, допустимая длина кабеля составит 2000 м. Типичное значение емкости компьютерной экранированной витой пары – 65 пФ/м, погонное сопротивление 120 Ом/км. Типичное значение емкости промышленной экранированной витой пары – 150 пФ/м, погонное сопротивление 120 Ом/км. Типичное значение емкости экранированного многожильного кабеля – 200 пФ/м, погонное сопротивление 120 Ом/км.

4.9.7 Обмен информацией уровнемеров с ведущим HART-устройством ведется последовательным кодом в асинхронном полудуплексном режиме по протоколу HART версии 5. Перечень HART-команд, поддерживаемых уровнемером, приведен в руководстве оператора УНКР.407631.005-XXX РО. Скорость передачи составляет 1200 бит/с.

4.9.8 Уровнемеры могут работать как в моноканальном, так и в немоноканальном режиме. В моноканальном режиме уровнемеры включают параллельно транзитным подключением двухпроводного кабеля. При этом стандартный токовый выход от 4 до 20 мА фиксируется в состоянии 4 мА. Возможно одновременное подключение в моноканальном режиме до 15 уровнемеров. При этом возможен обмен цифровой информацией между ведущим HART-устройством и каждым включенным в моноканал уровнемером.

Для идентификации каждый уровнемер должен иметь собственный адрес в диапазоне от 1 до 15, который может быть присвоен уровнемеру с использованием собственной трехкнопочной клавиатуры или с ведущего HART-устройства (см. раздел «Работа с HART» руководства оператора УНКР.407631.005-XXX РО). В немонаканальном режиме возможно подключение только одного уровнемера, имеющего адрес 0. При этом возможен обмен цифровой информацией с ведущим HART-устройством и одновременно считывание стандартного токового сигнала от 4 до 20 мА, пропорционального одному из измеряемых уровнемером параметров (уровень, уровень раздела либо соответствующий рассчитанный объем). Параметр, пропорциональный токовому сигналу, выбирается с использованием клавиатуры и индикатора уровнемера.

4.9.9 Время установления рабочего режима уровнемеров не более 30 секунд.

4.9.10 Время измерений:

- по каналам измерений уровня определяется скоростью обмена по HART-протоколу (примерно 2 раза в секунду);
- по каналам измерений давления и температуры не более 3,6 с.

4.9.11 Значение постоянной времени усреднения каналов измерений уровнемера может быть в диапазоне от 0,0 до 30,0 с (значение по умолчанию 3,3 с, см. раздел «Работа с индикатором» руководства оператора УНКР.407631.005-XXX РО).

4.9.12 Время непрерывной работы комплекта измерений для объектов без электроснабжения САВА не менее трех часов в диапазоне температур от минус 40 до +45 °С.

4.10 Электрические параметры и характеристики уровнемеров с протоколом «Альбатрос»

4.10.1 Питание уровнемеров осуществляется от вторичного прибора постоянным искробезопасным напряжением от 10,8 до 14,3 В. Ток потребления уровнемеров составляет не более 24 мА.

4.10.2 Связь уровнемеров с вторичным прибором осуществляется с помощью экранированного четырехпроводного кабеля с наружным диаметром не более 9 мм. Для повышения устойчивости уровнемеров к промышленным помехам рекомендуется применять кабель - две витые пары в экране.

4.10.3 Нормальное функционирование уровнемеров обеспечивается при длине соединительного кабеля между уровнемерами и вторичными приборами не более 1,5 км. Разрешается применение экранированных контрольных кабелей со следующими параметрами: $R_{\text{каб}} \leq 100$ Ом, $C_{\text{каб}} \leq 0,1$ мкФ, $L_{\text{каб}} \leq 2$ мГн.

4.10.4 Обмен информацией уровнемеров с вторичным прибором ведется последовательным кодом в асинхронном полудуплексном режиме по внутреннему протоколу ЗАО «Альбатрос». Скорость передачи составляет 4800 бит/с.

4.10.5 Предельные параметры выходного ключа уровнемеров на активной нагрузке, обеспечиваемые вторичным прибором:

- коммутируемое напряжение $12 \text{ В} \pm 10 \%$;
- допустимый ток коммутации ключа не более 20 мА.

4.10.6 Входной токовый сигнал, соответствующий:

- логическому нулю - 0 мА;
- логической единице - от 5 до 20 мА.

5 Принцип работы прибора

5.1 Измерение уровня продукта основано на измерении времени распространения в стальной проволоке короткого импульса упругой деформации. По всей длине проволоки намотана катушка, в которой протекает импульс тока, создавая магнитное поле. В месте расположения поплавка с постоянным магнитом, скользящего вдоль проволоки, в ней под действием магнитострикционного эффекта возникает импульс продольной деформации, который распространяется по проволоке и фиксируется пьезоэлементом, закрепленным на ней. Кроме того, возникает импульс упругой деформации, отраженный от нижнего конца ЧЭ уровнемера и принимаемый пьезоэлементом.

5.2 В уровнемерах измеряется время от момента формирования импульса тока до момента приема импульсов упругой деформации, принятых и преобразованных пьезоэлементом. Это позволяет определить расстояние до местоположения поплавка, определяемого положением уровня жидкости.

6 Установка прибора

6.1 Перед установкой уровнемера необходимо размагнитить звуковод ЧЭ: для этого производится трехкратное перемещение поплавка от начала до конца ЧЭ уровнемера.

6.2 Установка уровнемеров осуществляется в верхней части резервуара на любой имеющейся или специально образованной горизонтальной поверхности (максимальное отклонение оси уровнемера от вертикали $\pm 1^\circ$ для уровнемеров с жесткими ЧЭ и $\pm 5^\circ$ для уровнемеров с гибкими ЧЭ).

6.3 Вертикальность установки должна обеспечиваться посадочным местом, подготовленным потребителем.

6.4 Установка уровнемеров выполняется несколькими способами - установка с использованием втулки, соединение с использованием трубного фитинга СМСТ-14М-8R (только для уровнемеров ДУУ10-02, ДУУ10-04 без фторопластовой трубки на ЧЭ) или установка с использованием комплекта УДСФ УНКР.421946.004. Описание комплекта УДСФ см. раздел II.13 настоящего каталога. Допускается использование других вариантов установки уровнемеров по согласованию с предприятием - изготовителем.

7 Структура условного обозначения уровнемера

7.1 Структура условного обозначения уровнемера ДУУ10, см. таблицу II.6.2

7.2 Ключ заказа:

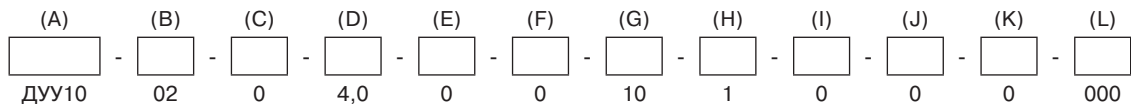


Таблица II.6.2

№	Наименование	Код	Значение
(A)	Базовый тип	ДУУ10	ДУУ10 уровнемер поплавковый
(B)	Номер разработки	02	жесткий ЧЭ, измерение уровня и температуры
		04	жесткий ЧЭ, измерение уровня, уровня раздела и температуры
		06	жесткий ЧЭ, измерение уровня, температуры, давления
		08	жесткий ЧЭ, измерение уровня, уровня раздела, температуры и давления
		10	гибкий ЧЭ, измерение уровня и температуры
		12	гибкий ЧЭ, измерение уровня, уровня раздела и температуры
		14	гибкий ЧЭ, измерение уровня, 2-х уровней раздела и температуры
(C)	Исполнение по погрешности с пределами	0	±3 мм
		1	±1 мм с HART-протоколом
		1	±0,7 мм с протоколом «Альбатрос» и длиной ЧЭ свыше 4 м
		1	±0,5 мм с протоколом «Альбатрос» и длиной ЧЭ до 4 м
(D)	Длина ЧЭ уровнемера (±0,01), м	-	указать длину
(E)	Диапазон изменения температуры контролируемой среды	0	нормальный (от минус 45 °С до +85 °С)
		1	расширенный (от минус 45 °С до +120 °С для жестких ЧЭ или от минус 45 °С до +100 °С для гибких ЧЭ)
(F)	База измерения	0	крыша
		1	дно
(G)	Наличие индикации и протокол	00	без индикации с HART-протоколом
		01	без индикации с протоколом «Альбатрос»
		10	с индикацией и HART-протоколом (температура окружающей среды выше минус 40 °С)
		11	с индикацией и протоколом «Альбатрос» (температура окружающей среды выше минус 40 °С)
(H)	Количество кабельных вводов	1	один ввод (второй заглушен)
		2	два ввода
(I)	Наличие защитной крышки	0	без крышек
		1	с крышкой защитной
		2	с крышкой клавиатуры
(J)	Предельное избыточное давление уровнемера, МПа	0	0,15 МПа
		1	2,0 МПа
		2	другое
(K)	Присоединение к процессу*	0	стандартная втулка
		1	комплект для установки датчика на стандартные фланцы УДСФ УНКР.421946.004 (указывается Ду, Ру, исполнение, ГОСТ, материал фланца)
		2	трубный фитинг с наружной резьбой BSPT1/2" для температур до +85 °С с уплотнениями CFS-14M-TEF (только для уровнемеров ДУУ10-02, -04)
		3	трубный фитинг с наружной резьбой BSPT1/2" для температур до +120 °С с металлическими уплотнениями (только для уровнемеров ДУУ10-02, -04)
(L)	Дополнения	000	нет
		001	МИ7 УНКР.46751.012
		002	БИБ5iH УНКР.426475.040-01 (HART-протокол)
		003	БИБ5iH УНКР426475.040-01 (HART-протокол), БПИ5 УНКР.436234.004
		004	БСД5А УНКР.468157.113 (протокол «Альбатрос»)
		005	БСД5H УНКР.468157.113-01 (HART-протокол)
		006	комплект измерений для объектов без электроснабжения САВА: блок сопряжения с датчиком БСД5H УНКР.468157.113-01 (HART-протокол), кабель УНКР.685621.007, адаптер для заряда аккумуляторов Makita DC24SC, аккумулятор Makita BH2433 24V, 3,3Ah – 2 шт., разъем SP2110/S2II WEIPU, разъем SP2113/P2 WEIPU, сумка наплечная малая, тара транспортная УНКР.321312.130

* Возможно использование для присоединения к процессу комплекта датчика с обводной трубой (УДОТ) УНКР.421946.002

8 Комплектность поставки

8.1 В комплект поставки входят:

- Уровнемер поплавковый ДУУ10 УНКР.407631.005	- 1 шт.;
- Паспорт УНКР.407631.005 ПС	- 1 шт.;
- Руководство оператора УНКР.407631.005-XXX РО (где XXX – номер текущей версии программного обеспечения)	- 1 шт.;
- Руководство по эксплуатации УНКР.407631.005 РЭ	- 1 шт.;
- Методика поверки УНКР.407631.005 МП	- 1 шт.;
- Сертификат калибровки	- 1 шт.*;
- Заглушка УНКР.711100.001	- 1 шт.;
- Номерное сигнальное устройство-наклейка «СК2 10x40 мм», красная	- до 2 шт.*;
- Модуль интерфейса МИ7 УНКР.467451.012	- 1 шт.*;
- БИБ5iN УНКР.426475.040-01	- 1 шт.*;
- БПИ5 УНКР.436234.004	- 1 шт.*;
- БСД5 УНКР.468157.113	- 1 шт.*;
- Комплект для присоединения к процессу	- 1 шт.*;
- Комплект измерений для объектов без электроснабжения САВА	- 1 шт.*

8.2 В комплект для присоединения к процессу с использованием установочной втулки входят:

- Втулка УНКР.302639.001	- 1 шт.;
- Прокладка УНКР.754176.002	- 1 шт.

8.3 В комплект для присоединения к процессу с использованием УДСФ входит комплект для установки датчика на стандартные фланцы УДСФ УНКР.421946.004.

8.4 В комплект для присоединения к процессу с использованием трубного фитинга для температур до +85 °С входит:

- Опора УНКР.302631.007	- 1 шт.;
- Фитинг трубный СМСТ-14М-8R с уплотнениями CFS-14М-TEF	- 1 шт.

8.5 В комплект для присоединения к процессу с использованием трубного фитинга для температур до +120 °С входит:

- Опора УНКР.302631.007	- 1 шт.;
- Фитинг трубный СМСТ-14М-8R с металлическими уплотнениями	- 1 шт.

8.6 В комплект измерений для объектов без электроснабжения САВА входят:

- Блок сопряжения с датчиком БСД5Н УНКР.468157.113-01	- 1 шт.;
- Кабель УНКР.685621.007	- 1 шт.;
- Адаптер для заряда аккумуляторов Makita DC24SC	- 1 шт.;
- Аккумулятор Makita BH2433 24 V, 3,3 Ah	- 2 шт.;
- Разъем SP2110/S2II	- 1 шт.;
- Разъем SP2113/P2 WEIPU	- 1 шт.;
- Сумка наплечная малая	- 1 шт.

Примечания:

1. Комплектующие, помеченные знаком «*» определяются заказом.
2. Руководство по эксплуатации поставляется в одном экземпляре на партию (до пяти штук) или на каждые пять штук в партии.
3. Уровнемеры с HART-протоколом комплектуются:
 - руководством оператора УНКР.407631.005-1XX РО (где 1XX – номер текущей версии программного обеспечения), уровнемеры с протоколом ЗАО «Альбатрос»);
 - руководством оператора УНКР.407631.005-2XX РО (где 2XX – номер текущей версии программного обеспечения).

9 Габаритные размеры

Габаритные размеры уровнемеров ДУУ10 представлены на рисунках II.6.1 - II.6.3.

10 Дополнительная информация

10.1 Подробно сведения по техническим характеристикам, принципу действия, установке, подготовке к работе и порядке работы с прибором даны в руководстве по эксплуатации УНКР.407631.005 РЭ.

10.2 Руководство по эксплуатации, а так же образец бланка заказа прибора в электронном виде размещены на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.

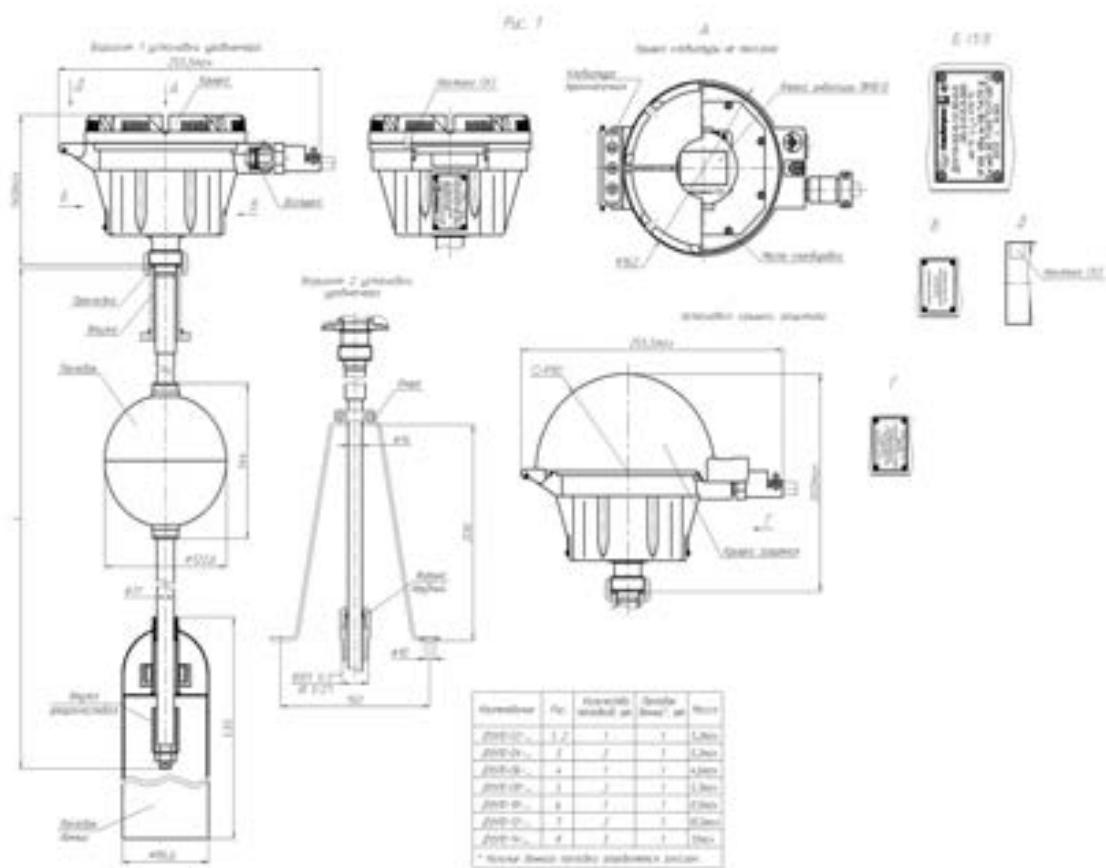


Рисунок II.6.1 – Габаритные размеры уровнемеров ДУУ10-02, -04

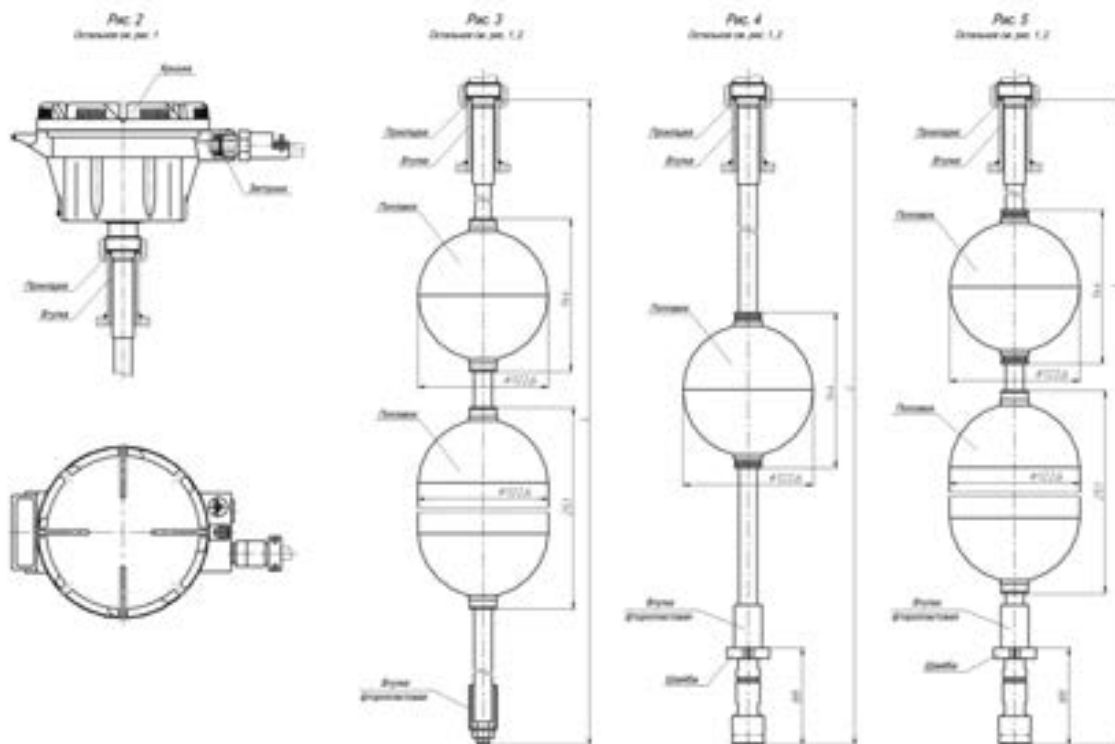


Рисунок II.6.2 – Габаритные размеры уровнемеров ДУУ10-02...04 (рис.2 и 3), ДУУ10-06...08 (рис.4 и 5)

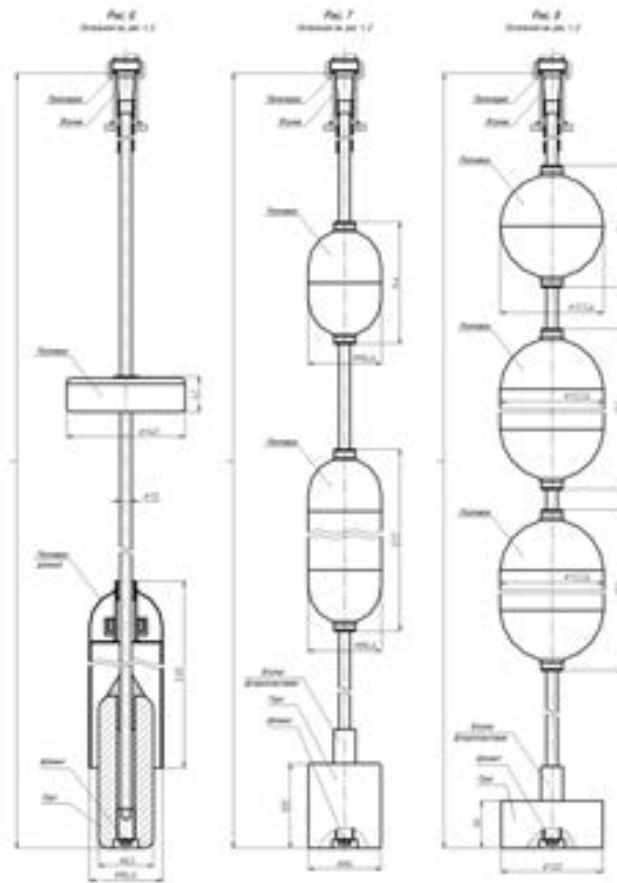


Рисунок II.6.3 – Габаритные размеры ЧЭ уровнемеров ДУУ10-10...14

II.7 Уровнемеры радиоволновые РДУЗ (местная индикация; 4-20 мА/RS-485



по протоколу Modbus RTU; измеряемые параметры – уровень)

1 Назначение

Уровнемеры радиоволновые РДУЗ-...-ТВ, РДУЗ-...-RS, РДУЗ-...-КМ и РДУЗ- ...-МИ (далее «уровнемеры») предназначены для непрерывного измерения в резервуарах:

- уровня и (или) высоты газового пространства (далее «ВГП») от жидких, парящих, неоднородных, взрывоопасных продуктов, в том числе и нефтепродуктов;
- уровня и (или) ВГП от вязких, выпадающих в осадок продуктов (кроме уровнемеров с датчиком РДУЗ-30);
- уровня и (или) ВГП от сыпучих кусковых материалов с различным размером гранул от 0 до 10 мм (кроме уровнемеров с датчиком РДУЗ-30(40, 41));
- уровня и (или) ВГП от жидкости в успокоительных трубах диаметром 100 мм (только уровнемерами с датчиком РДУЗ-40(41));
- индикации измеренного уровня или ВГП (для уровнемеров с датчиками, укомплектованными ячейкой индикации ЯИ10-1 (далее «ЯИ10»)).

Датчики уровнемеров РДУЗ-...-ТВ, РДУЗ-...-RS, РДУЗ-...-КМ имеют взрывозащищенное исполнение, соответствие требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 обеспечивается выполнением требований безопасности согласно ГОСТ Р 52350.0 и ГОСТ Р 52350.11 для применения во взрывоопасных газовых средах (кроме шахт, опасных по рудничному газу), а также выполняются требования ГОСТ Р МЭК 61241-0 и ГОСТ Р МЭК 61241-11 для применения во взрывоопасных пылевых средах (кроме шахт, опасных по рудничному газу).

Датчики уровнемеров РДУЗ-...-ТВ, РДУЗ-...-RS, РДУЗ-...-КМ имеют вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» для взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом категории IIB по ГОСТ Р 51330.11, температурных групп T3, T4 или T5 по ГОСТ Р 52350.0, маркировку взрывозащиты «0ExiaIIBT3/T4/T5 X» по ГОСТ Р 52350.0 и «ExiaD20T100 °C/120 °C» по ГОСТ Р МЭК 61241-0, также могут применяться во взрывоопасных зонах класса 0, 1 и 2 согласно требованиям ГОСТ Р 52350.10 или других нормативно-технических документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Датчики уровнемеров РДУЗ-...-МИ не имеют взрывозащищенного исполнения и маркировки взрывозащиты.

Знак «X» в маркировке взрывозащиты указывает на специальные условия безопасного применения датчиков:

- датчики применяются только в комплекте с блоками БТВИ5, БИИ5М или БИИ5А (далее «блоки», см. таблицу II.7.1), имеющими вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», искробезопасные цепи уровня «ia» для взрывоопасных смесей категории IIB и параметры искробезопасных выходов $U_0 \leq 14,3 \text{ В}$; $I_0 \leq 470 \text{ мА}$;
- необходимость предотвращения условий образования искр от трения или соударения с корпусом датчиков во взрывоопасной зоне;
- необходимость предотвращения условий образования зарядов статического электричества на защитной крышке датчика при ее наличии, на диэлектрической антенне и на защитном кожухе антенны (запрещается чистка, протирка и другие действия с антенной и кожухом, нарушающие электростатическую безопасность; допускается протирка только влажной тканью) во взрывоопасной зоне.

Блоки соответствуют требованиям ГОСТ 12.2.007.0. Соответствие требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 обеспечивается выполнением требований безопасности согласно ГОСТ Р 52350.0 и ГОСТ Р 52350.11 для



подключения датчика, находящегося во взрывоопасных газовых средах (кроме шахт, опасных по рудничному газу), а также выполняются требования ГОСТ Р МЭК 61241-0 и ГОСТ Р МЭК 61241-11 для подключения датчика, находящегося во взрывоопасных пылевых средах (кроме шахт, опасных по рудничному газу).

Блоки имеют для выходных цепей вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», искробезопасные цепи уровня «ia», параметры искробезопасных выходов $U_o \leq 14,3$ В; $I_o \leq 470$ мА, маркировку взрывозащиты «[Exia]IB» и устанавливаются вне взрывоопасных зон.

Блоки предназначены для установки вне взрывоопасной зоны.

2 Контролируемая среда

Различные сухие, жидкие, парящие, неоднородные, взрывоопасные продукты, в том числе нефтепродукты. Стойкость датчиков к агрессивным и взрывоопасным средам ограничена применяемыми в антеннах и волноводе материалами:

- для датчиков РДУЗ-00(01, 10, 20) – фторопласт - 4, нержавеющая сталь 03X17H14M3 и 12X18H10T;
- для датчиков РДУЗ-30(40, 41)-Н – фторопласт - 4, нержавеющая сталь 12X18H10T и 04X18H10;
- для датчиков РДУЗ-30(40, 41)-Н, работающих на резервуарах с повышенным давлением до 3,0 МПа и агрессивной средой – фторопласт-4, нержавеющая сталь 12X18H10T и 04X18H10;
- для датчиков РДУЗ-30(40, 41)-Н, работающих на резервуарах с повышенным давлением до 12,0 МПа - фторопласт-4, нержавеющая сталь 12X18H10T и 04X18H10, стеклотекстолит СТЭФ-У;
- для датчиков РДУЗ-30 с поплавком УНКР.305446.059 – нержавеющая сталь 12X18H10T и 04X18H10, сферопластик ЭДС-7АП и фторопласт-4;
- для датчиков РДУЗ-30 с поплавком УНКР.305446.090(-01) – нержавеющая сталь 12X18H10T и 04X18H10, титан ВТ1-0 и ОТ4-0, фторопласт-4;
- для датчиков РДУЗ-30-Х – нержавеющая сталь ХН65МВУ и фторопласт-4.

3 Состав уровнемеров

3.1 В зависимости от типа выходного сигнала уровнемеры поставляются в соответствии с таблицей II.7.1.

Таблица II.7.1

Тип уровнемера	Тип датчика	Тип блока	Тип выходного сигнала уровнемера
РДУЗ-...-ТВ	РДУЗ-00 (01, 10, 20, 30, 40, 41)	БТВИ5	Токовый от 4 до 20 мА
РДУЗ-...-RS		БИИ5М	Последовательный интерфейс RS-485 по протоколу Modbus RTU
РДУЗ-...-КМ		БИИ5А	Внутренний протокол ЗАО «Альбатрос»
РДУЗ-...-МИ		–	Местная индикация с помощью жидкокристаллического индикатора (далее «ЖКИ») датчика

3.2 Тип датчика определяется типом/диаметром раскрыва антенны (волновода). Основные применения и типы датчиков даны в таблице II.7.2.

Таблица II.7.2

Тип датчика	Основное применение датчика	Тип/диаметр раскрыва антенны (волновода), мм	Угол излучения	Расстояние до поверхности продукта, м		
				5	10	15
				Минимальное расстояние от оси излучения до мешающего объекта, м		
РДУЗ-00	Датчик для бесконтактного измерения уровня продукта в резервуарах с парящими, пенными продуктами, с волнением жидкости. На антенне есть защитная фторопластовая линза для защиты антенны от налипания пыли, парящих осадков и т.д.	антенна рупорная/130	20°	0,90	1,80	2,70

Продолжение таблицы II.7.2

Тип датчика	Основное применение датчика	Тип/диаметр раскрыва антенны (волновода), мм	Угол излучения	Расстояние до поверхности продукта, м		
				5	10	15
				Минимальное расстояние от оси излучения до мешающего объекта, м		
РДУЗ-01	Датчик для бесконтактного измерения уровня продукта в резервуарах с парящими, пенными продуктами, с волнением жидкости. Малый диаметр антенны позволяет его устанавливать в узкие люки и посадочные отверстия	антенна рупорная/73	40°	1,80	3,60	5,40
РДУЗ-10	Датчик высокой точности для бесконтактного измерения уровня продукта. Есть возможность установки в относительно узких резервуарах и резервуарах с внутренними конструкциями	антенна параболическая/400	10°	0,45	0,90	1,35
РДУЗ-20	Датчик для бесконтактного измерения уровня продукта в резервуарах с агрессивной средой. Малый диаметр антенны позволяет его устанавливать в узкие люки и посадочные отверстия	антенна диэлектрическая/56	25°	1,13	2,25	3,38
РДУЗ-30	Датчик высокой точности для контактного измерения уровня жидкости в резервуарах со сложной геометрией и внутренними конструкциями. Есть кислотостойкое исполнение волновода датчика из нержавеющей стали ХН65МВУ. Корпус датчика при необходимости может быть снят с резервуара без нарушения герметичности. Подходит для измерения уровня сжиженных газов и прочих сред с низким значением диэлектрической проницаемости	волновод/35	–	требования не предъявляются		
РДУЗ-40	Датчик высокой точности для бесконтактного измерения уровня жидкости в успокоительных трубах диаметром 100 мм. Корпус датчика при необходимости может быть снят с резервуара без нарушения герметичности	антенна конусная/98				
РДУЗ-41	Датчик с антенной укороченной длины для бесконтактного измерения уровня жидкости в успокоительных трубах диаметром 100 мм. Корпус датчика при необходимости может быть снят с резервуара без нарушения герметичности					

3.3 Уровнемер РДУЗ-...-ТВ обеспечивает формирование токового сигнала 4...20 мА, в значении которого содержится информация о значении измеренного уровня.

3.4 Уровнемер РДУЗ-...-RS имеет выходной сигнал в виде последовательного интерфейса RS-485; передача результатов измерений организована в формате протокола Modbus RTU.

3.5 Уровнемер РДУ...KM имеет выходной сигнал в виде последовательного кода в асинхронном полудуплексном режиме по внутреннему протоколу ЗАО «Альбатрос» версии 3.0. Скорость передачи составляет 2400 бит/с.

3.6 Уровнемер РДУЗ-...-МИ состоит из датчика с ЯИ10, которая осуществляет индикацию измеренных параметров с помощью ЖКИ, расположенного в корпусе датчика, и клавиатуры на корпусе датчика для изменения параметров индикации.

3.7 Датчики уровнемеров РДУЗ-...KM (ТВ, RS) могут поставляться с ЯИ10, которая осуществляет индикацию измеренных параметров с помощью ЖКИ, при этом для изменения параметров индикации датчик комплектуется клавиатурой.

4 Технические данные

4.1 Номенклатура выпускаемых уровнемеров определяется необходимой точностью измерений уровня, типом выходного сигнала и конструктивными особенностями резервуара.

4.2 Основные технические характеристики и условия эксплуатации датчиков и вторичных приборов уровнемеров даны в таблице II.7.3.

Таблица II.7.3

Параметры	Наименование датчика					Наименование вторичного прибора		
	РДУЗ-00	РДУЗ-01	РДУЗ-10 (20)	РДУЗ-30	РДУЗ-40 (41)	БТВИ5	БИИ5М	БИИ5А
Рабочее давление среды, не более ¹	0,2 МПа; 1,0 МПа	0,2 МПа; 2,5 МПа; 4,0 МПа	0,2 МПа	0,2 МПа; 3,0 МПа; 4,0 МПа; 12,0 МПа ¹	0,2 МПа; 3,0 МПа; 4,0 МПа; 12,0 МПа ¹	-		
Диапазон температур установочного фланца	от минус 45 до +150 °С					-		
Рабочий диапазон измерений ВГП ²	от 700 до 15000 мм от установочного фланца датчика		от 500 до 15000 мм от нижней плоскости штанги корпуса датчика	от 800 до 15000 мм от нижней плоскости штанги корпуса датчика (РДУЗ-40); от 500 до 15000 мм от нижней плоскости штанги корпуса датчика (РДУЗ-41)	-			
Температура контролируемой среды	не ограничивается		от минус 45 до +300 °С ³	не ограничивается		-		
Относительная диэлектрическая проницаемость продукта, не менее	1,9		1,7 ⁴	1,7		-		
Минимальный уровень продукта ⁵	200 мм от дна резервуара		100 мм от конца волновода	200 мм от конца успокоительной трубы		-		
Скорость изменения уровня продукта, не более	4 см/с					-		
Маркировка взрывозащиты	0ExiaIIBT3/T4/T5 X и ExiaD20T100 °C/120 °C					[Exia]IIB		
Степень защиты	IP68 по ГОСТ 14254					IP20 по ГОСТ 14254		
Климатическое исполнение	OM1,5 по ГОСТ 15150					УХЛ4 по ГОСТ 15150		
Температура внешней среды	от минус 45 до +85 °С (для датчиков без ЖКИ);* от минус 40 до +75 °С (для датчиков с ЖКИ уровнемеров РДУЗ-...-ТВ(RS, KM) ⁶ ; от минус 30 до +75 °С (для датчиков с ЖКИ уровнемеров РДУЗ-...-МИ)					от минус 20 до +50 °С		
Пределы изменения атмосферного давления	от 84,0 до 106,7 кПа					от 84,0 до 106,7 кПа		
Тип атмосферы	III, IV (морская и приморско-промышленная)					II (промышленная)		
Срок службы	14 лет					14 лет		
Масса (не более) ⁷	7,5 кг	6,7 кг	8,6 кг (для РДУЗ-10); 7,0 кг (для РДУЗ-20)	11 кг ⁸	15,3 ⁹ кг (для РДУЗ-40); 15,2 ⁹ кг (для РДУЗ-41)	0,4 кг		
Габаритные размеры (не превышают)	см. рисунки II.7.1 – II.7.4 настоящего раздела					100x75x109,5 мм		

* По специальному заказу возможно изготовление датчиков с расширенным диапазоном температур до минус 55 °С

¹ Для датчиков РДУЗ-30 с поплавком УНКР.305446.090(-01) рабочее давление среды не более 4,0 МПа

² ВГП для датчиков РДУЗ-30(40, 41) отсчитывается от нижней плоскости штанги корпуса датчика. По специальному заказу возможна поставка уровнемеров с датчиками РДУЗ-00(01, 10, 20, 40, 41) с измерениями ВГП до 25000 мм

³ Максимальная температура контролируемой среды датчика РДУЗ-30-Н при его эксплуатации с поплавком УНКР.305446.059 – не более +120 °С, при - эксплуатации с нагрузкой УНКР.434857.008 – не более +100 °С

⁴ Для датчика РДУЗ-30-Н с поплавком, диэлектрическая проницаемость продукта не ограничивается. Объемная плотность поплавок УНКР.305446.059 (450 ± 20) кг/м³, объемная плотность поплавок УНКР.305446.090 (500 ± 20) кг/м³, объемная плотность поплавок УНКР.305446.090-01 (800 ± 20) кг/м³

⁵ Минимально измеряемый уровень продукта зависит от его диэлектрической проницаемости: вода – 100 мм, спирты – 200 мм, нефтепродукты – 300 мм. При наличии раздела сред или осадка, измеряемый уровень отсчитывается от них. Для датчиков РДУЗ-30 с поплавком минимальный измеряемый уровень продукта не зависит от его диэлектрической проницаемости

⁶ Считывание данных с жидкокристаллического индикатора ЯИ10 гарантируется при температуре окружающей среды более минус 30 °С

⁷ Масса указана без учета удлинителей волноводных УНКР.434852.001

⁸ Масса указана для датчиков с волноводом длиной 4 м и проставкой УНКР.434852.006

⁹ Масса указана для датчиков с проставкой УНКР.434852.007 и втулкой УНКР302639.016

4.3 Метрологические характеристики

Пределы допускаемой основной погрешности измерений уровня (ВГП) для уровнемеров РДУЗ-...-RS (KM, MI, TV) приведены в таблице II.7.4.

Таблица II.7.4

Метрологические характеристики	Уровеньмеры с датчиками РДУЗ-10(30)	Уровеньмеры с датчиками РДУЗ-40	Уровеньмеры с датчиками РДУЗ-00(01, 20, 41)
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений уровня (ВГП), мм	±1 (±2 или ±4 по заказу)	±2 (±4 по заказу)	±6
Пределы допускаемой приведенной основной погрешности измерений уровня при выводе значений уровня в виде токового сигнала, %	±0,10	±0,10	±0,15
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений уровня (ВГП) при выводе значений уровня на ЯИ10 датчика, мм	±1 (±2 или ±4 по заказу)	±2 (±4 по заказу)	±6

4.4 Время установления рабочего режима не более трех минут.

4.5 Скорость измерений – не менее одного измерения в секунду.

4.6 Уровнемеры предназначены для непрерывной работы.

4.7 Характеристики выходных сигналов

4.7.1 Характеристики интерфейса (токового выхода) БТВИ5:

- гальваническое соединение минусового выхода с минусовым выводом источника питания;
- тип интерфейса – токовый выход открытым коллектором от 4 до 20 мА с встроенным источником питания;
- максимальное сопротивление внешнего измерительного резистора – 750 Ом;
- амплитуда переменной составляющей выходного токового сигнала не превышает 0,1 мА;
- период переменной составляющей выходного токового сигнала составляет 1,6 мс;
- рекомендуемая полоса пропускания фильтра низких частот второго порядка токоприемного канала промышленного контроллера не должна превышать 10 Гц.

4.7.2 Характеристики интерфейса БТВИ5 с датчиком:

- тип интерфейса – токовая петля;
- логический протокол – протокол обмена ЗАО «Альбатрос» версии 3.0;
- скорость передачи – 2400 бит/с;
- формат передаваемых символов: старт-бит, восемь информационных битов, два стоп-бита (отсутствие контроля паритета).

4.7.3 Характеристики интерфейса RS-485 БИИ5М с ЭВМ верхнего уровня:

- программируемая скорость передачи до 19200 бит/с;
- программируемый контроль четности;
- логический протокол – Modbus RTU (программируемый адрес).

4.7.4 Характеристики интерфейса БИИ5А с контроллером:

- тип интерфейса – токовая петля;
- логический протокол – протокол обмена ЗАО «Альбатрос» версии 3.0;
- скорость передачи – 2400 бит/с;
- формат передаваемых символов: старт-бит, восемь информационных битов, два стоп-бита (отсутствие контроля паритета).

4.7.5 Характеристики интерфейса БИИ5М и БИИ5А с датчиками:

- тип интерфейса – токовая петля;
- логический протокол – протокол обмена ЗАО «Альбатрос» версии 3.0;
- скорость передачи – 2400 бит/с;
- формат передаваемых символов: старт-бит, восемь информационных битов, два стоп-бита (отсутствие контроля паритета).

4.8 Характеристики модуля интерфейса МИ5

Модуль интерфейса МИ5 (см. дополнительные опции датчика РДУЗ в таблице II.7.8 далее) предназначен для изменения настроек датчика, калибровки датчика, получения информации о работе датчика по интерфейсу RS-232 во время наладки датчика. Модуль интерфейса МИ5 поставляется по требованию заказчика. Порядок работы с модулем интерфейса МИ5 описан в инструкции по наладке УНКР.407629.004 И15.

4.9 Электрические параметры и характеристики

4.9.1 Питание уровнемеров РДУЗ-...-ТВ, РДУЗ-...-RS и РДУЗ-...-КМ осуществляется от внешнего гальванически изолированного от силовой цепи стабилизированного источника питания постоянного тока (напряжение $+24\text{ В} \pm 10\%$). Ток потребления уровнемеров не превышает 1000 мА.

4.9.2 Питание уровнемеров РДУЗ-...-МИ осуществляется от внешнего стабилизированного источника питания постоянного тока (напряжение $+12\text{ В} \pm 10\%$). Ток потребления уровнемеров не превышает 320 мА.

4.9.3 Питание датчиков уровнемеров РДУЗ-...-ТВ, РДУЗ-...-RS и РДУЗ-...-КМ осуществляется блоками гальванически изолированным искробезопасным постоянным напряжением $+12\text{ В} \pm 10\%$. Ток потребления датчика не превышает 320 мА.

4.9.4 Электрическая изоляция блоков при температуре окружающего воздуха от $+15$ до $+35\text{ }^\circ\text{C}$ и относительной влажности от 30 до 80 % выдерживает в течение одной минуты без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение $\sim 1500\text{ В}$, 50 Гц (эффективное значение) между искробезопасными цепями и искроопасными цепями.

4.9.5 Электрическое сопротивление изоляции между искробезопасными цепями и искроопасными цепями, цепями питания и выходными цепями:

- не менее 20 МОм при нормальных условиях;

- не менее 5 МОм при верхнем значении температуры рабочих условий.

4.9.6 По степени защиты от поражения электрическим током датчики относятся к классу защиты III в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

4.9.7 Рабочая частота СВЧ-тракта составляет 10 ГГц.

4.9.8 Интенсивность электромагнитного поля:

- для датчика РДУЗ-00(01, 10, 20) на расстоянии более 1 м от датчика за пределами главного лепестка диаграммы направленности антенны не превышает $0,1\text{ мкВт/см}^2$ (безопасно для оператора),

- для датчика РДУЗ-30 – электромагнитное поле находится внутри волновода (безопасно для оператора);

- для датчика РДУЗ-40(41) – электромагнитное поле находится внутри успокоительной трубы (безопасно для оператора).

4.9.9 Связь датчика с блоком осуществляется с помощью экранированного четырехпроводного кабеля с наружным диаметром не более 12 мм. Для повышения устойчивости датчиков к промышленным помехам рекомендуется применять кабель - две витые пары в экране, например КВВГЭ 4х1,5 ГОСТ 1508.

4.9.10 Нормальное функционирование уровнемера обеспечивается при длине соединительного кабеля между датчиком и блоком не более 0,5 км. Разрешается применение экранированных контрольных кабелей со следующими параметрами: $R_{\text{КАБ}} \leq 6\text{ Ом}$, $C_{\text{КАБ}} \leq 0,1\text{ мкФ}$, $L_{\text{КАБ}} \leq 0,5\text{ мГн}$.

4.9.11 Уровнемеры отвечают требованиям ГОСТ Р 51318.22 по уровню излучаемых радиопомех и ГОСТ Р 53390 по уровню кондуктивных помех.

4.9.12 Обмен информацией датчика с блоком ведется последовательным кодом в асинхронном полудуплексном режиме по внутреннему протоколу ЗАО «Альбатрос» версии 3.0. Скорость передачи составляет 2400 бит/с.

4.10 Надежность

Средняя наработка на отказ уровнемеров с учетом технического обслуживания, регламентируемого руководством по эксплуатации, не менее 100000 ч.

4.11 Конструктивные параметры

4.11.1 Для выноса антенны за пределы высоких установочных люков могут применяться до четырех волноводных удлинителей УНКР.434852.001 длиной 0,25 м каждый, поставляемые по отдельному заказу. Необходимость и возможность установки удлинителей и их количество определяются заказчиком.

4.11.2 Для установки оси излучения антенны перпендикулярно плоскости измеряемой поверхности служит юстировочное устройство, конструктивно расположенное на волноводной части датчика РДУЗ-00 (01, 10, 20). Юстировочное устройство позволяет отклонять ось излучения антенны до 5° в любой плоскости.

4.11.3 Для исключения налипания парящих продуктов на внутренние полости антенн датчиков могут использоваться защитные кожухи, выполненные в виде фторопластовой оболочки (УНКР.468854.001 для РДУЗ-00, УНКР.468854.001-01 для РДУЗ-01, УНКР.468854.001-02 для РДУЗ-20). Защитные кожухи поставляются по отдельному заказу. Необходимость и возможность установки защитного кожуха во взрывоопасной зоне определяется заказчиком.

4.11.4 Для работы на резервуарах с агрессивными средами (АС) и повышенным давлением (ПД) могут использоваться изолирующие окна. При этом выпадение конденсата на заслонке изолирующего окна не допускается. Изолирующие окна поставляются по отдельному заказу. Необходимость и возможность установки изолирующего окна определяется заказчиком. При установке изолирующего окна на трубу резервуара, длина трубы должна быть не более 100 мм.

4.11.5 Для датчиков РДУЗ-30(40, 41) с давлением до 4,0 МПа используется стеклотекстолитовая заслонка УНКР.752341.002 и втулка УНКР.302639.013(-01).

4.11.6 Для датчиков РДУЗ-30(40, 41) с давлением до 12,0 МПа используются две стеклотекстолитовые заслонки УНКР.752341.002, фланец УНКР.711442.012 и втулка УНКР.302639.015(-01).

4.11.7 Для агрессивных сред с давлением до 3,0 МПа применяется датчик РДУЗ-30(40, 41), в котором в качестве уплотнения используется фторопластовая заслонка УНКР.752341.008, расположенная на втулке УНКР.302639.016.

4.11.8 Поплавок УНКР.305446.059 сделан из сферопластика и применяется в средах с давлением до 12,0 МПа. Поплавок УНКР.305446.090(-01) сделан из титана и применяется в средах с давлением до 4,0 МПа.

4.11.9 Установка датчиков РДУЗ-00(01, 10, 20) на фланце (крышке люка) резервуара, возвышающемся над крышей резервуара на высоту, превышающую длину антенны датчика, требует согласования с предприятием-изготовителем, кроме случаев, когда внутренний диаметр фланца (крышки люка) резервуара вдвое превышает его высоту.

4.11.10 Длина волновода датчиков РДУЗ-30 должна быть не менее 1 м. В состав волновода может входить до четырех секций длиной до 6 м каждая, но общей длиной не более 15 м.

4.11.11 В комплект датчика РДУЗ-30-Н может входить поплавок УНКР.305446.059 с целью уменьшения нерабочей зоны датчика возле конца волновода до значения не более 100 мм.

4.11.12 В состав волновода датчика может входить нагрузка УНКР.434857.008(-01) (нагрузка представляет собой резистивный поглотитель СВЧ-сигнала), которая уменьшает нерабочую зону датчика возле конца волновода до величины не менее 100 мм, в случаях, когда применение поплавка не возможно.

4.11.13 При необходимости демонтажа корпуса датчика РДУЗ-30(40, 41) с резервуара с давлением без его разгерметизации применяется проставка УНКР.434852.006 или проставка УНКР.434852.007.

5 Принцип работы уровнемеров

5.1 Уровнемер РДУЗ-...-ТВ(RS, KM) состоит из датчика, обеспечивающего измерение ВГП и выдающего информацию о результатах измерений, и блока, обеспечивающего питание подключенного к нему датчика и формирование выходных информационных сигналов на основе полученных результатов измерений.

5.2 Уровнемер РДУЗ-...-МИ состоит из датчика с ячейкой индикации, на которой отображаются значения измеренного уровня или ВГП, температуры внутри корпуса датчика и статуса измеренного уровня или ВГП.

5.3 Измерение ВГП производится радиолокационным методом. Частотно-модулированный сигнал сверхвысокой частоты излучается в направлении к поверхности продукта (цели) и, отразившись от цели, принимается антенной. ВГП пропорциональна разностной (дальномерной) частоте принятого и излучаемого сигналов и вычисляется по формуле:

$$L_{\text{ц}} = S \cdot F,$$

где $L_{\text{ц}}$ - ВГП, м;

F - дальномерная частота, Гц;

S - коэффициент пересчета, м/Гц.

Значение уровня продукта H, м, определяется по следующей формуле

$$H = B - L_{\text{ц}},$$

где B - база установки датчика (расстояние от плоскости отсчета ВГП до уровня продукта, принятого за нулевое значение), м.

6 Установка уровнемеров

6.1 Установка датчиков осуществляется в соответствии с указаниями раздела «Подготовка к работе и порядок работы» руководства по эксплуатации уровнемеров УНКР.407629.004 РЭ или с использованием специального комплекта для установки УДСФ. Описание комплекта УДСФ см. в разделе II.13 настоящего каталога.

6.2 Блоки устанавливаются в операторных и предназначены для обеспечения информационного обмена и питания датчиков, установленных во взрывоопасной зоне. В месте установки блоков необходимо наличие постоянного напряжения $+24 \text{ В} \pm 10 \%$. Установка блоков производится на монтажный рельс EN 50 022-35x7,5 Phoenix Contact GmbH & Co., для чего на задней стороне корпуса имеется соответствующий узел крепления.

7 Структура условного обозначения

7.1 Структуру условного обозначения уровнемера РДУЗ см. в таблице II.7.5.

7.2 Ключ заказа:

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	(J)	(K)	(L)	(M)	(N)
РДУЗ	30	Н	12,0	4	0	0	0	0	0	0	000	ТВ	0

Таблица II.7.5

№	Наименование	Код	Значение
(A)	Базовый тип	РДУЗ	РДУЗ уровнемер радиоволновый
(B)	Номер разработки	00	с антенной рупорной диаметром 130 мм
		01	с антенной рупорной диаметром 73 мм
		10	с антенной параболической
		20	с антенной диэлектрической
		30	с волноводом
		40	с антенной конусной длиной 700 мм
		41	с антенной конусной длиной 350 мм
(C)	Материал антенны или волновода датчика	H	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т
		X	нержавеющая сталь ХН65МВУ (только для датчика РДУЗ-30)
(D)	Заказная длина РДУЗ-30 в метрах (для остальных датчиков значение 15,0)	-	указать длину
(E)	Максимальное рабочее давление	0	0,2 МПа
		1	1,0 МПа (только для датчика РДУЗ-00 с окном изолирующим для сред с повышенным давлением)
		2,5	2,5 МПа (только для датчика РДУЗ-01 с окном изолирующим для сред с повышенным давлением)
		3	3,0 МПа (только для датчика РДУЗ-30(40, 41) с фторопластовой заслонкой)
		4	4,0 МПа (только для датчика РДУЗ-01 с окном изолирующим для сред с повышенным давлением и датчика РДУЗ-30(40, 41) со стеклотекстолитовой заслонкой)
		12	12,0 МПа (только для датчика РДУЗ-30(40, 41) с двумя стеклотекстолитовыми заслонками)
(F)	Наличие местной индикации	0	без местной индикации
		1	с местной индикацией
(G)	Наличие крышки защитной	0	без крышек
		1	с крышкой защитной
		2	с крышкой клавиатуры
(H)	Наличие кожуха защитного датчика РДУЗ-00(01, 20) (для остальных датчиков значение 0)	0	без кожуха защитного
		1	кожух защитный для антенны рупорной диаметром 130 мм
		2	кожух защитный антенны рупорной диаметром 73 мм
		3	кожух защитный для антенны диэлектрической
(I)	Наличие нагрузки / поплавка датчика РДУЗ-30 (для остальных датчиков значение 0)	0	без поплавок и нагрузки
		1	с поплавком из сферопластика объемной плотностью (450 ± 20) кг/м ³
		2	с поплавком из титана объемной плотностью (500 ± 20) кг/м ³
		3	с поплавком из титана объемной плотностью (800 ± 20) кг/м ³
		4	с нагрузкой
(J)	Количество волноводных удлинителей датчика РДУЗ-00(01, 10, 20) (для остальных датчиков значение 0)	0	без волноводных удлинителей
		1	один волноводный удлинитель
		2	два волноводных удлинителя
		3	три волноводных удлинителя
		4	четыре волноводных удлинителя
(K)	Наличие окна изолирующего датчика РДУЗ-00(01, 20) (для остальных датчиков значение 0)	0	без окна изолирующего
		1	окно изолирующее для агрессивных сред диаметром 150 мм (датчик РДУЗ-00)
		2	окно изолирующее для сред с давлением до 1,0 МПа диаметром 150 мм (датчик РДУЗ-00)
		3	окно изолирующее для агрессивных сред диаметром 100 мм (датчик РДУЗ-01)

Продолжение таблицы II.7.5

№	Наименование	Код	Значение
(K)	Наличие окна изолирующего датчика РДУЗ-00(01, 20) (для остальных датчиков значение 0)	4	окно изолирующее для сред с давлением до 2,5 МПа диаметром 100 мм (датчик РДУЗ-01)
		5	окно изолирующее для агрессивных сред диаметром 80 мм (датчик РДУЗ-01)
		6	окно изолирующее для сред с давлением до 4,0 МПа диаметром 80 мм (датчик РДУЗ-01)
(L)	Наличие модуля МИ5 / проставки	000	без дополнений
		100	наличие модуля МИ5
		010	наличие проставки
		110	наличие модуля МИ5 и проставки
(M)	Тип выходного сигнала уровнемера	RS	интерфейс RS-485
		TB	токовый выход от 4 до 20 мА
		KM	протокол Альбатрос 3.0
		MI	индикация
(N)	Тип кабельного соединения датчика с блоком	0	неразъемное кабельное соединение (по умолчанию)
		1	разъемное кабельное соединение

8 Комплектность поставки

8.1 В комплект поставки уровнемеров РДУЗ-...-RS входят:

- руководство по эксплуатации УНКР.407629.004 РЭ – 1 шт.;
- паспорт УНКР.407629.004 ПС – 1 шт.;
- методика поверки УНКР.407629.004 МП – 1 шт.;
- инструкция по наладке УНКР.407629.004 И15 – 1 шт.;
- комплект блока интерфейса искробезопасного БИИ5М (см. таблицу II.7.6) – 1 шт.;
- комплект датчика уровня радиоволнового РДУЗ (см. таблицу II.7.7) – 1 шт.;
- дополнительные опции датчика уровня радиоволнового РДУЗ (см. таблицу II.7.8) – 1 шт.

8.2 В комплект поставки уровнемеров РДУЗ-...-KM входят:

- руководство по эксплуатации УНКР.407629.004 РЭ – 1 шт.;
- паспорт УНКР.407629.004 ПС – 1 шт.;
- методика поверки УНКР.407629.004 МП – 1 шт.;
- инструкция по наладке УНКР.407629.004 И15 – 1 шт.;
- комплект блока интерфейса искробезопасного БИИ5А (см. таблицу II.7.6) – 1 шт.;
- комплект датчика уровня радиоволнового РДУЗ (см. таблицу II.7.7) – 1 шт.;
- дополнительные опции датчика уровня радиоволнового РДУЗ (см. таблицу II.7.8) – 1 шт.

8.3 В комплект поставки уровнемеров РДУЗ-...-TB входят:

- руководство по эксплуатации УНКР.407629.004 РЭ – 1 шт.;
- паспорт УНКР.407629.004 ПС – 1 шт.;
- методика поверки УНКР.407629.004 МП – 1 шт.;
- инструкция по наладке УНКР.407629.004 И15 – 1 шт.;
- комплект блока токового выхода искробезопасного БТВИ5 (см. таблицу II.7.6) – 1 шт.;
- комплект датчика уровня радиоволнового РДУЗ (см. таблицу II.7.7) – 1 шт.;
- дополнительные опции датчика уровня радиоволнового РДУЗ (см. таблицу II.7.8) – 1 шт.

8.4 В комплект поставки уровнемеров РДУЗ-...-MI входят:

- руководство по эксплуатации УНКР.407629.004 РЭ – 1 шт.;
- паспорт УНКР.407629.004 ПС – 1 шт.;
- методика поверки УНКР.407629.004 МП – 1 шт.;
- инструкция по наладке УНКР.407629.004 И15 – 1 шт.;
- комплект датчика уровня радиоволнового РДУЗ (см. таблицу II.7.7) – 1 шт.;
- дополнительные опции датчика уровня радиоволнового РДУЗ (см. таблицу II.7.8) – 1 шт.

Таблица II.7.6

Наименование		Количество, шт.
Комплект блока интерфейса искробезопасного БИИ5М	- блок интерфейса искробезопасный БИИ5М УНКР.468157.105	1
	- паспорт УНКР.468157.105 ПС	1
	- руководство по эксплуатации УНКР.468157.105 РЭ	1

Продолжение таблицы II.7.6

Наименование		Количество, шт.
Комплект блока интерфейса искробезопасного БИИ5А	- блок интерфейса искробезопасный БИИ5А УНКР.468157.105-01	
	- паспорт УНКР.468157.105 ПС	1
	- руководство по эксплуатации УНКР.468157.105 РЭ	1
Комплект блока токового выхода искробезопасного БТВИ5	- блок токового выхода искробезопасный БТВИ5 УНКР.468157.106	
	- паспорт УНКР.468157.106 ПС	1
	- руководство по эксплуатации УНКР.468157.106 РЭ	1

Таблица II.7.7

Наименование	Количество, шт						Примеч. 1
	РДУЗ-00(01)	РДУЗ-10	РДУЗ-20	РДУЗ-30	РДУЗ-40	РДУЗ-41	
Комплект датчика уровня радиоволнового РДУЗ							
датчик уровня радиоволновый РДУЗ-00 УНКР.407529.004	1	-	-	-	-	-	2
датчик уровня радиоволновый РДУЗ-01 УНКР.407529.004-01	1	-	-	-	-	-	2
датчик уровня радиоволновый РДУЗ-10 УНКР.407529.004-02	-	1	-	-	-	-	2
датчик уровня радиоволновый РДУЗ-20 УНКР.407529.004-03	-	-	1	-	-	-	2
датчик уровня радиоволновый РДУЗ-30 УНКР.407529.004-04	-	-	-	1	-	-	2, 3
датчик уровня радиоволновый РДУЗ-40 УНКР.407529.004-05	-	-	-	-	1	-	2, 3
датчик уровня радиоволновый РДУЗ-41 УНКР.407529.004-06	-	-	-	-	-	1	2, 3
тара транспортная УНКР.321211.001	1	-	-	-	-	1	
тара транспортная УНКР.321211.002	-	1	-	-	-	-	
тара транспортная УНКР.321211.003	-	-	1	-	-	-	
ящик ВМПК.321212.003/007/009	-	-	-	1	1	-	4
комплект монтажных частей	1	1	1	1	1	1	5

Примечания

1. Исполнение антенн датчиков РДУЗ-00(01, 10, 20, 40, 41) и волноводов датчиков РДУЗ-30 определяется заказом.
2. Исполнение датчиков РДУЗ определяется заказом.
3. При поставке датчиков РДУЗ-30(40, 41) на резервуары с давлением до 12,0 МПа в комплект датчика входят: болт М12х А4 DIN 931 (6 шт.), гайка М12 А4 DIN 934 (6 шт.), шайба М12 А4 DIN 125 (12 шт.), шайба пружинная М12 А4 DIN 127 (6 шт.).
4. Ящик ВМПК.321312.003/007/009 поставляется для датчика РДУЗ-30 и выбирается в зависимости от длины волновода, ящик ВМПК.321312.003 поставляется для датчика РДУЗ-40.
5. В комплект монтажных частей входят:
 - номерное сигнальное устройство – наклейку СК2 – до 2 шт.;
 - заглушка RSK24-060 (удаляется из кабельного ввода при подключении питания датчика) – 1 шт.;
 - модуль интерфейса МИ5 УНКР.467451.008 (поставляется при необходимости коррекции настроек датчика на объекте эксплуатации) – 1 шт.

Таблица II.7.8

Наименование	Количество, шт						Примеч.
	РДУЗ-00	РДУЗ-01	РДУЗ-10	РДУЗ-20	РДУЗ-30	РДУЗ-40(41)	
Дополнительные опции датчика уровня радиоволнового РДУЗ							
ячейка индикации ЯИ10 УНКР.468365.001-01	1	1	1	1	1	1	1
крышка защитная УНКР.754524.001	1	1	1	1	1	1	2
проставка УНКР.434852.006	–	–	–	–	1	1	3
заслонка УНКР.752341.002	–	–	–	–	до 2	до 2	4
поплавок УНКР.305446.059	–	–	–	–	1	–	5
удлинитель волноводный УНКР.434852.001	до 4	до 4	до 4	до 4	–	–	6
поплавок УНКР.305446.090 (-01)	–	–	–	–	1	–	
нагрузка УНКР.434857.008(-01)	–	–	–	–	1	–	7
окно изолирующее УНКР.305333.003 (АС, Ду=100)	–	1	–	–	–	–	7; 8; 9
окно изолирующее УНКР.305333.003-01 (ПД, Ду=100)	–	1	–	–	–	–	7; 9; 10
окно изолирующее УНКР.305333.003-02 (АС, Ду=150)	1	–	–	–	–	–	7; 8; 9
окно изолирующее УНКР.305333.003-03 (ПД, Ду=150)	1	–	–	–	–	–	7; 9; 10
окно изолирующее УНКР.305333.003-04 (АС, Ду=80)	–	1	–	–	–	–	7; 8; 9
окно изолирующее УНКР.305333.003-05 (ПД, Ду=80)	–	1	–	–	–	–	7; 9; 10
кожух защитный УНКР.468584.001	1	1	–	–	–	–	11
кожух защитный УНКР.468584.001-01	1	1	–	–	–	–	11
кожух защитный УНКР.468584.001-02	–	–	–	1	–	–	11
зажим УНКР.304287.001	–	–	–	–	1	–	12
засов УНКР.743654.001	–	–	–	–	1	–	12

Примечания

1. Ячейка индикации ЯИ10 устанавливается вместе с клавиатурой трехкнопочной УНКР.468.316.001 в корпус датчика на предприятии-изготовителе. С ЯИ10 поставляется руководство оператора УНКР.407529.004-XXX РО (где XXX – номер текущей версии программного обеспечения).
2. Определяется заказом. При комплектации датчика крышкой клавиатуры УНКР.754524.002 не поставляется.
3. Проставка УНКР.434852.006 применяется – со стеклотекстолитовой заслонкой (заслонками) при установке датчика РДУЗ–30(40, 41) на резервуар с давлением. Проставка УНКР.434852.006 позволяет произвести демонтаж корпуса датчика РДУЗ–30(40, 41) с резервуара с давлением без разгерметизации резервуара.
4. Заслонка УНКР.752341.002 применяется при установке датчика РДУЗ–30(40, 41) на резервуар с давлением. Для датчиков с давлением до 4,0 МПа поставляется одна заслонка, для резервуаров с давлением до 12,0 МПа поставляются две заслонки.
5. Поплавок УНКР.305446.059 поставляется только с датчиком РДУЗ–30-Н. Применение поплавка определяется заказом.
6. Количество удлинителей волноводных определяется заказом.
7. Тип поставляемого изолирующего окна определяется заказом.
8. АС – агрессивная среда.
9. Ду – установочный диаметр изолирующего окна.
10. ПД – повышенное давление.
11. Применение кожуха защитного определяется заказом. К антенне с кожухом защитным крепится бирка УНКР.754342.115.
12. Для предотвращения падения секции (секций) волновода в резервуар при монтаже датчика используется зажим УНКР.304287.001 и засов УНКР.743654.001 из комплекта датчика. Применение зажима УНКР.304287.001 и засова УНКР.743654.001 определяется заказом.

9 Габаритные размеры

Габаритные и установочные размеры датчиков РДУЗ; блоков БТВИ5, БИИ5М и БИИ5А представлены на рисунках II.7.1 - II.7.6 соответственно. Габаритные размеры изолирующих окон см. в руководстве по эксплуатации на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.

10 Дополнительная информация

10.1 Подробно сведения по техническим характеристикам, принципу действия, установке, подготовке к работе и порядке работы с приборами даны в руководстве по эксплуатации УНКР.407629.004 РЭ.

10.2 Руководство по эксплуатации, а так же образец бланка заказа приборов в электронном виде размещены на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.

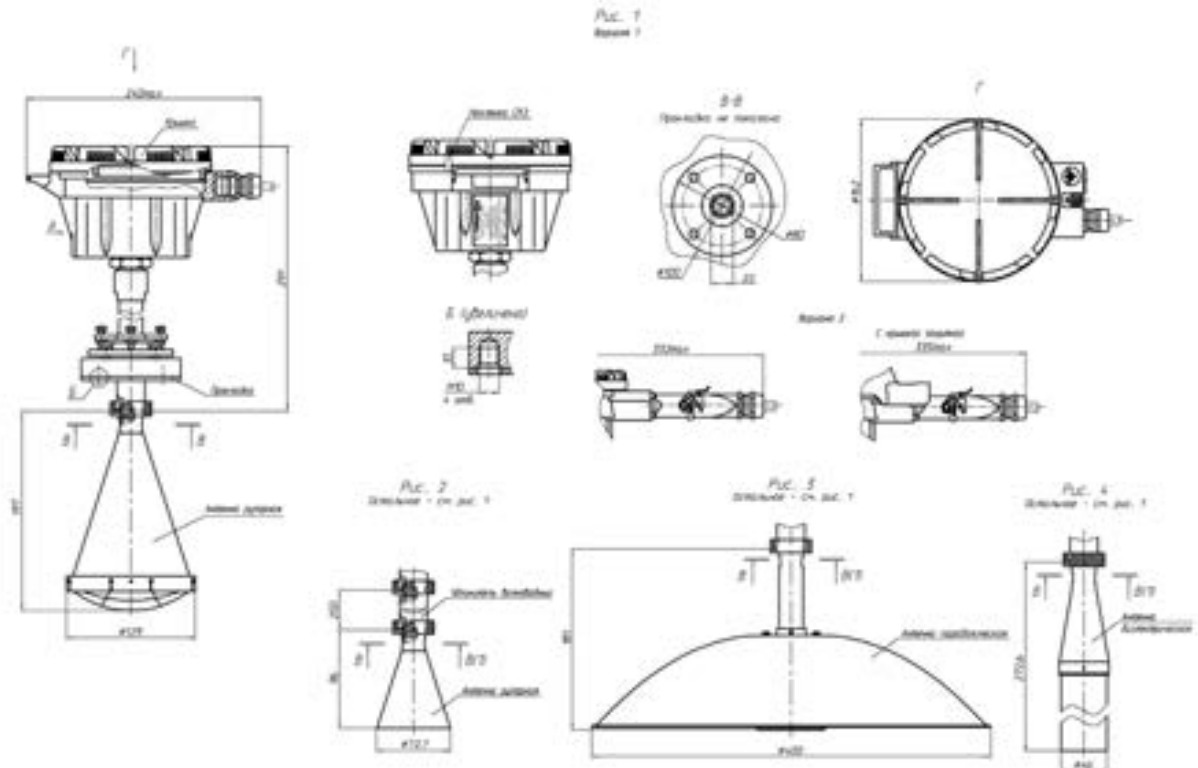


Рисунок II.7.1 – Габаритные и установочные размеры датчиков РДУЗ-00, РДУЗ-01, РДУЗ-10, РДУЗ-20, часть 1

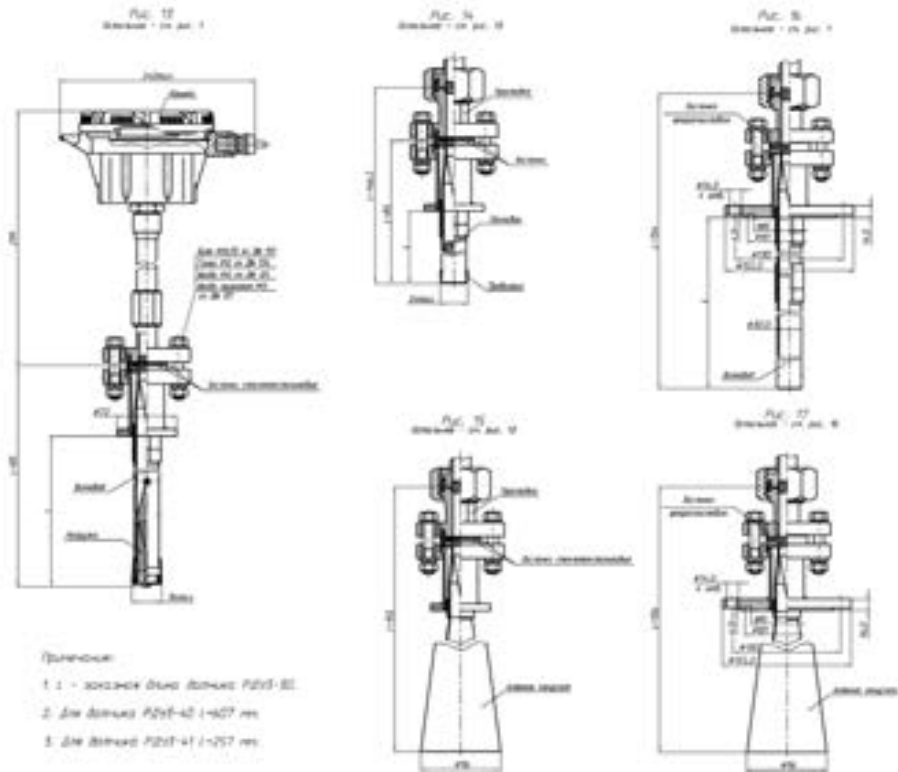


Рисунок II.7.4 – Габаритные и установочные размеры датчиков РДУЗ, часть 4

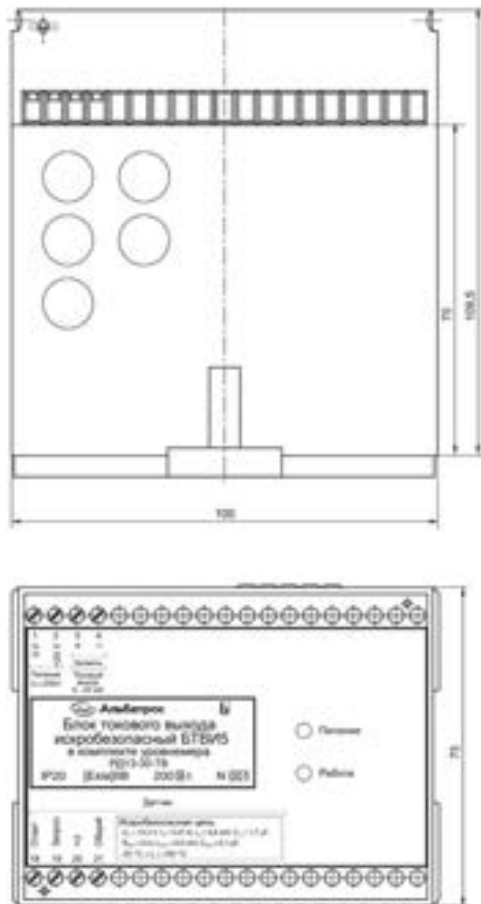


Рисунок II.7.5 – Габаритные размеры блока БТВИ5

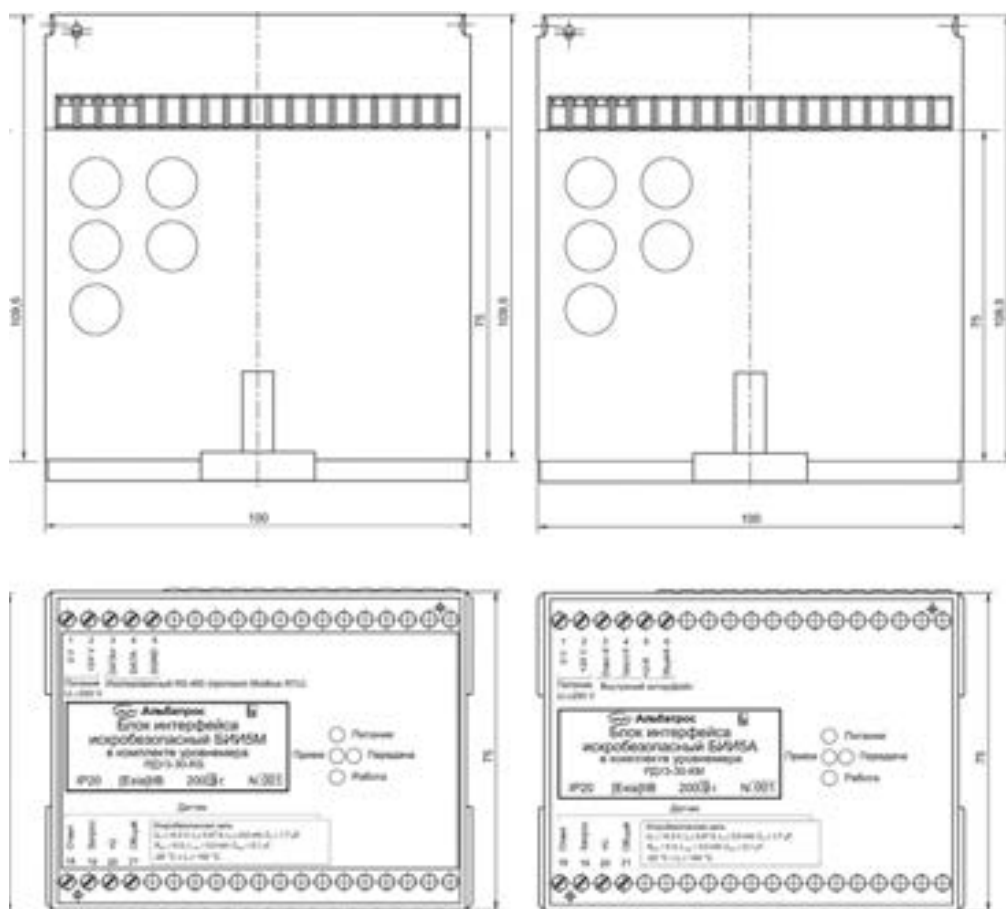


Рисунок II.7.6 – Габаритные размеры блоков БИИ5М, БИИ5А

II.8 Уровнемеры тросиковые радиоволновые УТР1 (местная индикация; 4-20 мА/RS-485 по протоколу Modbus RTU; измеряемые параметры – уровень)



1 Назначение



Уровнемеры тросиковые радиоволновые УТР1-...-КМ(ТВ, RS, МИ) предназначены для непрерывного измерения в резервуарах:

- уровня и (или) высоты газового пространства (далее ВГП) от жидких, парящих, неоднородных, взрывоопасных продуктов, в том числе и нефтепродуктов;
- уровня и (или) ВГП от сыпучих кусковых материалов с различным размером гранул от 0 до 10 мм;
- индикации измеренного уровня или ВГП (для уровнемеров с датчиками, укомплектованными индикатором и клавиатурой).

Датчики уровнемеров УТР1-...-ТВ(RS, КМ) предназначены для установки на объектах в зонах классов 0, 1 и 2 по ГОСТ Р 52350.10, где возможно образование смесей горючих газов и паров с воздухом категории IIВ групп Т3, Т4 или Т5 в зависимости от температуры установочной втулки.

Датчики уровнемеров УТР1-...-МИ предназначены для установки вне взрывоопасных зон.

Датчики уровнемеров УТР1-...-ТВ(RS, КМ) имеют взрывозащищенное исполнение, соответствуют требованиям ГОСТ Р 52350.0, ГОСТ Р 52350.11, имеют вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», уровня «ia» для взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом категории IIВ по ГОСТ Р 51330.11, температурных групп Т3, Т4 или Т5 по ГОСТ Р 52350.0, маркировку взрывозащиты «0ExialIBT3/T4/T5 X» по ГОСТ Р 52350.0 и могут применяться во взрывоопасных зонах класса 0, 1 и 2 согласно требованиям ГОСТ Р 52350.10 или других нормативно-технических документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Датчики уровнемеров УТР1-...-МИ не имеют взрывозащищенного исполнения и маркировки взрывозащиты.

Знак «X» указывает на специальные условия безопасного применения датчиков:

- датчики применяются только в комплекте с блоками БТВИ5, БИИ5А, БИИ5М (см. далее таблицу II.8.1), имеющими вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», искробезопасные цепи уровня «ia» для взрывоопасных смесей категории IIВ и параметры искробезопасных выходов $U_o \leq 14,3 \text{ В}$; $I_o \leq 470 \text{ мА}$;
- необходимость предотвращения условий образования искр от трения или соударения с корпусом датчиков во взрывоопасной зоне;
- необходимость предотвращения условий образования зарядов статического электричества на защитной крышке датчика (запрещается чистка, протирка и другие действия, нарушающие электростатическую безопасность; допускается протирка только влажной тканью) во взрывоопасной зоне при ее наличии.

2 Контролируемая среда

Различные сухие, жидкие, парящие, неоднородные, взрывоопасные продукты, в том числе нефтепродукты.

Стойкость датчиков к агрессивным и взрывоопасным средам ограничена применяемыми материалами: фторопласт-4, нержавеющая сталь 12Х18Н10Т, AISI 316 и AISI 316 Ti.



3 Состав уровнемеров

3.1 В зависимости от типа выходного сигнала в состав уровнемера УТР1 согласно таблице II.8.1 может входить датчик уровня тросиковый радиоволновый УТР1-0(1, 2) (далее датчик) и блок токового выхода искробезопасный БТВИ5, или блок интерфейса искробезопасный БИИ5М (БИИ5А) – далее блоки.

Таблица II.8.1

Тип уровнемера	Тип датчика	Тип блока	Тип выходного сигнала уровнемера
УТР1-...-ТВ	УТР1-0(1, 2)	БТВИ5	Токовый от 4 до 20 мА
УТР1-...-RS		БИИ5М	Последовательный интерфейс RS-485 по протоколу Modbus RTU
УТР1-...-KM		БИИ5А	Внутренний протокол ЗАО «Альбатрос»
УТР1-...-MI		–	Местная индикация с помощью жидкокристаллического индикатора (далее «ЖКИ») датчика

3.2 Тип датчика УТР1-0 (1,2) определяется типом/диаметром чувствительного элемента (далее «ЧЭ»), см. таблицу II.8.2 далее.

Таблица II.8.2

Тип датчика	Основное применение датчика	Тип ЧЭ	Диаметр ЧЭ, мм/ разрушающая нагрузка, кг
УТР1-0	Для измерений уровня жидких продуктов	гибкий	4 / 1000
УТР1-1	Для измерений уровня сыпучих продуктов с большой нагрузкой на трос ЧЭ	гибкий	6 / 2200
УТР1-2	Для измерений уровня жидких и сыпучих продуктов	жесткий составной	16 / 2200

3.3 Уровнемер УТР1-...-ТВ обеспечивает формирование токового сигнала 4...20 мА, в значении которого содержится информация о значении измеренного уровня.

3.4 Уровнемер УТР1-...-RS имеет выходной сигнал в виде последовательного интерфейса RS-485; передача результатов измерений организована в формате протокола Modbus RTU.

3.5 Уровнемер УТР1-...-KM имеет выходной сигнал в виде последовательного кода в асинхронном полудуплексном режиме по внутреннему протоколу ЗАО «Альбатрос» версии 3.0. Скорость передачи составляет 2400 бит/с. Данный комплект уровнемеров предназначен для связи с контроллерами производства ЗАО «Альбатрос».

3.6 Уровнемер УТР1-...-MI состоит из датчика с ячейкой индикации ЯИ10-1 (далее «ЯИ10»), которая осуществляет индикацию измеренных параметров с помощью ЖКИ, расположенного в корпусе датчика, и клавиатуры на корпусе датчика для изменения параметров индикации.

3.7 Датчики уровнемеров УТР1-...-KM(TB, RS) могут поставляться с ЯИ10, которая осуществляет индикацию измеренных параметров с помощью ЖКИ, при этом для изменения параметров индикации датчик комплектуется клавиатурой.

4 Технические данные

4.1 Номенклатура выпускаемых уровнемеров определяется необходимой точностью измерений уровня, типом выходного сигнала и конструктивными особенностями резервуара.

4.2 Основные технические характеристики и условия эксплуатации датчиков и вторичных приборов уровнемеров даны в таблице II.8.3.

Таблица II.8.3

Параметры	Наименование датчика	Наименование вторичного прибора		
		БТВИ5	БИИ5М	БИИ5А
Рабочее избыточное давление	4,0 МПа*	-		
Рабочий диапазон измерений ВГП	от 750 до 15000 мм от установочной втулки датчика**	-		
Температура контролируемой среды	не более +150 °С	-		
Вязкость жидкости	не ограничивается			
Диэлектрическая проницаемость продукта, не менее	1,9	-		
Минимальный измеряемый уровень продукта	350 мм	-		
Скорость изменения уровня продукта, не более	0,04 м/с	-		
Маркировка взрывозащиты	0ExiaIIBT3/T4/T5 X	[Exia]IIB		
Степень защиты	IP68 по ГОСТ 14254	IP20 по ГОСТ 14254		
Климатическое исполнение	ОМ1,5 по ГОСТ 15150	УХЛ4 по ГОСТ 15150		
Температура внешней среды	от минус 45 до +85 °С (для датчиков без ЖКИ)***; от минус 40 до +75 °С (для датчиков с ЖКИ уровнемеров УТР1 -...-КМ (ТВ, RS)****); от минус 30 до +75 °С (для датчиков уровнемеров УТР1 -...-МИ)	от минус 20 до +50 °С		
Пределы изменения атмосферного давления	от 84,0 до 106,7 кПа	от 84,0 до 106,7 кПа		
Тип атмосферы	III, IV (морская и приморско-промышленная)	II (промышленная)		
Срок службы	14 лет	14 лет		
Габаритные размеры (не превышают)	см. рисунки II.8.1 и II.8.2 настоящего раздела	100x75x109,5 мм		

* По специальному заказу возможно изготовление датчиков с избыточным давлением до 12,0 МПа

** Определяется при заказе

*** По специальному заказу возможно изготовление датчиков с расширенным диапазоном температур внешней среды до минус 55 °С и более +85 °С

**** Считывание данных с ЖКИ гарантируется при температуре окружающей среды более минус 30 °С

4.3 Метрологические характеристики уровнемеров в зависимости от длины чувствительного элемента датчика приведены в таблице II.8.4.

Таблица II.8.4

Метрологические характеристики	УТР1-...-RS(КМ, МИ)		УТР1-...-ТВ	
	Длина ЧЭ от 1500 до 3000 мм	Длина ЧЭ св. 3000 до 15000 мм	Длина ЧЭ от 1500 до 3000 мм	Длина ЧЭ св. 3000 до 15000 мм
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений уровня (ВГП), мм	±10	±5	-	-
Пределы допускаемой приведенной основной погрешности измерений уровня (ВГП) при выводе значений уровня в виде токового сигнала, %	-	-	±0,3	±0,15
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений уровня (ВГП) при выводе значений уровня на ЯИ10, мм	±10	±5	±10	±5

Продолжение таблицы II.8.4

Метрологические характеристики	УТР1-...-RS(КМ, МИ)		УТР1-...-ТВ	
	Длина ЧЭ от 1500 до 3000 мм	Длина ЧЭ св. 3000 до 15000 мм	Длина ЧЭ от 1500 до 3000 мм	Длина ЧЭ св. 3000 до 15000 мм
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений уровня (ВГП), вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, мм	±10	±5	-	-
Пределы допускаемой приведенной дополнительной погрешности измерений уровня (ВГП), вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, %	-	-	±0,3	±0,15
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений уровня (ВГП), вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, при выводе значений уровня на ЯИ10, мм	±10	±5	±10	±5

4.3.1 Значения погрешностей преобразования блоков определяется типом их выходного сигнала. В случае, когда выходным сигналом уровнемеров является последовательный интерфейс RS-485 (уровнемер УТР1-...-RS) или внутренний протокол ЗАО «Альбатрос» версии 3.0 (уровнемер УТР1-...-КМ), блоки не вносят погрешности в результаты измерений уровня, осуществляя лишь преобразование кодов в соответствующий выходу цифровой формат.

4.3.2 Если выходные сигналы уровнемеров представляют собой токовые выходы (уровнемер УТР1-...-ТВ), то на погрешность измерений уровня накладывается погрешность преобразования цифрового значения результата измерений в значение величины выходного токового сигнала БТВИ5. Основная приведенная погрешность цифро-аналогового преобразования БТВИ5 не превышает ±0,1 %.

4.3.3 Вариация выходного сигнала при измерении уровня (ВГП) не превышает абсолютного значения основной погрешности.

Примечания

- Наличие возмущений на поверхности жидкости ухудшает точность измерений уровня.
- Отклонение от плоскостности поверхности сыпучих продуктов ухудшает точность измерений уровня.
- При измерении уровня сыпучих продуктов погрешность измерений может быть больше указанной в таблице II.8.4. Это обусловлено размерами гранул, сравнимыми со значением основной погрешности измерений.

4.4 Характеристики выходных сигналов

4.4.1 Характеристики токового сигнала БТВИ5:

- диапазон токового сигнала – от 4 до 20 мА (что соответствует ВГП от 15000 до 500 мм);
- максимальное сопротивление нагрузки – 750 Ом;
- амплитуда переменной составляющей выходного токового сигнала не превышает 0,1 мА;
- период переменной составляющей выходного токового сигнала составляет 1,6 мс;
- рекомендуемая полоса пропускания фильтра низких частот второго порядка токоприемного канала промышленного контроллера не должна превышать 10 Гц.

4.4.2 Характеристики БИИ5М:

- тип интерфейса – RS-485;
- программируемая скорость передачи до 19200 бит/с;
- программируемый контроль четности;
- логический протокол – Modbus RTU (программируемый адрес).

4.4.3 Характеристики БИИ5А:

- логический протокол – Альбатрос 3.0;
- скорость передачи 2400 бит/с;
- программируемый контроль четности.

4.5 Характеристики модуля интерфейса МИ5.

Модуль интерфейса МИ5 из комплекта монтажных частей датчика, см. п.8 настоящего раздела, предназначен для изменения настроек датчика, калибровки датчика, получения информации о работе датчика по интерфейсу RS-232 во время наладки датчика. Модуль интерфейса МИ5 поставляется по требованию заказчика. Порядок работы модуля интерфейса МИ5 описан в УНКР.407629.003 И15.

4.6 Электрические параметры и характеристики

4.6.1 Питание уровнемеров УТР1-...-RS(КМ, ТВ) осуществляется от внешнего гальванически изолированного от силовой цепи стабилизированного источника питания постоянного тока (напряжение +24 В ± 10 %), при этом ток потребления уровнемеров не превышает 1000 мА.

4.6.2 Питание уровнемеров УТР1-...-МИ осуществляется от внешнего стабилизированного источника питания постоянного тока (напряжение +12 В ± 5 %). Ток потребления уровнемеров не превышает 320 мА.

4.6.3 Питание датчиков уровнемеров УТР1-...-RS(KM, TB) осуществляется блоками гальванически изолированным искробезопасным постоянным напряжением $+12 \text{ В} \pm 5 \%$. Ток потребления датчика не превышает 320 мА.

4.6.4 Электрическая изоляция блоков при температуре окружающего воздуха от $+15$ до $+35$ °С и относительной влажности от 30 до 80 % выдерживает в течение одной минуты без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение между искробезопасными цепями и искроопасными цепями – напряжение $\sim 1500 \text{ В}$, 50 Гц (эффективное значение).

4.6.5 Электрическое сопротивление изоляции между искробезопасными цепями и искроопасными цепями, цепями питания и выходными цепями:

- не менее 20 МОм при нормальных условиях;

- не менее 5 МОм при верхнем значении температуры рабочих условий.

4.6.6 Рабочая частота СВЧ-тракта составляет 10 ГГц.

4.6.7 Интенсивность электромагнитного поля на расстоянии более 0,2 м от чувствительного элемента датчика не превышает 1 мВт/см^2 (безопасно для оператора).

4.6.8 По степени защиты от поражения электрическим током уровнемеры относятся к классу защиты III в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

4.6.9 Связь датчика с блоком осуществляется с помощью экранированного четырехпроводного кабеля с наружным диаметром не более 9 мм. Для повышения устойчивости датчиков к промышленным помехам рекомендуется применять кабель - две витые пары в экране, например КВВГЭ 4x1 ГОСТ 1508.

4.6.10 Нормальное функционирование уровнемера обеспечивается при длине соединительного кабеля между датчиками и блоками не более 0,5 км. Разрешается применение экранированных контрольных кабелей со следующими параметрами: $R_{\text{КАБ}} \leq 6 \text{ Ом}$, $C_{\text{КАБ}} \leq 0,1 \text{ мкФ}$, $L_{\text{КАБ}} \leq 0,5 \text{ мГн}$.

4.6.11 Уровнемеры отвечают требованиям ГОСТ Р 51318.22 по уровню излучаемых радиопомех и ГОСТ Р 53390 по уровню кондуктивных помех.

4.6.12 Обмен информацией датчика с блоками ведется последовательным кодом в асинхронном полудуплексном режиме по внутреннему протоколу ЗАО «Альбатрос» версии 3.0. Скорость передачи составляет 2400 бит/с.

4.7 Надежность

Средняя наработка на отказ уровнемеров с учетом технического обслуживания, регламентируемого данным руководством по эксплуатации, не менее 100000 ч.

4.8 Конструктивные параметры

4.8.1 Уровнемеры, имеющие одинаковое условное обозначение, являются взаимозаменяемыми (за исключением тех случаев, когда требуется калибровка на объекте).

4.8.2 Уровнемеры относятся к восстанавливаемым, ремонтируемым, изделиям конкретного назначения, вид I по ГОСТ 27.003.

4.8.3 Степень защиты оболочки датчиков IP68 по ГОСТ 14254 (пыленепроницаемость и защита при длительном погружении в воду).

4.8.4 Степень защиты оболочки блоков IP20 по ГОСТ 14254 (защита от проникновения твердых тел размером более 12,5 мм).

4.8.5 Чувствительный элемент датчика сменный.

4.8.6 Длина чувствительного элемента датчика определяется при заказе, при этом:

- минимальная длина чувствительного элемента датчиков 1500 мм;

- максимальная длина чувствительного элемента датчиков 15000 мм.

4.8.7 Масса блоков не более 0,4 кг.

Габаритные размеры блоков не превышают 100x75x109,5 мм.

5 Принцип работы

5.1 Уровнемер состоит из датчика, обеспечивающего измерение ВГП и выдающего информацию о результатах измерений, и блока, обеспечивающего питание подключенного к нему датчика и формирование выходных информационных сигналов на основе полученных результатов измерений.

5.2 Уровнемер УТР1-...-МИ состоит из датчика с ячейкой индикации, на которой отображаются значения измеренного уровня или ВГП, температуры внутри корпуса датчика и статуса измеренного уровня (ВГП).

5.3 Измерение ВГП производится радиолокационным методом. Частотно-модулированный сигнал сверхвысокой частоты по чувствительному элементу излучается в направлении к поверхности продукта (цели) и, отразившись от цели, принимается и обрабатывается датчиком. ВГП пропорциональна разностной (дальномерной) частоте принятого и излучаемого сигналов и вычисляется по формуле:

$$L_{\text{ц}} = S \cdot F,$$

где $L_{\text{ц}}$ - ВГП от поверхности продукта, м;

F - дальномерная частота, Гц;

S - коэффициент пересчета, м/Гц.

5.4 Значение уровня продукта H , м, определяется по следующей формуле

$$H = B - L_{\text{ц}}, \quad \text{где } B - \text{ база установки датчика (расстояние от плоскости отсчета ВГП до уровня продукта, принятого за нулевое значение), м.}$$

6 Установка уровнемеров

6.1 Установка датчиков

Установка датчиков осуществляется в соответствии с указаниями раздела «Подготовка к работе и порядок работы» руководства по эксплуатации уровнемеров УНКР.407629.003 РЭ или с использованием специального комплекта для установки УДСФ. Описание комплекта УДСФ см. в разделе II.13 настоящего каталога.

6.2 Блоки устанавливаются в операторных. В месте установки блоков необходимо наличие постоянного напряжения +24 В ±10 %. Установка блоков производится на монтажный рельс EN 50 022-35x7,5 Phoenix Contact GmbH & Co., для чего на задней стороне корпуса имеется соответствующий узел крепления.

7 Структура условных обозначений

7.1 Структура условного обозначения датчиков уровнемера УТР1, см. таблицу II.8.5

7.2 Ключ заказа:

(A) (B) (C) (D) (E) (F)
 [] - [] - [] - [] - [] - []
 УТР1 0 15,0 0 0 ТВ

Таблица II.8.5

№	Наименование	Код	Значение
(A)	Базовый тип	УТР1	УТР1 уровнемер тросиковый радиоволновый
(B)	Номер разработки	0	с тросом диаметром 4 мм из нержавеющей стали AISI 316
		1	с тросом диаметром 6 мм из нержавеющей стали AISI 316
		2	со стержнем диаметром 16 мм из нержавеющей стали AISI 316 Ti
(C)	Длина ЧЭ уровнемера, м	-	указать длину
(D)	Наличие местной индикации	0	без местной индикации
		1	с местной индикацией
(E)	Наличие крышки защитной	0	без защитной крышки
		1	с защитной крышкой
		2	с крышкой клавиатуры
(F)	Тип выходного сигнала уровнемера	RS	интерфейс RS-485
		ТВ	токовый выход от 4 до 20 мА
		КМ	протокол Альбатрос 3.0
		МИ	индикация

7.3 Структура условного обозначения датчиков уровнемера УТР1, см. таблицу II.8.6

7.4 Ключ заказа:

(A) (B) (C) (D) (E)
 [] - [] - [] - [] - []
 УТР1 0 15,0 0 0

Таблица II.8.6

№	Наименование	Код	Значение
(A)	Базовый тип	УТР1	УТР1 датчик уровня тросиковый радиоволновый
(B)	Номер разработки	0	с тросом диаметром 4 мм из нержавеющей стали AISI 316
		1	с тросом диаметром 6 мм из нержавеющей стали AISI 316
		2	со стержнем диаметром 16 мм из нержавеющей стали AISI 316 Ti
(C)	Длина ЧЭ уровнемера, м	-	указать длину
(D)	Наличие местной индикации	0	без местной индикации
		1	с местной индикацией
(E)	Наличие крышки защитной	0	без крышек
		1	с крышкой защитной
		2	с крышкой клавиатуры

8 Комплектность поставки

8.1 В комплект поставки уровнемеров тросиковых радиоволновых УТР1-...-ТВ входят:

- руководство по эксплуатации УНКР.407629.003 РЭ – 1 шт.;
- паспорт УНКР.407629.003 ПС – 1 шт.;
- методика поверки УНКР.407629.003 МП – 1 шт.;
- инструкция по наладке УНКР.407629.003 И15 – 1 шт.;
- датчик уровня тросиковый радиоволновый УТР1 УНКР.407529.003 (-01, - 02) – 1 шт.;
- комплект монтажных частей – 1 шт.;
- блок токового выхода искробезопасный БТВИ5 УНКР.468157.106 – 1 шт.

8.2 В комплект поставки уровнемеров тросиковых радиоволновых УТР1-...-RS входят:

- руководство по эксплуатации УНКР.407629.003 РЭ – 1 шт.;
- паспорт УНКР.407629.003 ПС – 1 шт.;
- методика поверки УНКР.407629.003 МП – 1 шт.;
- инструкция по наладке УНКР.407629.003 И15 – 1 шт.;
- датчик уровня тросиковый радиоволновый УТР1 УНКР.407529.003 (-01, - 02) – 1 шт.;
- комплект монтажных частей – 1 шт.;
- блок интерфейса искробезопасный БИИ5М УНКР.468157.105 – 1 шт.

8.3 В комплект поставки уровнемеров тросиковых радиоволновых УТР1-...-КМ входят:

- руководство по эксплуатации УНКР.407629.003 РЭ – 1 шт.;
- паспорт УНКР.407629.003 ПС – 1 шт.;
- методика поверки УНКР.407629.003 МП – 1 шт.;
- инструкция по наладке УНКР.407629.003 И15 – 1 шт.;
- датчик уровня тросиковый радиоволновый УТР1 УНКР.407529.003 (-01, - 02) – 1 шт.;
- комплект монтажных частей – 1 шт.;
- блок интерфейса искробезопасный БИИ5А УНКР.468157.105-01 – 1 шт.

8.4 В комплект поставки уровнемеров тросиковых радиоволновых УТР1-...-МИ входят:

- руководство по эксплуатации УНКР.407629.003 РЭ – 1 шт.;
- паспорт УНКР.407629.003 ПС – 1 шт.;
- методика поверки УНКР.407629.003 МП – 1 шт.;
- инструкция по наладке УНКР.407629.003 И15 – 1 шт.;
- датчик уровня тросиковый радиоволновый УТР1 УНКР.407529.003 (-01, - 02) – 1 шт.;
- комплект монтажных частей – 1 шт.

Примечания

1. Тип и длина чувствительного элемента датчика определяется при заказе.

2. В комплект монтажных частей входят:

- номерное сигнальное устройство – наклейка СК2 – до 2 шт.;
- заглушка УНКР.711100.001 (удаляется из кабельного ввода при подключении питания датчика) – 1 шт.;
- втулка УНКР.302639.001 – 1 шт.;
- прокладка УНКР.754176.002 – 1 шт.;
- модуль интерфейса МИ5 УНКР.467451.008 (поставляется при необходимости коррекции настроек датчика на объекте эксплуатации) – 1 шт.

3. Дополнительные опции датчика уровня тросикового радиоволнового УТР1:

- ячейка индикации ЯИ10-01 УНКР.468365.001-01 (вместе с ЯИ10 устанавливается клавиатура трехкнопочная УНКР.468.316.001, крышка клавиатуры УНКР.754524.002 или крышка защитная УНКР.754524.001, поставляется руководство оператора УНКР.407529.003-XXX РО (где XXX – номер текущей версии программного обеспечения) – 1 шт.;
- крышка защитная УНКР.754524.001 (при комплектации датчика крышкой клавиатуры УНКР.754524.002 крышка защитная УНКР.754524.001 не поставляется) – 1 шт.

4. Ячейка индикации ЯИ10 устанавливается в корпус датчика на предприятии - изготовителе.

9 Габаритные размеры

9.1 Габаритные и установочные размеры датчиков УТР1 представлены на рисунках II.8.1 и II.8.2 настоящего раздела.

9.2 Габаритные размеры блоков БТВИ5, БИИ5М и БИИ5А представлены на рисунках II.7.5-II.7.6 раздела II.7 настоящего каталога.

10 Дополнительная информация

10.1 Подробно сведения по техническим характеристикам, принципу действия, установке, подготовке к работе и порядке работы с приборами даны в руководстве по эксплуатации УНКР.407629.003 РЭ.

10.2 Руководство по эксплуатации, а так же образец бланка заказа приборов в электронном виде размещены на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.

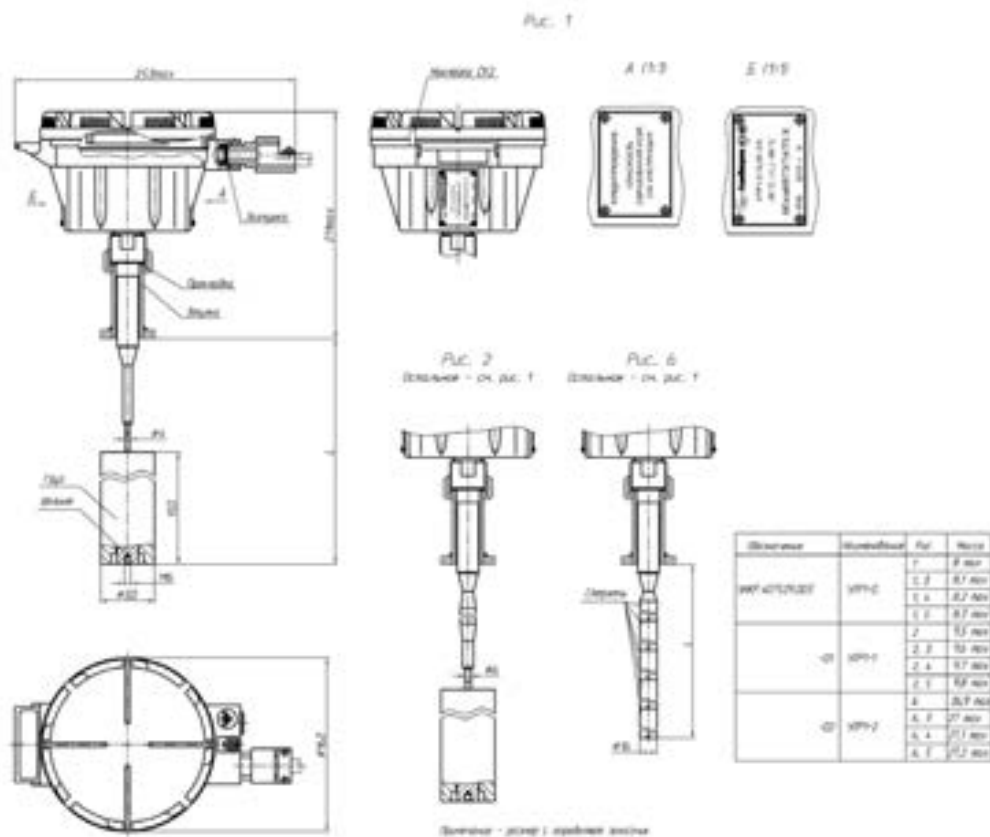


Рисунок II.8.1 – Габаритные и установочные размеры датчиков УТР1, часть 1

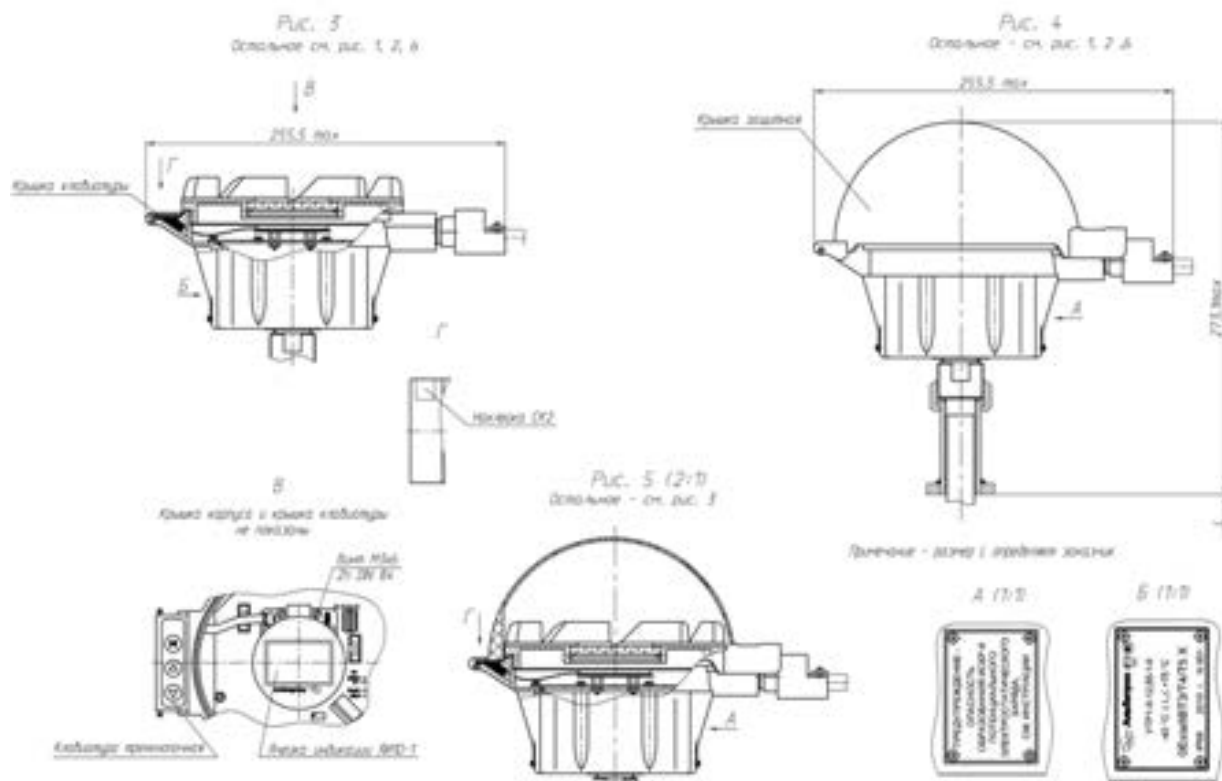


Рисунок II.8.2 – Габаритные и установочные размеры датчиков УТР1, часть 2

II.9 Комплект датчика с обводной трубой УДОТ (байпас-комплект с датчиком уровня)

1 Назначение

1.1 Байпас-комплект предназначен для установки на газосепараторах различных типов без применения сторонних узлов и деталей одного из следующих датчиков производства ЗАО «Альбатрос»:

- одного из датчиков уровня ультразвуковых ДУУ2М-01-1, -02-1, -02Т-1, -01А-1, -02А-1, – 02ТА-1 с поплавком тип IV (описание см. раздел II.1 настоящего каталога);

- датчика положения уровня ДПУ8 из состава сигнализатора уровня ультразвукового СУР-8 с поплавком тип IV (описание см. раздел I.2 настоящего каталога).

1.2 Байпас-комплект устанавливается сбоку на газосепараторе.

1.3 Байпас-комплект с датчиками уровня ДУУ2М предназначен для измерения уровня жидких сред в газосепараторах в составе уровнемеров ГАММА-ДУУ2, ДУУ4М, ДУУ4МА.

1.4 Байпас-комплект с датчиками положения уровня ДПУ8 предназначен для контроля положения уровня жидких сред в газосепараторах в составе сигнализатора уровня СУР-8.

1.5 Контролируемая среда – нефть, газовый конденсат.

1.6 Допускается по согласованию с производителем применение байпас-комплекта для других резервуаров и сред при условии соблюдения ограничений по рабочему давлению, рабочей температуре, типам фланцев, расстоянию между присоединительными фланцами и другим характеристикам, указанным в паспорте на комплект УНКР.421946.002 ПС, а также в руководствах по эксплуатации датчиков УНКР.407533.068 РЭ (датчики ДУУ2М) и УНКР.407713.019 РЭ (датчик ДПУ8 сигнализатора СУР-8).

2 Состав комплекта

2.1 Байпас-комплект состоит из датчика уровня ДУУ2М, или датчика положения уровня ДПУ8 (см. п. 1.1 настоящего раздела), помещенного в обводную трубу.

2.2 Для правильной установки датчика внутри трубы комплекта и исключения колебаний нижнего конца чувствительного элемента датчика на нижнем фланце комплекта предусмотрен внутренний направляющий рупор.

2.3 Обводная труба имеет верхний и нижний фланцы (назначение см. п. 2.5 и 2.6 настоящего раздела), а также присоединительные фланцы для установки байпас-комплекта на газосепараторе.

2.4 Байпас-комплект поставляется с двумя прокладками для присоединительных фланцев по ГОСТ 15180-86.

2.5 Верхний фланец комплекта является съемным, через него осуществляется монтаж датчика внутри трубы корпуса комплекта.

2.6 Нижний фланец комплекта является съемным, при регламентных работах через него осуществляется очистка самого нижнего фланца и направляющего рупора от загрязняющего осадка.

2.7 Байпас-комплект имеет места для установки манометра и предохранительного клапана. Присоединительная резьба М20х1,5.

2.8 Слив жидкости производится через сливную пробку, которая расположена в нижнем фланце комплекта.



3 Технические данные

3.1 Рабочее избыточное давление не более 1,6 МПа.

3.2 Комплект совместим с фланцами газосепараторов по ГОСТ 12820-80 и ГОСТ 12821-80, исполнений 1...5, 8, 9 по ГОСТ 12815-80, с условным проходным диаметром Ду 50 мм и условным давлением Ру 1,0 МПа или Ру 1,6 МПа.

3.3 Присоединительные размеры фланцев по ГОСТ 12815-80.

3.4 Исполнение присоединительных фланцев (всего 7 исполнений) см. таблицу II.9.2 на рисунке II.9.1 настоящего раздела.

3.5 Материал прокладок для присоединительных фланцев: для фланцев исполнений 1...5 – пластина резиновая ТМКЩ-С или паронит марки ПОН (определяется при заказе), для фланцев исполнения 8, 9 – фторопласт-4.

3.6 Технические данные, условия применения и другие характеристики для датчиков ДУУ2М-01-1, -02-1, -02Т-1, -01А-1, -02А-1, -02ТА-1 см. раздел II.1 настоящего каталога; технические данные, условия применения и другие характеристики для датчиков ДПУ8 см. раздел I.2 настоящего каталога.

3.7 Заказная длина устанавливаемого датчика L (в метрах) зависит от межцентрового расстояния ответных присоединительных фланцев газосепаратора L₁ (в метрах, см. рисунок II.9.1) и определяется по формуле: $L = (L_1 + 0,7)$ м.

4 Структура условного обозначения

УДОТ-Х-Л₁-У, материал прокладки (указать), где:

Х – исполнение присоединительных фланцев (см. таблицу II.9.2 на рисунке II.9.1),

L₁ – расстояние между присоединительными фланцами в метрах (см. рисунок II.9.1),

У – индекс датчика (см. таблицу II.9.3 на рисунке II.9.2).

Материал прокладки определяется Заказчиком, см. п.3.5 настоящей главы.

5 Комплектность

Комплект поставки указан в таблице II.9.1

Таблица II.9.1

Обозначение	Наименование	Кол-во
УНКР.421946.002- ____	Комплект датчика с обводной трубой УДОТ	1
УНКР.421946.002 ПС	Паспорт	1
Болт М16х65 А4 DIN 931		8
Гайка М16 А4 DIN 934		8
Шайба М16 А4 DIN 125		16
Шайба пружинная М16 А4 DIN 127		8
Заглушка УНКР.752459.002		1
ВМПК.321312.003/007/009	Ящик	1
	Комплект датчика ДУУ2М	
УНКР.407533. ____	Датчик уровня ультразвуковой ДУУ2М - ____	
УНКР.407533. ____ ПС	Паспорт	
УНКР.407533.068 РЭ	Руководство по эксплуатации	
–	Заглушка RSK	
УНКР.754176.002	Прокладка	
–	Номерное сигнальное устройство – наклейка «СК2 10х40 мм», красная	
ВМПК.321312.003/007	Ящик	
	Комплект датчика ДПУ8	
УНКР.407533.092	Датчик уровня ультразвуковой ДПУ8	
УНКР.407533.092 ПС	Паспорт	

Продолжение таблицы II.9.1

Обозначение	Наименование	Кол-во
УНКР.407713.019 РЭ	Руководство по эксплуатации	
УНКР.711100.001	Заглушка	
УНКР.754176.002	Прокладка	
–	Номерное сигнальное устройство – наклейка «СК2 10x40 мм», красная	

6 Габаритные размеры

Габаритные размеры комплекта с датчиками ДУУ2М-01-1, -02-1, -02Т-1, -01А-1, -02А-1, -02ТА-1 даны на рисунке II.9.1; габаритные размеры комплекта с датчиком ДПУ8 даны на рисунке II.9.2.

7 Дополнительная информация

7.1 Подробно сведения по техническим характеристикам, установке и порядке работы с байпас-комплектom даны в паспорте УНКР.421946.002 ПС, а также в руководствах по эксплуатации датчиков УНКР.407533.068 РЭ (датчики ДУУ2М) и УНКР.407713.019 РЭ (датчик ДПУ8 сигнализатора СУР-8).

7.2 Паспорт УНКР.421946.002 ПС, а также руководства по эксплуатации УНКР.407533.068 РЭ и УНКР.407713.019 РЭ в электронном виде размещены на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.

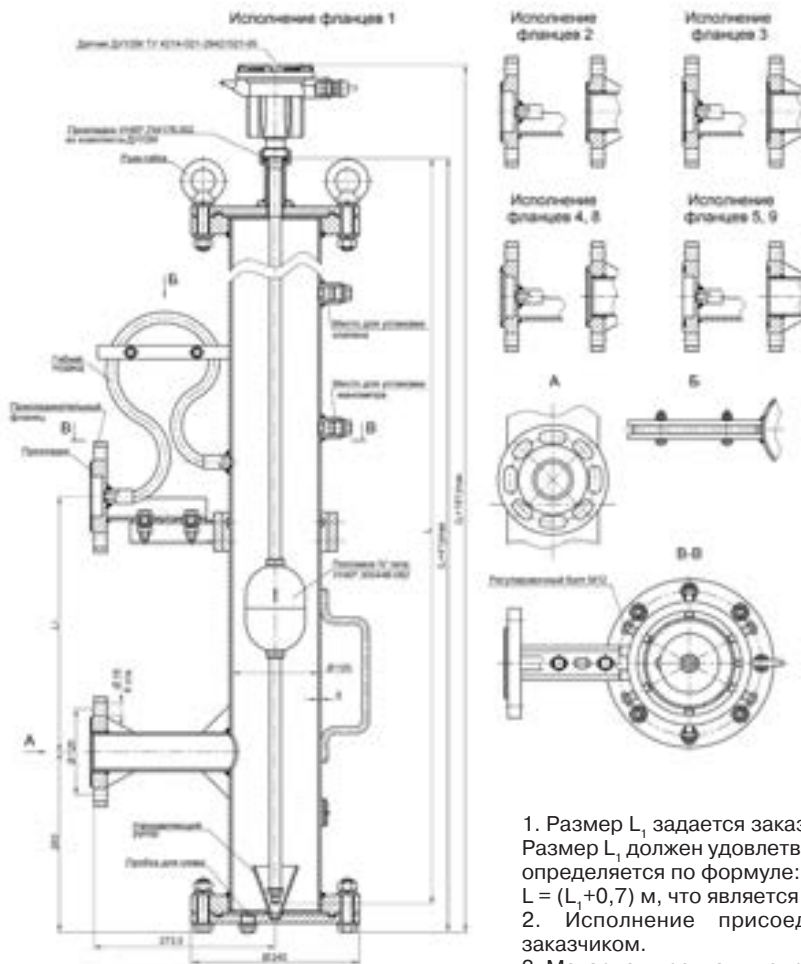


Таблица II.9.2

Тип	Присоединительные фланцы
УДОТ-1	Исполнение 1
УДОТ-2	Исполнение 2
УДОТ-3	Исполнение 3
УДОТ-4	Исполнение 4
УДОТ-5	Исполнение 5
УДОТ-8	Исполнение 8
УДОТ-9	Исполнение 9

1. Размер L_1 задается заказчиком. Размер L_1 должен удовлетворять условию $0,35 \text{ м} \leq L_1 \leq 2,8 \text{ м}$. Размер L определяется по формуле: $L = (L_1 + 0,7) \text{ м}$, что является заказной длиной датчика.
2. Исполнение присоединительных фланцев определяется заказчиком.
3. Материал прокладки определяется заказчиком.
4. Структура условного обозначения: УДОТ-Х- L_1 -Y, где Х – исполнение присоединительных фланцев (см. таблицу II.9.2), L_1 – расстояние между присоединительными фланцами в метрах, Y – индекс датчика (см. таблицу II.9.3). Например: комплект датчика с обводной трубой с присоединительными фланцами исполнения 3, расстоянием между присоединительными фланцами 0,65 метра и датчиком ДУУ2М-02Т-1 – УДОТ-3-0,65-02Т.

Рисунок II.9.1 – Габаритные размеры комплекта с датчиком ДУУ2М

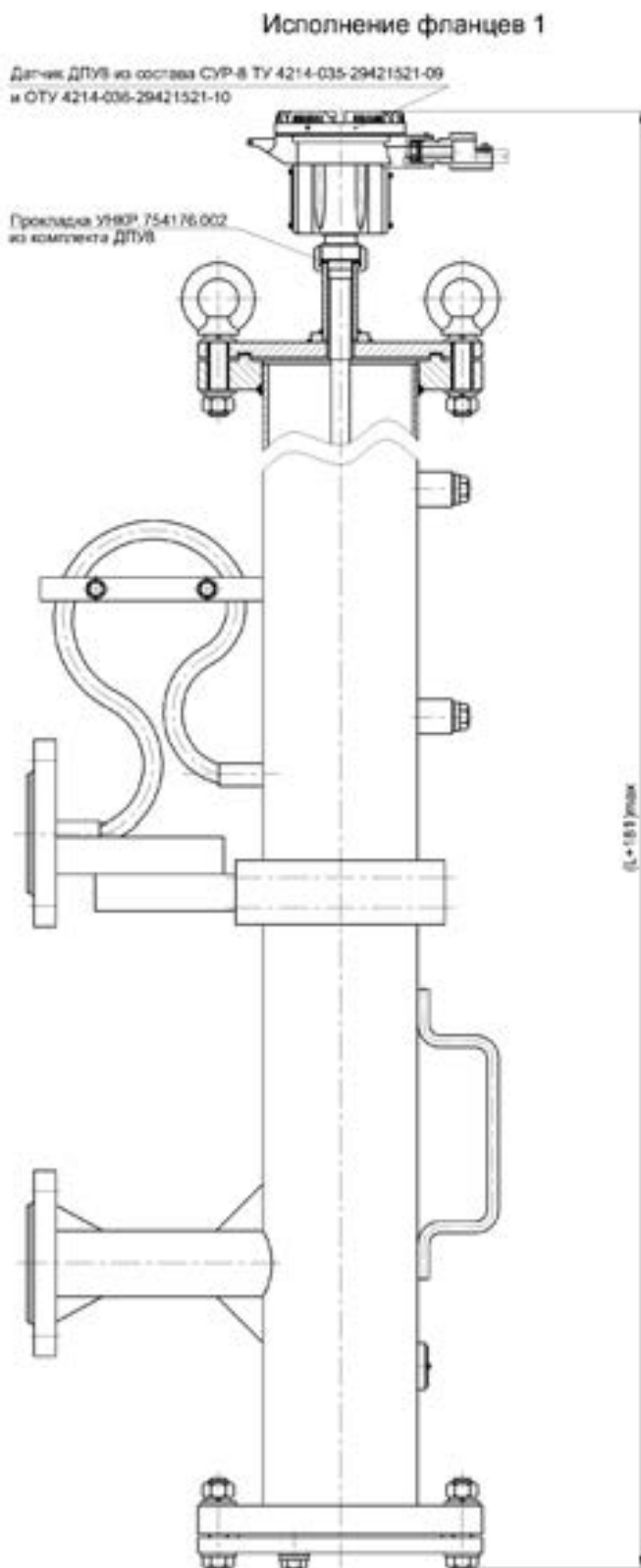


Таблица II.9.3

Датчик	Индекс
ДПУ8	8
ДУУ2М-01-1	01
ДУУ2М-02-1	02
ДУУ2М-02Т-1	02Т
ДУУ2М-01А-1	01А
ДУУ2М-02А-1	02А
ДУУ2М-02ТА-1	02ТА
-	0

1. Неуказанные размеры аналогичны комплекту с датчиком ДУУ2М.
2. Исполнения присоединительных фланцев комплекта с датчиком ДПУ8 аналогичны исполнениям присоединительных фланцев комплекта с датчиком ДУУ2М.

Рисунок II.9.2 – Габаритные размеры комплекта с датчиком ДПУ8

II.10 Преобразователи давления Альбатрос р20 (местная индикация; 4-20 мА или 4-20 мА с HART-протоколом; измеряемые параметры – избыточное давление, абсолютное давление, разность давлений)



1 Назначение

Преобразователи давления Альбатрос р20 предназначены для измерения избыточного и абсолютного давлений газообразных продуктов, жидких продуктов и паров.

Преобразователи давления Альбатрос р20 DELTA предназначены для измерения разности давления газообразных продуктов, жидких продуктов и паров.

Преобразователи давления Альбатрос р20 и Альбатрос р20 DELTA (далее «приборы» или «преобразователи давления») применяются в системах автоматизации производственных объектов нефтегазовой, нефтехимической, химической, энергетической, металлургической отраслей промышленности, на предприятиях МО, МЧС, Роскосмос и ВПК (боеприпасы и спецхимия), а также на объектах ЖКХ.

Диапазоны измеряемых давлений для преобразователей давления Альбатрос р20:

- от минус 0,6 до +0,6 бар избыточное давление;
- от минус 1 до +4 бар избыточное давление;
- от минус 1 до +25 бар избыточное давление;
- от минус 1 до +100 бар избыточное давление;
- от минус 1 до +600 бар избыточное давление;
- от 0 до +0,6 бар абсолютное давление;
- от 0 до +4 бар абсолютное давление;
- от 0 до +25 бар абсолютное давление;
- от 0 до +100 бар абсолютное давление.

Диапазоны измеряемых давлений (разность давлений) для преобразователей давления Альбатрос р20 DELTA:

- от минус 10 до +10 мбар;
- от минус 1 до +1 бар;
- от 0 до +1 бар;
- от минус 1 до +6 бар;
- от минус 1 до +100 бар.

Выходные сигналы приборов: от 4 до 20 мА или от 4 до 20 мА с HART-протоколом.

Преобразователи давления выпускаются во взрывозащищенном исполнении или в исполнении без взрывозащиты. Приборы во взрывозащищенном исполнении имеют вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» или «Взрывонепроницаемая оболочка» и маркировку взрывозащиты соответственно «0Ex ia» или «1Ex d» для газовых сред, Ex iaD и DIP A2 для пылевоздушных сред.

Преобразователи давления выпускаются с индикацией параметров на жидкокристаллическом дисплее (далее «ЖК-дисплей»), или без индикации.

Приборы являются программируемыми, что позволяет настраивать их для решения различных измерительных задач.

Для настройки приборов через интерфейсы имеется Setup-программа, предлагаемая как опция. Преобразователи давления имеют также ручное управление по месту установки, которое осуществляется при помощи поворотной кнопки и ЖК-дисплея.

Корпуса и сенсоры приборов изготовлены из нержавеющей стали.

2 Технические данные

2.1 Основные технические характеристики и условия эксплуатации преобразователей давления Альбатрос р20 даны в таблице II.10.1.



Таблица II. 10.1

Наименование параметра		Наименование характеристики				
Диапазон измерения избыточного давления	Номинальный	от минус 0,6 до 0,6 бар	от минус 1 до 4 бар	от минус 1 до 25 бар	от минус 1 до 100 бар	от минус 1 до 600 бар
	Предел перегрузки	6 бар	30 бар	150 бар	300 бар	1200 бар
	Давление разрыва	12 бар	60 бар	250 бар	400 бар	2000 бар
Диапазон измерения абсолютного давления	Номинальный	0 до 0,6 бар	0 до 4 бар	0 до 25 бар	0 до 100 бар	
	Предел перегрузки	6 бар	30 бар	150 бар	300 бар	
	Давление разрыва	12 бар	60 бар	250 бар	400 бар	
Температура измеряемой и окружающей сред ¹	исполнение / вид взрывозащиты		температурный класс	температура контролируемой среды	температура окружающей среды	температура окружающей среды (расширенный диапазон)
	без взрывозащиты	-		минус 40...+120 °С	минус 40...+85 °С	минус 50...+85 °С
	высокотемпературное, без взрывозащиты	-		минус 40...+200 °С	минус 40...+85 °С	минус 50...+85 °С
	взрывозащищенное «Ex ia»	T6		минус 40...+60 °С	минус 40...+50 °С	минус 50...+50 °С
		T5		минус 40...+70 °С	минус 40...+65 °С	минус 50...+65 °С
		T4		минус 40...+115 °С	минус 40...+85 °С	минус 50...+85 °С
		T3 ²		минус 40...+175 °С	минус 40...+85 °С	минус 50...+85 °С
		T105 °С		минус 40...+100 °С	минус 40...+60 °С	минус 50...+60 °С
	взрывонепроницаемая оболочка «Ex d»	T6		минус 40...+70 °С	минус 40...+60 °С	минус 50...+60 °С
		T5		минус 40...+85 °С	минус 40...+70 °С	минус 50...+70 °С
T4			минус 40...+115 °С	минус 40...+85 °С	минус 50...+85 °С	
DIP (Ex t)		T105 °С	минус 40...+100 °С	минус 40...+85 °С	минус 50...+85 °С	
Основная приведенная погрешность	0,1 %					
Взрывозащита	- исполнение без взрывозащиты; - взрывозащищенное исполнение, вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», уровень защиты «ia» (для взрывоопасных газовых сред) и «iaD» (для взрывоопасных пылевых сред); - взрывозащищенное исполнение, вид взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка d»					
Индикатор	- жидкокристаллический; - поле экрана дисплея 22 x 35 мм; - размер шрифта 7 мм, 5 разрядов; - модуль индикатора вращается с шагом 90°					
Отображаемые параметры	- измеренные значения; - единицы измерения; - выход за верхний предел измерения; - выходной ток (4...20 mA); - выход за нижний предел измерения					
Выходной сигнал	- от 4 до 20 мА, двухпроводный - от 4 до 20 мА, двухпроводный с HART					
Нагрузка	- для выхода от 4 до 20 мА питание не более (Uп – 11,5 В) / 0,022 А; - для выхода от 4 до 20 мА с HART питание не более (Uп – 11,5 В) / 0,022 А; нагрузка от 250 Ом до 1100 Ом					

Продолжение таблицы II.10.1

Наименование параметра	Наименование характеристики
Подключение к процессам	- G1/2 согласно DIN EN 837; - G1/2-14 NPT согласно DIN EN 837; - G1/2-14 NPT внутренняя резьба; - G3/4 согласно DIN EN 837 ³ ; - M20x1,5 по ГОСТ; - конический штуцер с накидной гайкой DN25 согласно DIN 11 851 ³ ; - конический штуцер с накидной гайкой DN40 согласно DIN 11 851 ³ ; - присоединение Clamp DN25 согласно DIN 32 676 ³ ; - присоединение Clamp DN50 согласно DIN 32 676 ³ ; - для подключения к мембранному разделителю
Электрическое присоединение	- круглый разъем, M12x1; - кабельный ввод, пластик ⁴ ; - кабельный ввод, металл
Корпус	- короткий, нержавеющая сталь; - длинный, нержавеющая сталь; - прецизионное литье

¹ При температуре окружающей среды ниже минус 20 °С индикатор может не работать. В диапазоне от минус 40 до минус 50 °С крышка индикатора со стеклом должна быть защищена от механического воздействия

² Только для взрывозащищенного высокотемпературного исполнения

³ Не для номинального диапазона измерений (от минус 1 до +100 бар)

⁴ Не применяется для взрывозащищенного исполнения

2.2 Основные технические характеристики и условия эксплуатации преобразователей давления Альбатрос р20 DELTA даны в таблице II.10.2.

Таблица II.10.2

Наименование параметра		Наименование характеристики				
Диапазон измерения давления	Разность давлений	от минус 10 до 10 мбар	от минус 1 до 1 бар	от 0 до 1 бар	от минус 1 до 6 бар	от минус 1 до 100 бар
	Номинальное давление	2 бар	210 бар	210 бар, дополнительно 420 бар		
Температура измеряемой и окружающей сред ¹		исполнение / вид взрывозащиты	температурный класс	температура контролируемой среды	температура окружающей среды	температура окружающей среды (расширенный диапазон)
		без взрывозащиты	-	минус 40...+110 °С	минус 40...+85 °С	минус 50...+85 °С
		взрывозащищенное «Ex ia»	T4	минус 40...+100 °С	минус 40...+60 °С	минус 50...+60 °С
			T105 °С	минус 40...+100 °С	минус 40...+60 °С	минус 50...+60 °С
		взрывонепроницаемая оболочка «Ex d»	T6	минус 40...+70 °С	минус 40...+60 °С	минус 50...+60 °С
			T5	минус 40...+85 °С	минус 40...+70 °С	минус 50...+70 °С
			T4	минус 40...+110 °С	минус 40...+85 °С	минус 50...+85 °С
DIP (Ex t)	T105 °С	минус 40...+100 °С	минус 40...+85 °С	минус 50...+85 °С		
Основная приведенная погрешность		0,1 %				
Взрывозащита		- исполнение без взрывозащиты; - взрывозащищенное исполнение, вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», уровень защиты «ia» (для взрывоопасных газовых сред) и «iaD» (для взрывоопасных пылевых сред); - взрывозащищенное исполнение, вид взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка d»				
Индикатор		- жидкокристаллический; - поле экрана дисплея 22 x 35 мм; - размер шрифта 7 мм, 5 разрядов; - модуль индикатора вращается с шагом 90°				

Продолжение таблицы II.10.2

Наименование параметра	Наименование характеристики
Отображаемые параметры	- измеренные значения; - единицы измерения; - выход за верхний предел измерения; - выходной ток (4...20 мА); - выход за нижний предел измерения
Выходной сигнал	- от 4 до 20 мА, двухпроводный - от 4 до 20 мА, двухпроводный с HART
Нагрузка	- для выхода от 4 до 20 мА питание не более (Uп – 11,5 В) / 0,022 А; - для выхода от 4 до 20 мА с HART питание не более (Uп – 11,5 В) / 0,022 А, нагрузка от 250 Ом до 1100 Ом
Подключение к процессам	- два подвода давления 1/4 -18 NPT, согласно DIN EN 837; - для соединения с мембранным разделителем
Электрическое присоединение	- круглый разъем, M12x1; - кабельный ввод, пластик ² ; - кабельный ввод, металл
Корпус	- короткий, нержавеющая сталь; - длинный, нержавеющая сталь; - прецизионное литье

¹ При температуре окружающей среды ниже минус 20 °С индикатор может не работать

² Не применяется для взрывозащищенного исполнения

³ В диапазоне от минус 40 до минус 50 °С должна быть защищена крышка индикатора со стеклом от механического воздействия. За детальной информацией обращаться на предприятие-изготовитель.

3 Структура условного обозначения

3.1 Структура условного обозначения преобразователя давления Альбатрос р20 (Ex ia), см. таблицу II.10.3.

3.1.1 Ключ заказа:

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14) (15)
 - - - - - - - - - - - - - / ...
 403025 0 0 2 82 85 1 1 514 405 504 1 20 1 / 000

Таблица II.10.3

| № | Наименование | Код | Значение |
|-----|--------------------------|--------|--|
| (1) | Базовый тип | 403025 | Преобразователь давления Альбатрос р20 |
| (2) | Дополнение базового типа | 0 | отсутствует |
| | | 9 | специальное исполнение |
| (3) | Взрывозащита | 0 | отсутствует |
| | | 1 | взрывозащищенный Ex ia |
| (4) | Корпус | 1 | короткий, нержавеющая сталь |
| | | 2 | длинный, нержавеющая сталь |
| | | 3 | прецизионное литье |
| (5) | Электрическое соединение | 36 | круглый разъем, M12x1 |
| | | 82 | кабельный ввод, пластик ¹ |
| | | 93 | кабельный ввод, металл |
| (6) | Материал крышки | 20 | нержавеющая сталь |
| | | 85 | пластик ¹ |
| (7) | Индикатор | 0 | без индикатора |
| | | 1 | с индикатором |
| (8) | Управление | 0 | без кнопки управления |
| | | 1 | с кнопкой управления |

Продолжение таблицы II.10.3

| № | Наименование | Код | Значение |
|------|--|-----|---|
| (9) | Входной номинальный диапазон измерений | 450 | от минус 0,6 до +0,6 бар (избыточное давление) |
| | | 513 | от минус 1 до +4 бар (избыточное давление) |
| | | 514 | от минус 1 до +25 бар (избыточное давление) |
| | | 515 | от минус 1 до +100 бар (избыточное давление) |
| | | 516 | от минус 1 до +600 бар (избыточное давление) |
| | | 487 | от 0 до +0,6 бар (абсолютное давление) |
| | | 491 | от 0 до +4 бар (абсолютное давление) |
| | | 595 | от 0 до +25 бар (абсолютное давление) |
| | | 507 | от 0 до +100 бар (абсолютное давление) |
| (10) | Выход | 405 | 4 ... 20 мА, двухпроводный |
| | | 410 | 4 ... 20 мА, двухпроводный с HART |
| (11) | Подключение к процессам | 504 | G1/2 согласно DIN EN 837 |
| | | 512 | G1/2-14 NPT согласно DIN EN 837 |
| | | 564 | G1/2-14 NPT внутренняя резьба |
| | | 571 | G3/4 согласно DIN EN 837 ² |
| | | 583 | M20x1,5 по ГОСТ |
| | | 604 | конический штуцер с накидной гайкой DN25 согласно DIN 11 851 ² |
| | | 606 | конический штуцер с накидной гайкой DN40 согласно DIN 11 851 ² |
| | | 613 | присоединение Clamp DN25 согласно DIN 32 676 ² |
| | | 616 | присоединение Clamp DN50 согласно DIN 32 676 ² |
| (12) | Температура измеряемой среды | 1 | до 120 °С ³ |
| | | 2 | до 200 °С ⁴ |
| (13) | Материал чувствительного элемента | 20 | нержавеющая сталь |
| | | 82 | хастеллой С276, 2.4819 |
| | | 99 | специальный материал |
| (14) | Заполнение измерительной системы | 0 | без заполнения |
| | | 1 | силиконовое масло |
| (15) | Дополнения | 000 | отсутствуют |
| | | 100 | пользовательская установка ⁵ |
| | | 374 | свидетельство о приемке материала |
| | | 452 | электролитическая полировка деталей, соприкасающихся со средой |
| | | 591 | дроссель в канале давления |
| | | 624 | кислородное исполнение (обезжиривание поверхности) |
| | | 630 | увеличенный канал давления |
| | | 631 | заливка сенсора силиконовым гелем |
| | | 634 | с номером TAG (номер TAG указывать в заказе) |
| | | 681 | расширенная допустимая температура окружающей среды |
| 691 | частичная защита | | |

¹ Не применяется для взрывозащищенного исполнения

² Не для номинального диапазона измерений 515 (от минус 1 до +100 бар)

³ Max 115 °С для взрывозащищенного исполнения

⁴ Max 175 °С для взрывозащищенного исполнения

⁵ Требуемые установки указываются при заказе

3.1.2 Принадлежности прибора даны в таблице II.10.4

Таблица II.10.4

| № | Наименование | Отметить «V» |
|----|--|--------------|
| 1 | Setup – программа | |
| 2 | HART-модем для USB | |
| 3 | Соединительный кабель USB | |
| 4 | Барьер искробезопасности для преобразователей давления с двухпроводным подключением HART-совместимый | |
| 5 | Крепление для монтажа на стене | |
| 6 | Крепление для монтажа на трубе | |
| 7 | 2-х ходовой вентильный блок | |
| 8 | Мембранный разделитель с резьбовым подключением G1/2 | |
| 9 | Мембранный разделитель с резьбовым подключением G1/2, с капилляром 1-5 м | |
| 10 | Мембранный разделитель с фланцевым подключением | |
| 11 | Мембранный разделитель с фланцевым подключением, с капилляром 1-5 м | |

3.2 Структура условного обозначения преобразователя давления Альбатрос р20 (Ex d), см. таблицу II.10.5.

3.2.1 Ключ заказа:

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) |
| <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> | - <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> | - <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> | - <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> | - <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> | - <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> | - <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> | - <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> | - <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> | / <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> |
| 403026 | 0 | 1 | 1 | 514 | 405 | 504 | 20 | 1 | / 000 |

Таблица II.10.5

| № | Наименование | Код | Значение |
|-----|--|--------|---|
| (1) | Базовый тип | 403026 | Преобразователь давления Альбатрос р20 |
| (2) | Дополнение базового типа | 0 | отсутствует |
| | | 9 | специальное исполнение |
| (3) | Индикатор | 0 | без индикатора |
| | | 1 | с индикатором |
| (4) | Управление | 0 | без кнопки управления |
| | | 1 | с кнопкой управления |
| (5) | Входной номинальный диапазон измерений | 450 | от минус 0,6 до +0,6 бар (избыточное давление) |
| | | 513 | от минус 1 до +4 бар (избыточное давление) |
| | | 514 | от минус 1 до +25 бар (избыточное давление) |
| | | 515 | от минус 1 до +100 бар (избыточное давление) |
| | | 516 | от минус 1 до +600 бар (избыточное давление) |
| | | 487 | от 0 до +0,6 бар (абсолютное давление) |
| | | 491 | от 0 до +4 бар (абсолютное давление) |
| | | 595 | от 0 до +25 бар (абсолютное давление) |
| (6) | Выход | 405 | 4 ... 20 мА, двухпроводный |
| | | 410 | 4 ... 20 мА, двухпроводный с HART |
| (7) | Подключение к процессам | 504 | G1/2 согласно DIN EN 837 |
| | | 512 | G1/2-14 NPT согласно DIN EN 837 |
| | | 564 | G1/2-14 NPT внутренняя резьба |
| | | 571 | G3/4 согласно DIN EN 837 ¹ |
| | | 583 | M20x1,5 по ГОСТ |
| | | 604 | конический штуцер с накидной гайкой DN25 согласно DIN 11 851 ¹ |
| | | 606 | конический штуцер с накидной гайкой DN40 согласно DIN 11 851 ¹ |
| | | 613 | присоединение Clamp DN25 согласно DIN 32 676 ¹ |
| | | 616 | присоединение Clamp DN50 согласно DIN 32 676 ¹ |
| | | 998 | для подключения к мембранному разделителю |

Продолжение таблицы II.10.5

| № | Наименование | Код | Значение |
|------|---|-----|--|
| (8) | Материал чувствительного элемента | 20 | нержавеющая сталь |
| | | 82 | хастеллой С276, 2.4819 |
| | | 99 | специальный материал |
| (9) | Заполнение измерительной системы | 1 | силиконовое масло |
| (10) | Дополнения | 000 | отсутствуют |
| | | 100 | пользовательская установка ² |
| | | 374 | свидетельство о приемке материала |
| | | 452 | электролитическая полировка деталей, соприкасающихся со средой |
| | | 591 | дроссель в канале давления |
| | | 624 | кислородное исполнение (обезжиривание поверхности) |
| | | 630 | увеличенный канал давления |
| | | 634 | с номером TAG (номер TAG указывать в заказе) |
| 681 | расширенная допустимая температура окружающей среды | | |

¹ Не для номинального диапазона измерений 515 (от минус 1 до +100 бар)

² Требуемые установки указываются при заказе

3.2.2 Принадлежности прибора в таблице II.10.6

Таблица II.10.6

| № | Наименование | Отметить «V» |
|----|--|--------------|
| 1 | Setup – программа | |
| 2 | HART-модем для USB | |
| 3 | Соединительный кабель USB | |
| 4 | Барьер искробезопасности для преобразователей давления с двухпроводным подключением HART-совместимый | |
| 5 | Крепление для монтажа на стене | |
| 6 | Крепление для монтажа на трубе | |
| 7 | 2-х ходовой вентильный блок | |
| 8 | Мембранный разделитель с резьбовым подключением G1/2 | |
| 9 | Мембранный разделитель с резьбовым подключением G1/2, с капилляром 1-5 м | |
| 10 | Мембранный разделитель с фланцевым подключением | |
| 11 | Мембранный разделитель с фланцевым подключением, с капилляром 1-5 м | |

3.3 Структура условного обозначения преобразователя давления Альбатрос р20 DELTA (Ex ia), см. таблицу II.10.7.

3.3.1 Ключ заказа:

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14)
 - - - - - - - - - - - - /
 403022 0 0 2 82 20 1 1 514 405 504 1 20 / 000

Таблица II.10.7

| № | Наименование | Код | Значение |
|-----|--------------------------|--------|--|
| (1) | Базовый тип | 403022 | Преобразователь давления Альбатрос р20 DELTA |
| (2) | Дополнение базового типа | 0 | отсутствует |
| | | 9 | специальное исполнение |
| (3) | Взрывозащита | 0 | отсутствует |
| | | 1 | взрывозащищенный Ex ia |
| (4) | Корпус | 1 | короткий, нержавеющая сталь |
| | | 2 | длинный, нержавеющая сталь |
| | | 3 | прецизионное литье |
| (5) | Электрическое соединение | 36 | круглый разъем, M12x1 |
| | | 82 | кабельный ввод, пластик ¹ |
| | | 93 | кабельный ввод, металл |

Продолжение таблицы II.10.7

| № | Наименование | Код | Значение |
|------|--|-----|--|
| (6) | Материал крышки | 20 | нержавеющая сталь |
| | | 85 | пластик |
| (7) | Индикатор | 0 | без индикатора |
| | | 1 | с индикатором |
| (8) | Управление | 0 | без кнопки управления |
| | | 1 | с кнопкой управления |
| (9) | Входной номинальный диапазон измерений | 530 | от минус 10 до +10 мбар |
| | | 531 | от минус 1 до +1 бар |
| | | 532 | от 0 до +1 бар |
| | | 533 | от минус 1 до +6 бар |
| | | 534 | от минус 1 до +100 бар |
| (10) | Выход | 405 | 4 ... 20 мА, двухпроводный |
| | | 410 | 4 ... 20 мА, двухпроводный с HART |
| (11) | Подключение к процессам | 511 | два подвода давления 1/4-18 NPT, согласно DIN EN 837 |
| | | 998 | для подключения к мембранному разделителю |
| (12) | Материал чувствительного элемента | 20 | нержавеющая сталь |
| | | 82 | хастеллой C276, 2.4819 ¹ |
| | | 80 | тантал ² |
| (13) | Заполнение измерительной системы | 1 | силиконовое масло |
| | | 2 | галогенированное масло |
| (14) | Дополнения | 000 | отсутствуют |
| | | 100 | пользовательская установка ³ |
| | | 624 | кислородное исполнение (обезжиривание поверхности) |
| | | 633 | с креплением к стене или трубе |
| | | 634 | с номером TAG (номер TAG указывать в заказе) |
| | | 681 | расширенная допустимая температура окружающей среды |
| | | 694 | увеличенное номинальное давление 420 ⁴ |

¹ Не применяется для взрывозащищенного исполнения

² Не для номинального диапазона измерений 530 (от минус 10 до +10 мбар)

³ Требуемые установки указываются при заказе

⁴ Только в сочетании с входным номинальным диапазоном измерений 532 (от 0 до +1 бар), или 533 (от минус 1 до +6 бар), или 534 (от минус 1 до +100 бар).

3.3.2 Принадлежности прибора даны в таблице II.10.8.

Таблица II.10.8

| № | Наименование | Отметить «V» |
|----|--|--------------|
| 1 | Setup – программа | |
| 2 | HART-модем для USB | |
| 3 | Соединительный кабель USB | |
| 4 | Барьер искробезопасности для преобразователей давления с двухпроводным подключением HART-совместимый | |
| 5 | Крепление для монтажа на стене | |
| 6 | Крепление для монтажа на трубе | |
| 7 | 3-х ходовой вентильный блок | |
| 8 | 5-и ходовой вентильный блок | |
| 9 | Мембранный разделитель с резьбовым подключением G1/2 | |
| 10 | Мембранный разделитель с резьбовым подключением G1/2, с капилляром 1-5 м | |
| 11 | Мембранный разделитель с фланцевым подключением | |
| 12 | Мембранный разделитель с фланцевым подключением, с капилляром 1-5 м | |

3.4 Структура условного обозначения преобразователя давления Альбатрос р20 DELTA (Ex d), см. таблицу II.10.9.

3.4.1 Ключ заказа:

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10)
 - - - - - - - - /
 403023 0 1 1 532 405 511 20 1 / 000

Таблица II.10.9

| № | Наименование | Код | Значение |
|------|---|--------|--|
| (1) | Базовый тип | 403023 | Преобразователь давления Альбатрос р20 DELTA |
| (2) | Дополнение базового типа | 0 | отсутствует |
| | | 9 | специальное исполнение |
| (3) | Индикатор | 0 | без индикатора |
| | | 1 | с индикатором |
| (4) | Управление | 0 | без кнопки управления |
| | | 1 | с кнопкой управления |
| (5) | Входной номинальный диапазон измерений | 530 | от минус 10 до +10 мбар |
| | | 531 | от минус 1 до +1 бар |
| | | 532 | от 0 до +1 бар |
| | | 533 | от минус 1 до +6 бар |
| | | 534 | от минус 1 до +100 бар |
| (6) | Выход | 405 | 4 ... 20 мА, двухпроводный |
| | | 410 | 4 ... 20 мА, двухпроводный с HART |
| (7) | Подключение к процессам | 511 | два подвода давления 1/4-18 NPT, согласно DIN EN 837 |
| | | 998 | для подключения к мембранному разделителю |
| (8) | Материал чувствительного элемента | 20 | нержавеющая сталь |
| | | 82 | хастеллой С276, 2.4819 ¹ |
| | | 80 | тантал ¹ |
| (9) | Заполнение измерительной системы | 1 | силиконовое масло |
| | | 2 | галогенированное масло |
| (10) | Дополнения | 000 | отсутствуют |
| | | 100 | пользовательская установка ² |
| | | 624 | кислородное исполнение (обезжиривание поверхности) |
| | | 633 | с креплением к стене или трубе |
| | | 634 | с номером TAG (номер TAG указывать в заказе) |
| | | 681 | расширенная допустимая температура окружающей среды |
| 694 | увеличенное номинальное давление 420 бар ³ | | |

¹ Не для входного номинального диапазона измерений 530 (от минус 10 до +10 мбар)

² Требуемые установки указываются при заказе

³ Только в сочетании с входным номинальным диапазоном измерений 532 (от 0 до +1 бар), или 533 (от минус 1 до +6 бар), или 534 (от минус 1 до +100 бар)

3.4.2 Принадлежности прибора.

Таблица II.10.10

| № | Наименование | Отметить «V» |
|----|--|--------------|
| 1 | Setup – программа | |
| 2 | HART-модем для USB | |
| 3 | Соединительный кабель USB | |
| 4 | Барьер искробезопасности для преобразователей давления с двухпроводным подключением HART-совместимый | |
| 5 | Крепление для монтажа на стене | |
| 6 | Крепление для монтажа на трубе | |
| 7 | 3-х ходовой вентильный блок | |
| 8 | 5-и ходовой вентильный блок | |
| 9 | Мембранный разделитель с резьбовым подключением G1/2 | |
| 10 | Мембранный разделитель с резьбовым подключением G1/2, с капилляром 1-5 м | |
| 11 | Мембранный разделитель с фланцевым подключением | |
| 12 | Мембранный разделитель с фланцевым подключением, с капилляром 1-5 м | |

4 Габаритные размеры

4.1 Габаритные размеры и внешний вид основных типов преобразователей давления Альбатрос р20 приведены на рисунках II.10.1 - II.10.5.

4.2 Габаритные размеры и внешний вид преобразователей давления Альбатрос р20 DELTA даны в руководствах по эксплуатации на приборы.

5 Дополнительная информация

5.1 Подробно сведения по техническим характеристикам, установке и порядке работы с преобразователями давления Альбатрос р20 и Альбатрос р20 DELTA даны в руководствах по эксплуатации УНКР.406239.002 РЭ, УНКР.406239.003 РЭ, УНКР.406239.004 РЭ, УНКР.406239.005.

5.2 Руководства по эксплуатации и бланки заказов на приборы в электронном виде размещены на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.

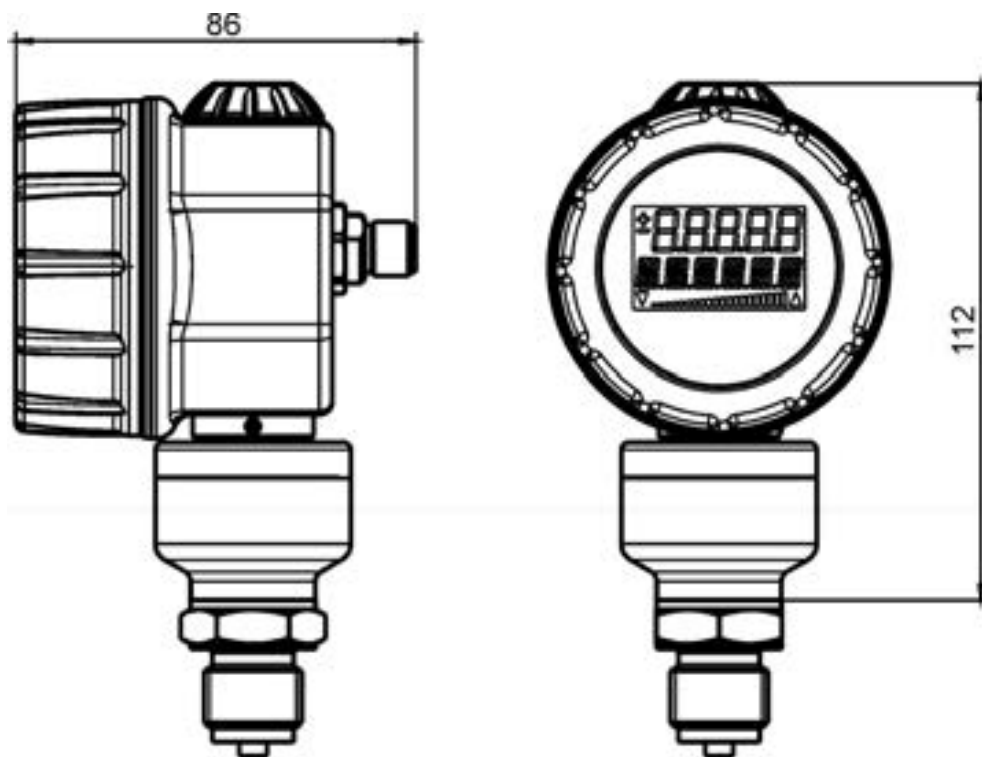


Рисунок II. 10.1 – Габаритные размеры преобразователя давления Альбатрос р20 (короткий корпус, нержавеющая сталь, с разъемом М12)

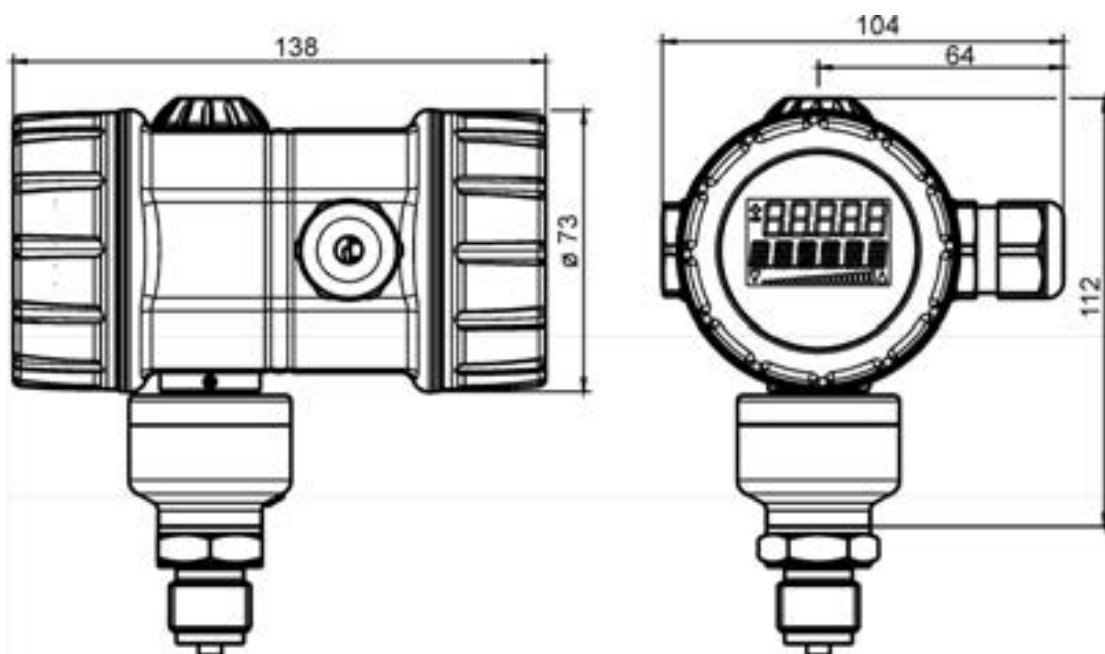


Рисунок II. 10.2 – Габаритные размеры преобразователя давления Альбатрос р20 (длинный корпус, нержавеющая сталь, с пластмассовым кабельным вводом)

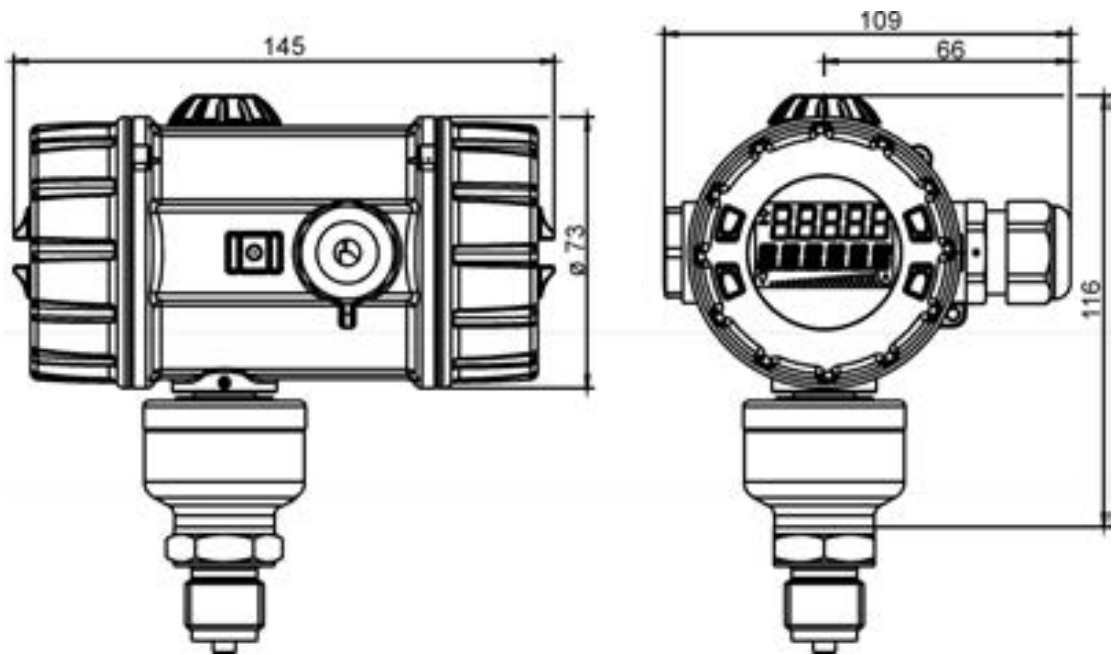


Рисунок II.10.3 – Габаритные размеры преобразователя давления Альбатрос р20 (длинный корпус, прецизионное литье, с металлическим кабельным вводом)

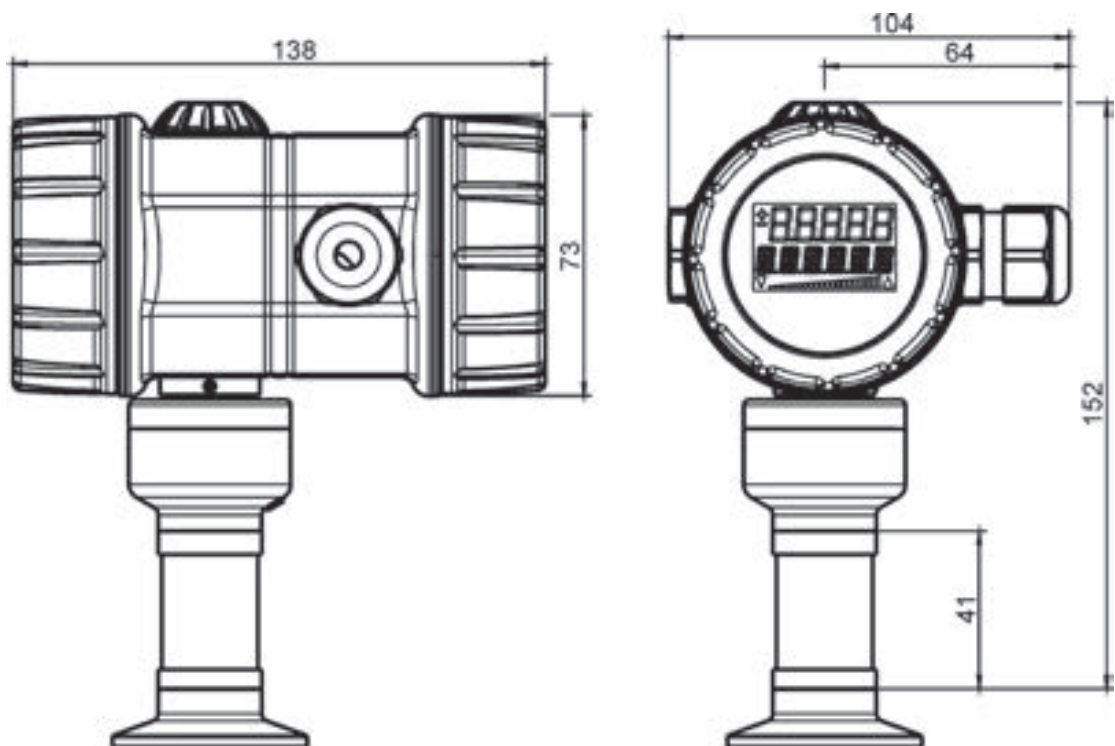


Рисунок II.10.4 – Габаритные размеры преобразователя давления Альбатрос р20 (высокотемпературное исполнение, до +200 °С)

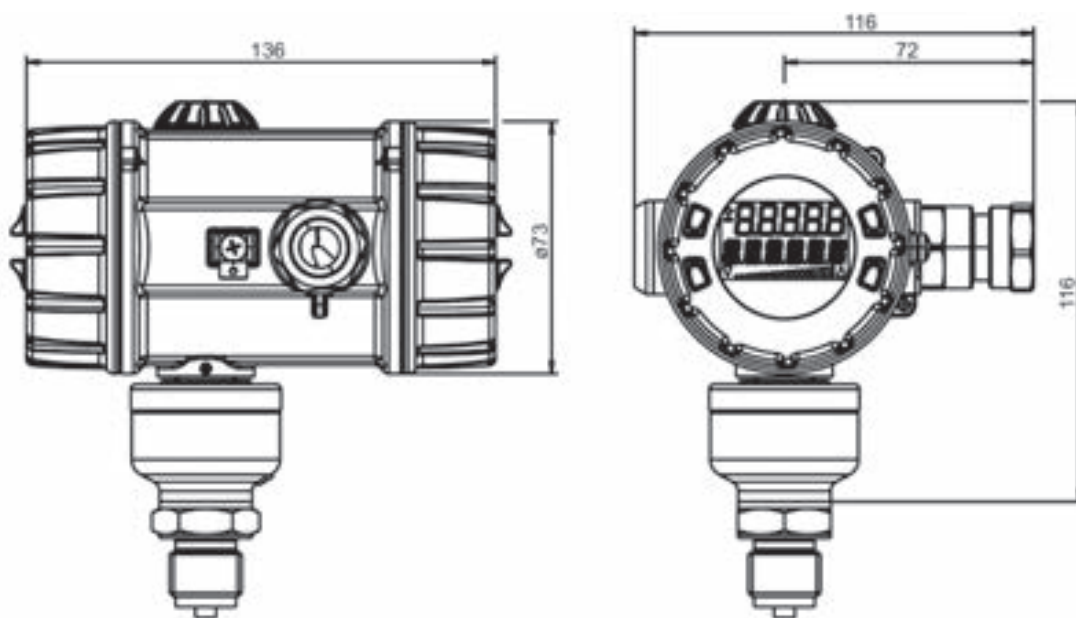


Рисунок II.10.5 – Габаритные размеры преобразователя давления Альбатрос р20 Ex d

II.11 Плотномеры жидкости ДП1 (местная индикация; внутренний протокол ЗАО «Альбатрос»; измеряемые параметры – плотность, температура)

1 Назначение

Плотномеры жидкости ДП1 (далее «плотномеры») предназначены для непрерывных измерений в мерах вместимости:

- плотности жидкостей, в том числе светлых нефтепродуктов через измерение перепада гидростатического давления на погружаемом чувствительном элементе (ПЧЭ);
- температуры жидкостей в одной точке ПЧЭ (на уровне верхней ячейки для измерений давления).

Плотномеры предназначены для построения систем объемно-массового учета.

Плотномер комплектуется (по заказу) ячейкой индикации ЯИ10-0 (далее «ЯИ10») для отображения на жидкокристаллическом индикаторе (далее «ЖКИ») измеренных значений плотности и температуры.

Плотномер ДП1 соответствует требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011.

Соответствие плотномеров требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 обеспечивается выполнением требований безопасности согласно ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ Р 52350.0 и ГОСТ Р 52350.11.

Плотномер предназначен для установки на объектах в зонах классов 0, 1 и 2 по ГОСТ Р 52350.10, где возможно образование смесей горючих газов и паров с воздухом категории IIB температурной группы Т5 по ГОСТ Р 52350.0.

Плотномер ДП1 имеет взрывозащищенное исполнение, соответствует требованиям ГОСТ Р 52350.0, ГОСТ Р 52350.11, имеют вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», уровень взрывозащиты «Особовзрывобезопасный» для взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом категории IIB по ГОСТ Р 51330.11, температурной группы Т5 по ГОСТ Р 52350.0, маркировку взрывозащиты «0ExiaIIBT5 X» по ГОСТ Р 52350.0 и могут применяться во взрывоопасных зонах класса 0, 1 и 2 согласно требованиям ГОСТ Р 52350.10 или других нормативно-технических документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах. Знак «X» указывает на специальные условия безопасного применения плотномеров:

- плотномер применяется только в комплекте с вторичными приборами производства ЗАО «Альбатрос», имеющими вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», искробезопасные цепи уровня «ia» для взрывоопасных смесей категории IIB и параметры искробезопасных выходов $U_o \leq 14,3$ В; $I_o \leq 80$ мА; $L_o \leq 22$ мГн; $C_o \leq 1,8$ мкФ;
- необходимость предотвращения условий образования искр от трения или соударения с корпусами плотномеров во взрывоопасной зоне;
- необходимость предотвращения условий образования зарядов статического электричества на защитных крышках плотномеров во взрывоопасной зоне при их наличии (запрещается сухая протирка и обдув сухим воздухом, нарушающие электростатическую безопасность; допускается протирка только влажной тканью).

2 Контролируемая среда

Светлые нефтепродукты, а также другие однофазные жидкости различных производств.

Стойкость плотномеров к агрессивным средам ограничена применяемыми материалами, контактирующими с контролируемой средой: фторопласт-4, Teflon PFA C-980 DuPont, резина маслобензостойкая 1Н-1-МБС-С-1,5 ГОСТ 7338 и нержавеющие стали 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М3Т и AISI 316.

3 Состав плотномеров

3.1 Плотномер состоит из:

- первичного преобразователя в литом корпусе;
- погружаемого чувствительного элемента на гибком подвесе.

3.2 Корпус плотнера выполнен из алюминиевого сплава АК5М2 ГОСТ 1583. На корпусе имеется съемная крышка, кабельный сальниковый ввод, винт и клемма защитного заземления. Внутри корпуса расположена электронная плата, на которой установлен клеммный соединитель.



3.3 Плотномер (по заказу) комплектуется ячейкой индикации ЯИ10, включающей в себя клавиатуру и ЖКИ для коррекции параметров настройки датчика.

4 Технические данные

4.1 Основные технические характеристики и условия эксплуатации плотномеров даны в таблице II.11.1.

Таблица II.11.1

| Наименование параметра | ДП1 |
|---|--|
| Длина чувствительного элемента | от 1,5 до 25 м |
| Рабочее избыточное давление в газовой подушке | от минус 5 до 25 кПа |
| Температура контролируемой среды | от минус 45 до +75 °С* |
| Плотность контролируемой среды | от 450 до 1050 кг/м ³ |
| Маркировка взрывозащиты | 0ExialIBT5 X |
| Степень защиты | IP68 по ГОСТ 14254 |
| Климатическое исполнение | ОМ1,5 по ГОСТ 15150 |
| Температура внешней среды | от минус 40 до +75 °С (для плотномеров с ЯИ10)**;
от минус 45 до +75 °С (для плотномеров без ЯИ10) |
| Пределы измерения атмосферного давления | от 84,0 до 106,7 кПа |
| Тип атмосферы | III, IV (морская и приморско-промышленная) |
| Срок службы | 14 лет |
| Масса (не более) | 9,8 кг |
| Габаритные размеры (не превышают) | 253x162x(124+L _{чэ} *** мм
(без крышки защитной и крышки клавиатуры);
256x180x(200+L _{чэ} *** мм (с защитной крышкой);
256x162x(124+L _{чэ} *** мм (с крышкой клавиатуры) |

* При условии незамерзания контролируемой среды

** Считывание данных с ЖКИ гарантируется при температуре окружающей среды более минус 30 °С

*** «L_{чэ}» - длина чувствительного элемента плотномера

4.2 Вязкость контролируемой среды не ограничивается при отсутствии застывания и отложений на чувствительном элементе плотномера, препятствующих работе ячеек для измерений давления (ЯИД).

4.3 Метрологические характеристики

4.3.1 Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений плотности контролируемой среды равны ±1,1 кг/м³.

4.3.2 Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений плотности контролируемой среды в диапазоне рабочих температур равны ±1,1 кг/м³.

4.3.3 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры – ±0,5 °С.

4.3.4 Плотномеры откалиброваны по параметру «плотность» при значении ускорения свободного падения равном 9,8156 м/с² (г.Москва). Потребителю необходимо умножить значение плотности, выводимое на экран монитора персональной электронной вычислительной машины (ПЭВМ), на поправочный коэффициент k, учитывающий отличие значения ускорения свободного падения в своем географическом регионе от московского, в программном обеспечении верхнего уровня для обеспечения автоматической коррекции показаний.

Поправочный коэффициент k определяется по формуле

$$k = g_M / g_{ГРЗ}$$

где g_M - ускорение свободного падения для московского региона, м/с²;

$g_{ГРЗ}$ - ускорение свободного падения для географического региона заказчика, м/с².

4.3.5 Плотномеры предназначены для непрерывной работы.

4.4 Электрические параметры и характеристики

4.4.1 Питание плотномеров осуществляется от вторичного прибора постоянным напряжением 12 В с параметрами искробезопасности $U_0 \leq 14,3$ В, $I_0 \leq 80$ мА. Ток потребления плотномеров составляет не более 40 мА.

4.4.2 По степени защиты от поражения электрическим током плотномеры относятся к классу защиты III в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

4.4.3 Связь плотномеров с вторичными приборами осуществляется с помощью экранированного четырехпроводного кабеля. Для повышения устойчивости плотномеров к промышленным помехам рекомендуется применять кабель - две витые пары в экране.

4.4.4 Нормальное функционирование плотномеров обеспечивается при длине соединительного кабеля между плотномером и вторичным прибором не более 1,5 км. Разрешается применение экранированных контрольных кабелей со следующими параметрами: $R_{КАБ} \leq 100$ Ом, $C_{КАБ} \leq 0,1$ мкФ, $L_{КАБ} \leq 2$ мГн.

4.4.5 Обмен информацией плотномеров с вторичными приборами ведется последовательным кодом в асинхронном полудуплексном режиме по протоколу ЗАО «Альбатрос» версии 3.2. Скорость передачи составляет 4800 бит/с.

4.4.6 Предельные параметры выходного ключа плотномера на активной нагрузке, обеспечиваемые вторичным прибором:

- коммутируемое напряжение $12\text{ В} \pm 10\%$;
- допустимый ток коммутации ключа не более 20 мА.

4.4.7 Входной токовый сигнал, соответствующий:

- логическому нулю – 0 мА;
- логической единице – от 5 до 20 мА.

4.4.8 Время установления рабочего режима плотномеров не более трех минут. Время измерения не превышает 1 с.

4.5 Надежность

4.5.1 Средняя наработка на отказ плотномеров с учетом технического обслуживания, регламентируемого данным руководством по эксплуатации, не менее 100000 ч.

4.5.2 Срок сохраняемости плотномеров не менее одного года на период до ввода в эксплуатацию при соблюдении условий, оговоренных в разделе «Правила хранения и транспортирования».

5 Принцип работы прибора

5.1 Плотность контролируемой среды определяется через перепад гидростатического давления ПЧЭ, представляющего собой разность давлений, измеренных ячейками для измерений давления (ЯИД). ЯИД расположены в верхней и нижней частях ПЧЭ на базовом расстоянии 450 мм друг от друга. В нижней точке ПЧЭ установлен фторопластовый сильфонный разделитель сред. С его помощью давление контролируемой среды подводится к обратным сторонам обеих ЯИД для компенсации синфазной составляющей давления, вызванной погружением ПЧЭ в контролируемую среду. Связь ЯИД и разделителя сред пневматическая. Рабочая среда – воздух.

Для обеспечения необходимой точности и термостабильности питания ЯИД, усиление, нормирование и термокомпенсация их выходных сигналов осуществляется специализированными аналого-цифровыми микросхемами по внешним датчикам температуры, в качестве которых применяются диоды, прикрепленные непосредственно к корпусам ЯИД.

5.2 Для измерения температуры в ПЧЭ плотномера на уровне верхней ЯИД установлен цифровой интегральный термометр, прошедший калибровку с целью снижения абсолютной погрешности измерения температуры до $\pm 0,5^\circ\text{C}$ в диапазоне рабочих температур.

6 Установка прибора

Установка плотномера осуществляется в верхней части меры вместимости на любой имеющейся или специально образованной горизонтальной поверхности (максимальное отклонение поверхности от горизонтали 05°).

Допускается использование других вариантов установки плотномера по согласованию с предприятием-изготовителем.

7 Структура условного обозначения

7.1 Структура условного обозначения уровнемера ДП1, см. таблицу II.11.2

7.2 Ключ заказа:

(A) (B) (C) (D)
 - - -
 ДП1 12.50 1 0

Таблица II.11.2

| № | Наименование | Код | Значение |
|-----|---------------------------|-----|-----------------------|
| (A) | Базовый тип | ДП1 | ДП1 плотномер |
| (B) | Длина ЧЭ плотномера, м | - | указать длину |
| (C) | Наличие местной индикации | 0 | без местной индикации |
| | | 1 | с местной индикацией |
| (D) | Наличие крышки защитной | 0 | без крышек |
| | | 1 | с крышкой защитной |
| | | 2 | с крышкой клавиатуры |

8 Комплектность поставки

В комплект поставки входят:

| | |
|--|--------------|
| - плотномер ДП1 УНКР.414111.001 | - 1 шт.; |
| - руководство по эксплуатации УНКР.414111.001 РЭ | - 1 шт.; |
| - паспорт УНКР.414111.001 ПС | - 1 шт.; |
| - методика поверки УНКР.414111.001 МП | - 1 шт.; |
| - фланец УНКР.301265.008 | - 1 шт.; |
| - прокладка 69x73-I ГОСТ 19752 | - 1 шт.; |
| - заглушка УНКР.711100.001 | - 1 шт.; |
| - номерное сигнальное устройство – наклейка СК2 10x40 мм | - до 2 шт.*; |
| - дополнительный комплект плотномера ДП1 (см. таблицу II.11.3) | - 1 шт.; |
| - компакт-диск с программой для ЭВМ: «Альбатрос ДП1-БСД» УНКР.00802-XX Э | - 1 шт. |

Примечания

1. Комплектующие, помеченные знаком «*» определяются заказом.
2. Руководство по эксплуатации УНКР.414111.001 РЭ и Методика поверки УНКР.414111.001 МП поставляются в одном экземпляре на партию (до пяти штук) или на каждые пять штук в партии.
3. XX – номер текущей версии программы.

Таблица II.11.3

| Дополнительный комплект плотномера ДП1 | Количество, шт. |
|---|-----------------|
| Ячейка индикации ЯИ10-0 УНКР.468365.001 | 1 |
| Клавиатура трехкнопочная УНКР.468.316.001 | 1 |
| Крышка защитная УНКР.754524.001 | 1 |
| Крышка клавиатуры УНКР.754524.002 | 1 |

Примечания

1. Ячейка индикации ЯИ10 устанавливается в корпус плотномера на предприятии-изготовителе. Вместе с ЯИ10 устанавливаются клавиатура трехкнопочная УНКР.468.316.001, крышка клавиатуры УНКР.754524.002 или крышка защитная УНКР.754524.001, поставляется руководство оператора УНКР.414111.001 РО.
2. При комплектации плотномера крышкой клавиатуры УНКР.754524.002 крышка защитная УНКР.754524.001 не поставляется.

9 Габаритные размеры

Габаритные и установочные размеры плотномеров представлены на рисунках II.11.1 и II.11.2 соответственно.

10 Дополнительная информация

10.1 Подробно сведения по техническим характеристикам, принципу действия, установке, подготовке к работе и порядке работы с прибором даны в руководстве по эксплуатации УНКР.414111.001 РЭ.

10.2 Руководство по эксплуатации, а так же образец бланка заказа прибора в электронном виде размещены на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.

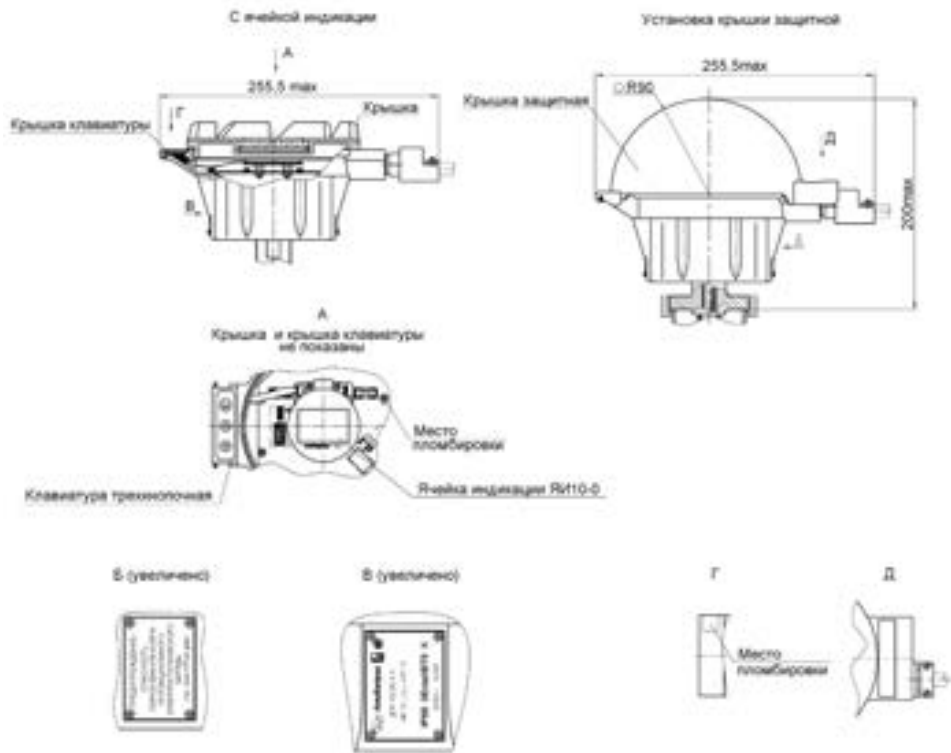


Рисунок II.11.1 – Габаритные и установочные размеры плотномеров ДП1 (с ячейкой индикации)

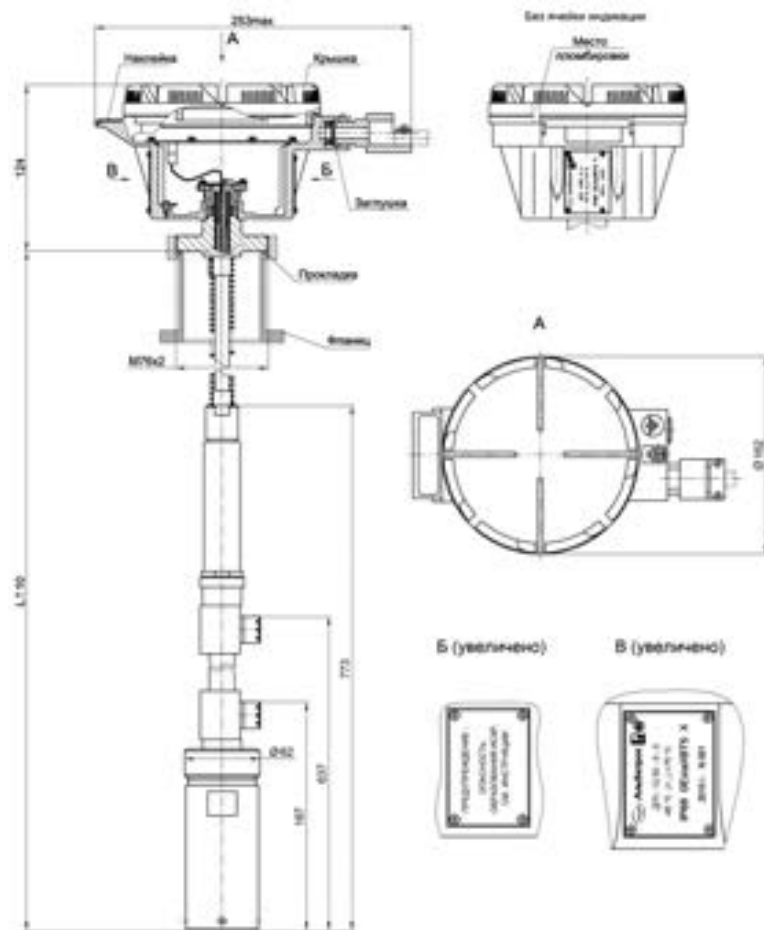


Рисунок II.11.2 – Габаритные и установочные размеры плотномеров ДП1 (без ячейки индикации)

II.12 Поплавки для сигнализаторов и датчиков уровня, уровня раздела сред (с встроенной магнитной системой, с вынесенной магнитной системой, «карусельного типа»)

1 Назначение

Поплавки являются неотъемлемыми частями датчиков положения уровня ДПУ8, ДПУ8М; датчиков уровня и уровня раздела сред ДУУ2М, ДУУ6 (ДУУ6-1); уровнемеров ДУУ4М, ДУУ4МА, ДУУ10, и предназначены для контроля положения и измерения уровня и уровня раздела жидких сред совместно с датчиками.

2 Выбор типа поплавка

Тип поплавка (поплавок) датчиков определяется при заказе условиями эксплуатации, диаметром проходного сечения установочного фланца, требуемыми метрологическими и другими характеристиками, указанными в таблице II.12.1 (поплавки I, II, III, IV, V), и в таблице II.12.2 (поплавки типа I с вынесенной магнитной системой, «карусельного типа»).



Таблица II.12.1

| Наименование характеристик | Тип поплавка | | | | | |
|--|---|--|--|-----------------------------|---|--|
| | I ¹ | II | III ⁴ | IV ⁴ | IV донный | V |
| Назначение | высокоточное измерение уровня чистых нефтепродуктов | измерение уровня | измерение уровня раздела сред | измерение уровня | изменение уровня от дна резервуара | измерение уровня раздела сред |
| Применение в составе приборов | ДУУ2М, ДУУ6, ДУУ4М, ДУУ4МА, ДУУ10 | ДПУ8, ДПУ8М, ДУУ2М, ДУУ6, ДУУ4М, ДУУ4МА, ДУУ10 | ДПУ8, ДПУ8М, ДУУ2М, ДУУ4М, ДУУ4МА, ДУУ10 | | ДУУ10 | ДПУ8, ДПУ8М, ДУУ2М, ДУУ4М, ДУУ4МА, ДУУ10 |
| Форма поплавка | полый; хиттер-тригер | полый | овоид | | колокол | овоид |
| Диаметр поплавка, мм | 60; 86; 120; 130; 140; 180; 400 | 122,6; 123,5 | 122,6; 123,5 | 86,6; 88; 87,5 | 86,6 | 86,6; 87,5 |
| Диаметр проходного сечения установочного фланца, мм | определяется диаметром поплавка | не менее 150 | не менее 150 | не менее 100 | определяется диаметром поплавка | не менее 100 |
| Плотность поплавка, кг/м ³ | 600±40; 505 max; 540±40; 400±20; 420±20; 520±40; 500±40 | 450±40; 310±40 | от 870 до 1060; от 460 до 1060 | 600±50; 400±30; 390±50 | 4000 | от 850 до 1070; от 530 до 1070 |
| Рабочее давление, МПа | до 16,0 | до 3,0 | | | | |
| Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерения уровня, мм | ±3 ² ; ±1, ±2, ±3 ³ | ±5 для датчиков исполнений 0 и 1 | | | ±1, ±3 ⁵ ; ±0,5, ±0,7, ±3 ⁶ | ±5 для датчиков исполнений 0 и 1 |
| Материал поплавка | сферопластик марки ЭДС-7АП | нержавеющая сталь 12х18Н10Т, титан ВТ1-0 | | нержавеющая сталь 12Х18Н10Т | нержавеющая сталь 12х18Н10Т, титан ВТ1-0 | |

Примечания к таблице II.12.1 см. на следующей странице

¹ Плотность поплавков I типа зависит от геометрических размеров

² Для датчиков исполнений «0»

³ Для датчиков исполнений «1»

⁴ Плотность поплавков III и V типов определяется заказом

⁵ HART-протокол

⁶ Внутренний протокол ЗАО «Альбатрос»



Таблица II.12.2

| Наименование характеристики | Тип поплавок | | | | | |
|--|--|--------------------------------|--|--------------------------------|--|--------------------------------|
| | Ø130x398 | Ø80x201 | Ø130x531,1 | Ø120x333 | Ø300x413,1 | Ø280x217 |
| Назначение | высокоточное измерение уровня светлых нефтепродуктов | измерение уровня раздела сред | высокоточное измерение уровня светлых нефтепродуктов | измерение уровня раздела сред | высокоточное измерение уровня светлых нефтепродуктов | измерение уровня раздела сред |
| | комплект поплавков для измерения малых уровней и толщины «тонких пленок» | | комплект поплавков для измерения малых уровней и толщины «тонких пленок» | | комплект поплавков для измерения малых уровней и толщины «тонких пленок» | |
| Применение в составе датчиков | ДУУ6-1 | | ДУУ2М | | | |
| Форма поплавок | вынесенная магнитная система («карусельного типа») | | | | | |
| Диаметр поплавок, мм | 130 | 80 | 130 | 120 | 300 | 280 |
| Диаметр проходного сечения установочного фланца, мм | определяется диаметром поплавок | | | | | |
| Плотность поплавок, кг/м ³ | 560±30 (погружаемая часть) | 640±30 (с увеличением до 1200) | 625±30 (погружаемая часть) | 715±30 (с увеличением до 1300) | 630±30 (погружаемая часть) | 680±30 (с увеличением до 1400) |
| Рабочее давление, МПа | до 2,0 | | | | | |
| Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерения уровня, мм | ±1 | ±5 | ±1 | ±5 | ±1 | ±5 |
| Материал поплавок | сферопластик марки ЭДС-7АП, нержавеющая сталь 12x18H10T | | | | | |

II.13 Комплект для установки датчика на стандартные фланцы УДСФ

1 Назначение

Комплект УДСФ предназначен для обеспечения возможности установки на стандартные посадочные места резервуара одного из следующих приборов производства ЗАО «Альбатрос»:

- датчика уровня ультразвукового ДУУ2М (описание см. раздел II.1 настоящего каталога);
- датчика уровня ультразвукового многофункционального ДУУ6 (описание см. раздел II.2 настоящего каталога);
- датчика температуры многоточечного ДТМ2 (описание см. раздел II.3 настоящего каталога);
- датчика положения уровня ДПУ5А из состава сигнализатора уровня ультразвукового СУР-5 (описание см. раздел I.1 настоящего каталога);
- датчика положения уровня ДПУ5 из состава сигнализатора уровня ультразвукового СУР-4 (описание см. на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске);
- датчиков положения уровня ДПУ7, ДПУ8, ДПУ8М из состава сигнализаторов уровня ультразвуковых СУР-7, СУР-8 (описание см. раздел I.2 настоящего каталога);
- сигнализатора СУР-9 или СУР-10 (описание см. раздел I.3 настоящего каталога);
- датчиков РДУ3 из состава уровнемера РДУ3 (описание см. раздел II.7 настоящего каталога);
- датчиков РДУ1 (кроме РДУ1-1) из состава уровнемера РДУ1 (описание см. на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске);
- датчиков УТР1 из состава уровнемера УТР1 (описание см. раздел II.8 настоящего каталога);
- уровнемеров ДУУ10 (описание см. раздел II.6 настоящего каталога).

2 Технические данные

2.1 Комплект совместим с фланцами резервуаров:

- по ГОСТ 12820-80 исполнений 1, 3, 4, 5 по ГОСТ 12815-80, условными проходными диаметрами Ду 50 мм, Ду 65 мм, Ду 80 мм, Ду 100 мм, Ду 150 мм, Ду 200 мм, Ду 250 мм, Ду 300 мм, Ду 350 мм и условным давлением Ру 2,5 МПа или Ру 4,0 МПа;
- по ГОСТ 12821-80 исполнений 1...9 по ГОСТ 12815-80, условными проходными диаметрами Ду 25 мм, Ду 50 мм, Ду 65 мм, Ду 80 мм, Ду 100 мм, Ду 150 мм, Ду 200 мм и условным давлением Ру 16,0 МПа.

2.2 Совместимость исполнений фланцев резервуара и исполнений фланцев комплекта УДСФ приведена в таблице II.13.1

Таблица II.13.1

| Условное обозначение комплекта | Исполнение фланца резервуара по ГОСТ 12815-80 | | | | | | | | |
|--------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| УДСФ-1-... | x | - | - | - | - | - | - | - | - |
| УДСФ-2-... | - | - | x | - | - | - | - | - | - |
| УДСФ-3-... | - | x | - | - | - | - | - | - | - |
| УДСФ-4-... | - | - | - | - | x | - | - | - | - |
| УДСФ-5-... | - | - | - | x | - | - | - | - | - |
| УДСФ-6-... | - | - | - | - | - | x | - | - | - |
| УДСФ-7-... | - | - | - | - | - | - | x | - | - |
| УДСФ-8-... | - | - | - | - | - | - | - | - | x |
| УДСФ-9-... | - | - | - | - | - | - | - | x | - |

Примечания

1. Условный проходной диаметр Ду комплекта УДСФ соответствует условному проходному диаметру фланца резервуара.
2. Условное рабочее давление Ру комплекта УДСФ (2,5 МПа, 4,0 МПа или 16,0 МПа) соответствует условному рабочему давлению фланца резервуара (2,5 МПа, 4,0 МПа или 16,0 МПа).

2.3 Материал прокладок определяется при заказе в зависимости от исполнения фланца комплекта:

- для фланцев и оснований исполнений 1, 5 – пластина резиновая ТМКЩ-С или паронит марки ПМБ-1;
- для фланцев исполнений 2... 4 – паронит марки ПМБ-1;
- для оснований исполнений 2, 3 – паронит марки ПМБ-1;
- для фланцев исполнения 6 – линза из стали 12Х18Н10Т;
- для фланцев исполнения 7 – сталь 08Х18Н10Т;
- для фланцев исполнения 8, 9 – фторопласт-4.

2.4 Материал фланца комплекта по ГОСТ 12821-80 – сталь 09Г2С ГОСТ 19281-89, материал основания комплекта (заглушка АТК 24.200.02-90) – сталь 20 ГОСТ 1050-88.

3 Структура условного обозначения

Структура условного обозначения комплекта УДСФ

УДСФ-N-D-P-T, где:

N - исполнение фланца или основания комплекта согласно ГОСТ 12815-80 или АТК 24.200.02-90;

D – условный проходной диаметр фланца или основания комплекта Ду, мм;

P - условное рабочее давление P_r , МПа;

T - индекс типа устанавливаемого датчика:

- индекс 1 для датчиков ДУУ2М, ДТМ2, ДПУ5, ДПУ5А, ДПУ7, ДПУ8, ДПУ8М, сигнализаторов СУР-9, СУР-10, УТР1, уровнемера ДУУ10;

- индекс 2 для датчиков ДУУ6, ДУУ6-1;

- индекс 3 для датчиков РДУ1-0-0, РДУ1-0-1, РДУ1-2, РДУ3-00, РДУ3-01, РДУ3-10, РДУ3-20;

- индекс 4 для датчика РДУ1-3, РДУ3-30, РДУ3-40, РДУ3-41.

4 Комплектность

Комплект поставки указан в таблице II.13.2

Таблица II.13.2

| Обозначение | Наименование | Количество |
|--------------------|---|------------|
| УНКР.421946.004- | Комплект для установки датчика на стандартные фланцы УДСФ | 1 |
| УНКР.421946.004 ПС | Паспорт | 1 |
| | Болт М10х35 А4 DIN 931 | - |
| | Болт М10х40 А4 DIN 931 | - |
| | Болт М12х50 А4 DIN 931 | - |
| | Болт М16х90 А4 DIN 931 | - |
| | Болт М20х90 А4 DIN 931 | - |
| | Болт М24х100 А4 DIN 931 | - |
| | Болт М24х130 А4 DIN 931 | - |
| | Болт М24х150 А4 DIN 931 | - |
| | Болт М27х120 А4 DIN 931 | - |
| | Болт М27х150 А4 DIN 931 | - |
| | Болт М30х140 А2 DIN 931 | - |
| | Болт М30х200 А2 DIN 931 | - |
| | Болт М33х170 А2 DIN 931 | - |
| | Болт М33х220 А2 DIN 931 | - |
| | Гайка М12 А4 DIN 934 | - |
| | Гайка М16 А4 DIN 934 | - |
| | Гайка М20 А4 DIN 934 | - |
| | Гайка М24 А4 DIN 934 | - |
| | Гайка М27 А4 DIN 934 | - |
| | Гайка М30 А4 DIN 934 | - |
| | Гайка М33 А4 DIN 934 | - |
| | Шайба М12 А4 DIN 125 | - |
| | Шайба М16 А4 DIN 125 | - |
| | Шайба М20 А4 DIN 125 | - |
| | Шайба М24 А4 DIN 125 | - |
| | Шайба М27 А4 DIN 125 | - |
| | Шайба М30 А4 DIN 125 | - |
| | Шайба М33 А4 DIN 125 | - |
| | Шайба пружинная М12 А4 DIN 127 | - |
| | Шайба пружинная М16 А4 DIN 127 | - |
| | Шайба пружинная М20 А4 DIN 127 | - |
| | Шайба пружинная М24 А4 DIN 127 | - |
| | Шайба пружинная М27 А4 DIN 127 | - |
| | Шайба пружинная М30 А4 DIN 127 | - |
| | Шайба пружинная М33 А4 DIN 127 | - |

Примечание

Количество и типоразмер крепежных элементов поставляется в зависимости от типа присоединительного фланца комплекта.

5 Дополнительная информация

Подробно сведения по техническим характеристикам, установке и порядке работы с комплектом УДСФ даны в паспорте УНКР.421946.004 ПС.

Паспорт УНКР.421946.004 ПС в электронном виде размещен на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.

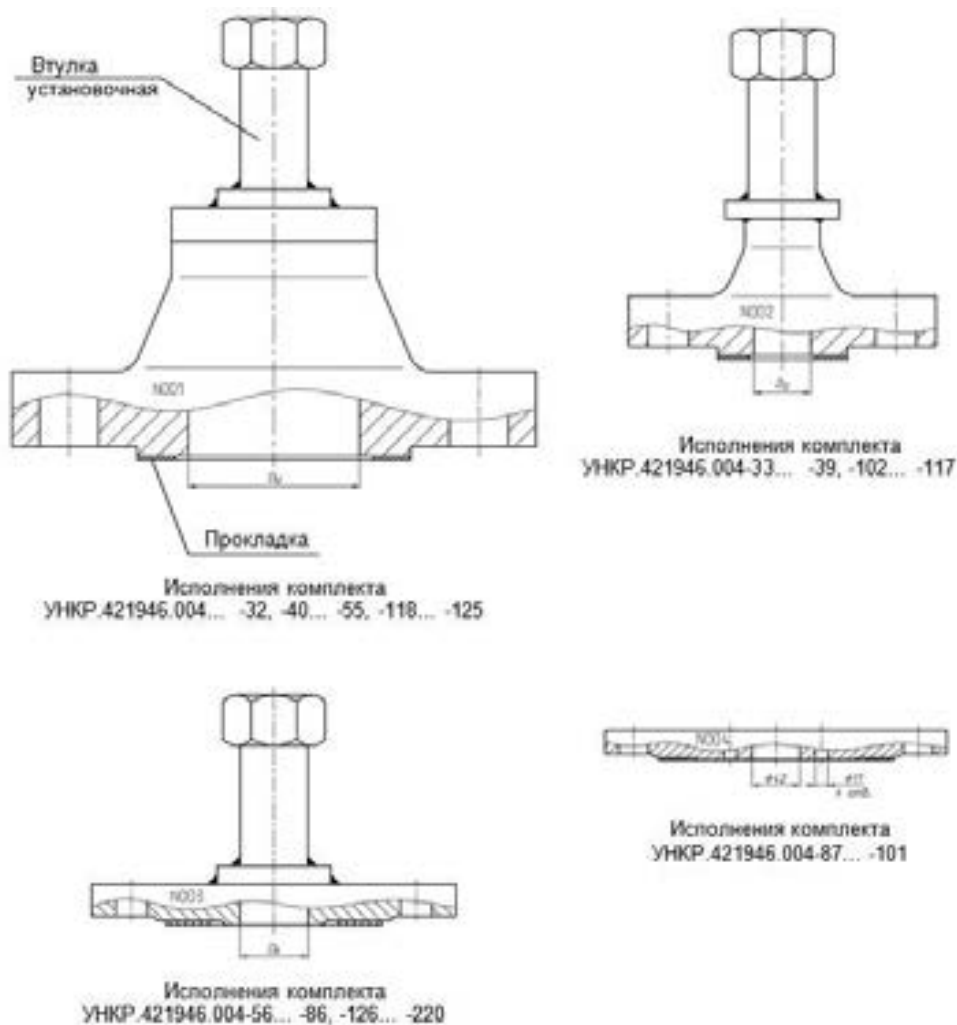


Рисунок II.13.1 - Внешний вид комплекта

II.14 Комплект измерений САВА для объектов без электроснабжения



1 Назначение

1.1 Комплект измерений САВА представляет собой мобильное переносное устройство, состоящее из блока сопряжения с датчиком БСД5Н, адаптера для заряда аккумулятора, разъемов, кабеля, сумки плечевой и двух аккумуляторов.

Совместно с многопараметрическим уровнемером ДУУ10, стационарно установленным на резервуаре во взрывоопасной зоне, комплект измерений САВА, находящийся в переносной сумке, позволяет оператору произвести обход удаленных резервуаров без электроснабжения и измерить с помощью него уровни, температуру, давление. Измерение обеспечивается временным подключением блока БСД5Н с автономным питанием от аккумулятора.

1.2 БСД5Н и аккумулятор обеспечивают: автономное электропитание, индикацию измеренных параметров, а также ввод настроек (конфигурацию) уровнемера.

1.3 В комплекте для заряда аккумулятора предусмотрен адаптер, а также запасной аккумулятор.

1.4 Время непрерывной автономной работы аккумулятора без подзаряда составляет не менее трех часов в диапазоне температур от минус 40 до +45 °С.

2 Описание работы комплекта

2.1 Схема подключения ДУУ10 (с HART-протоколом) и комплекта измерений САВА представлена на рисунке II.14.1.



Рисунок II.14.1 - Схема подключения уровнемеров ДУУ10 (HART-протокол) и комплекта измерений САВА для объектов без электроснабжения

2.2 Уровнемер ДУУ10 предназначен для установки на объектах во взрывоопасной зоне (см. описание в разделе II.6 настоящего каталога) с выводом кабеля и разъема для подключения комплекта САВА во взрывобезопасную зону (см. рисунок II.14.1). Разъем закрывается герметичной крышкой.

2.3 Запрещается размещение блока сопряжения с датчиком БСД5Н и аккумуляторов во взрывоопасной зоне.

2.4 Последовательность работы с комплектом измерений САВА для объектов без электроснабжения:

2.4.1 Уровнемер ДУУ10 устанавливается стационарно во взрывоопасной зоне с выводом кабеля и разъема X1 (см. рисунок II.14.1) для подключения комплекта во взрывобезопасную зону, в верхней части резервуара на любой имеющейся или специально образованной горизонтальной поверхности.

2.4.2 Блок сопряжения с датчиком БСД5Н и один из аккумуляторов находятся в плечевой сумке оператора.

2.4.3 Перед началом работы оператору необходимо открыть защитную крышку разъема X1 и подключить разъем X2 (см. рисунок II.14.1). Далее подключить кабель А2 соответствующий полярностью к блоку сопряжения с датчиком и к аккумулятору в переносной сумке. Снять показания измеренных параметров с индикатора БСД5Н. По завершению работы отключить кабель А2 от аккумулятора, отключить разъем X2 от разъема X1 и закрыть разъем X1 защитной крышкой.

3 Комплектность поставки

В комплект измерений для объектов без электроснабжения САВА входят:

- Блок сопряжения с датчиком БСД5Н УНКР.468157.113-01 - 1 шт.;
- Кабель УНКР.685621.007 - 1 шт.;
- Адаптер для заряда аккумуляторов Makita DC24SC - 1 шт.;
- Аккумулятор Makita BH2433 24V, 3,3Ah - 2 шт.;
- Разъем SP2110/S2II WEIPU - 1 шт.;
- Разъем SP2113/P2 WEIPU - 1 шт.;
- Сумка наплечная малая - 1 шт.

4 Дополнительная информация

4.1 Подробно сведения по техническим характеристикам, принципу действия, установке, подготовке к работе и порядке работы с уровнемером ДУУ10 даны в руководстве по эксплуатации УНКР.407631.005 РЭ, с блоком сопряжения с датчиком БСД5Н в руководстве по эксплуатации УНКР.468157.113 РЭ соответственно.

4.2. Руководства по эксплуатации в электронном виде размещены на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.

III Контроллеры и вторичные преобразователи

III.1 Контроллер микропроцессорный ГАММА-7М



1 Назначение

1.1 Контроллер микропроцессорный ГАММА-7М (далее «прибор»), в зависимости от исполнения, предназначен для:

- многоканального измерения уровня однофазных жидкостей совместно с датчиками уровня ультразвуковыми ДУУ2М (далее «ДУУ2М») производства ЗАО «Альбатрос»;
- многоканального измерения уровней раздела сред многофазных жидкостей совместно с датчиками ДУУ2М производства ЗАО «Альбатрос»;
- измерения давления внутри резервуаров совместно с датчиками ДУУ2М или датчиками избыточного давления ДИД1 (далее «ДИД1») производства ЗАО «Альбатрос»;
- измерения температуры контролируемых жидкостей совместно с датчиками ДУУ2М производства ЗАО «Альбатрос»;
- многоканального измерения температуры контролируемых жидкостей совместно с датчиками температуры многоточечными ДТМ2

(далее «ДТМ2») производства ЗАО «Альбатрос»;

- измерения различных технологических параметров (давление, температура и т.п.) при подключении датчиков сторонних производителей, имеющих стандартный выходной токовый сигнал;
- одновременного регулирования: позиционный или пропорционально-интегрально-дифференциальный (ПИД) законы регулирования по двум параметрам, измеряемым подключенными к прибору датчиками ДУУ2М, ДТМ2, ДИД1 или датчиками со стандартным токовым выходом;
- управления дискретными исполнительными механизмами (задвижки, пускатели и т.п.);
- формирования стандартных токовых сигналов для выдачи на устройства регистрации (самописцы);
- осуществления цифрового обмена по последовательному интерфейсу с ЭВМ верхнего уровня;
- обеспечения взрывозащищенного электропитания подключенных датчиков (датчики, подключаемые к прибору, могут размещаться на объектах класса В-1 и В-1а по классификации главы 7.3 ПУЭ (шестое издание), где возможно образование смесей горючих газов и паров с воздухом категории IIВ согласно ГОСТ Р 51330.11;
- построения информационно-управляющих комплексов при подключении к прибору контроллеров-сборщиков микропроцессорных КСМ2 и КСМ4.

1.2 Базовый блок прибора включает в свой состав блок питания БП6, модуль процессора МП5М и ячейку индикации ЯИ4.

Кроме того, базовый блок имеет два соединителя для наращивания функциональных возможностей прибора.

К первому соединителю подключается модуль интерфейса МИ/М, обеспечивающий связь прибора с ЭВМ верхнего уровня.

Второй соединитель позволяет установить один из трех следующих типов модулей расширения:

- модуль сопряжения с датчиками МСД;
- модуль токовых сигналов МТС1;
- модуль токовых сигналов МТС2.

Прибор, в зависимости от комплектации модулем интерфейса МИ/М, модулем расширения и установленной версией программного обеспечения (ПО), выпускается в различных исполнениях, представленных в таблице III.1.1.

Таблица III.1.1

| Обозначение исполнения | Наличие дополнительных модулей | | | | Устройства, поддерживаемые ПО прибора |
|------------------------|--------------------------------|-----|------|------|---|
| | МИ/М | МСД | МТС1 | МТС2 | |
| 0 | – | – | – | – | Датчики ДУУ2М, ДТМ2 |
| 1 | + | – | – | – | |
| 2 | – | + | – | – | |
| 3 | + | + | – | – | Датчики ДУУ2М, ДТМ2, сигнализаторы |
| 4 | – | – | + | – | |
| 5 | + | – | + | – | |
| 6 | – | – | – | + | Датчики ДУУ2М, ДТМ2, датчики с выходным стандартным токовым сигналом, сигнализаторы |
| 7 | + | – | – | + | |
| 8 | + | – | – | – | Контроллеры серии КСМ |
| 9 | + | + | – | – | |

1.3 Базовый блок прибора предназначен для подключения к нему двух датчиков (исполнения прибора от 0 до 7) или контроллеров КСМ (исполнения прибора 8 и 9), модуля интерфейса МИ/М, одного из модулей расширения и обеспечивает:

- искробезопасное питание датчиков;
- питание МИ/М и модуля расширения;
- обработку поступающих от датчиков (КСМ) сигналов и расчет измеряемых датчиками (КСМ) параметров;
- обмен информацией и управление МИ/М и модулем расширения;
- формирование четырех изолированных дискретных сигналов типа «сухой контакт» для предупредительной или аварийной сигнализации (ключи);
- индикацию измеренных базовым блоком и модулем расширения параметров на встроенном жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ);
- ввод и просмотр настроек прибора.

1.4 Модуль интерфейса МИ/М (исполнения прибора 1, 3, 5, 7...9) предназначен для обеспечения связи прибора с ЭВМ верхнего уровня по одному из стандартных интерфейсов RS–232, или RS–422, или RS–485 в формате протокола Modbus RTU.

1.5 Модуль сопряжения с датчиками МСД предназначен для подключения к прибору шести датчиков (исполнения прибора 2 и 3) или шести КСМ (исполнение прибора 9) и, совместно с базовым блоком прибора, обеспечивает:

- искробезопасное питание датчиков;
- обработку поступающих от датчиков (КСМ) сигналов и расчет измеряемых датчиками (КСМ) параметров.

1.6 Модуль токовых сигналов МТС1 (исполнения прибора 4 и 5) предназначен для формирования стандартных токовых сигналов и, совместно с базовым блоком прибора, обеспечивает:

- формирование четырех стандартных программируемых токовых сигналов 0...5 мА, 0...20 мА или 4...20 мА (два выхода гальванически изолированные от общей шины и два выхода неизолированные с программируемыми привязками) для работы с самописцами, электропневмопреобразователями или другими исполнительными устройствами;
- управление поддержанием измеряемого параметра на заданной величине или в определенных границах с помощью исполнительных устройств с токовым входом (только для изолированных выходов, два независимых канала с программируемыми привязками, позиционный или ПИД законы регулирования);
- считывание четырех дискретных сигналов типа «сухой контакт», поступающих от сигнализаторов.

1.7 Модуль токовых сигналов МТС2 (исполнения прибора 6 и 7) предназначен для подключения двух датчиков, имеющих стандартный токовый выход, а также формирования стандартных токовых сигналов и, совместно с базовым блоком прибора, обеспечивает:

- искробезопасное питание и одновременное измерение двух токовых сигналов взрывобезопасных датчиков, имеющих стандартный токовый выход 4...20 мА, по двухпроводной схеме включения;
- либо питание и одновременное измерение двух токовых сигналов датчиков обычного исполнения, имеющих стандартный токовый выход 4...20 мА, по двухпроводной схеме включения;
- либо одновременное измерение двух токовых сигналов датчиков обычного исполнения, имеющих стандартный токовый выход 0...5 мА или 0...20 мА;
- формирование четырех стандартных программируемых токовых сигналов 0...5 мА, 0...20 мА или 4...20 мА (два выхода гальванически изолированные от общей шины и два выхода неизолированные с программируемыми привязками) для работы с самописцами, электропневмопреобразователями или другими исполнительными устройствами;

- управление поддержанием измеряемого параметра на заданной величине или в определенных границах с помощью исполнительных устройств с токовым входом (только для изолированных выходов, два независимых канала с программируемыми привязками, позиционный или ПИД законы регулирования);
- считывание четырех дискретных сигналов типа «сухой контакт», поступающих от сигнализаторов.

1.8 Условия эксплуатации и степень защиты прибора

1.8.1 Номинальные значения климатических факторов – согласно ГОСТ 15150 для вида климатического исполнения УХЛ4, тип атмосферы II (промышленная).

1.8.2 Степень защиты оболочки прибора IP50 по ГОСТ 14254 (защита от пыли).

1.8.3 Прибор имеет взрывозащищенное исполнение. Соответствие прибора требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 обеспечивается выполнением требований безопасности согласно ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10. Прибор имеет для выходных цепей вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» уровня «iB», маркировку взрывозащиты «[Exib]IIB» и может применяться вне взрывоопасных зон помещений и наружной установки согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ (шестое издание) и других нормативно-технических документов, регламентирующих применение оборудования во взрывоопасных зонах.

2 Технические данные

2.1 Метрологические характеристики измеряемых параметров определяются датчиками (КСМ), подключенными к прибору.

2.2 ЖКИ со светодиодной подсветкой имеет две строки по 20 знакомест (матрица 5x7 точек, размер символа 6,0x9,66 мм) и обеспечивает вывод алфавитно-цифровой информации.

2.3 Прибор имеет четыре единичных светодиодных индикатора, индицирующих текущее состояние ключей, и пьезоэлектрический звонок для сигнализации различных ситуаций, возникающих в процессе его работы.

2.4 Для программирования прибора пользователю предоставляется 16-кнопочная клавиатура.

2.5 Характеристики базового блока прибора:

- тактовая частота модуля процессора МП5М – 24 МГц;
- объем ОЗУ – 8 Кбайт;
- объем энергонезависимой памяти программ и данных – 128 Кбайт;
- энергонезависимые часы реального времени;
- число подключаемых датчиков или КСМ – два;
- соединитель для подключения модуля интерфейса МИ/М;
- соединитель для подключения модуля расширения (МСД, МТС1 или МТС2).

2.6 Питание датчиков осуществляется искробезопасным постоянным напряжением с параметрами $U_0 \leq 12$ В, $I_0 \leq 80$ мА. Связь с датчиками (КСМ) осуществляется с помощью экранированного четырехпроводного кабеля. Нормальное функционирование обеспечивается при длине соединительного кабеля между базовым блоком и датчиками (КСМ) не более 1,5 км. Разрешается применение экранированных контрольных кабелей со следующими параметрами: $R_{КАБ} \leq 100$ Ом, $C_{КАБ} \leq 0,1$ мкФ, $L_{КАБ} \leq 2$ мГн.

2.7 Предельные параметры ключей прибора на активной нагрузке:

- коммутируемое напряжение постоянного или переменного тока не более 250 В;
- допустимый ток коммутации ключа не более 1 А;
- сопротивление ключа в замкнутом состоянии не более 1,2 Ом.

2.8 Характеристики модуля интерфейса МИ/М:

- изолированный интерфейс RS-232/RS-422/RS-485 (выбор типа интерфейса осуществляется пользователем);
- скорость передачи до 19200 бит/с;
- программируемый контроль четности;
- логический протокол – Modbus RTU.

2.9 Характеристики модуля сопряжения с датчиками МСД

2.9.1 Число подключаемых датчиков или КСМ – шесть.

2.9.2 Питание датчиков осуществляется искробезопасным постоянным напряжением с параметрами $U_0 \leq 12$ В, $I_0 \leq 80$ мА. Связь модуля с датчиками (КСМ) осуществляется с помощью экранированного четырехпроводного кабеля. Нормальное функционирование модуля обеспечивается при длине соединительного кабеля между модулем и датчиками (КСМ) не более 1,5 км. Разрешается применение экранированных контрольных кабелей со следующими параметрами: $R_{КАБ} \leq 100$ Ом, $C_{КАБ} \leq 0,1$ мкФ, $L_{КАБ} \leq 2$ мГн.

2.10 Характеристики модуля токовых сигналов МТС1

2.10.1 Пределы допускаемой приведенной погрешности выходных токовых сигналов для изолированных выходов – не более $\pm 0,2$ %, для неизолированных выходов – не более ± 3 %.

2.10.2 Выходные токовые сигналы 0...5 мА обеспечиваются модулем на нагрузке не более 2 кОм, а 0...20 мА и 4...20 мА – на нагрузке не более 300 Ом.

2.10.3 Дискретные входы модуля предназначены для обслуживания сигналов типа «сухой контакт» и имеют входное сопротивление не менее 10 кОм. Минимальная длительность обнаруживаемого сигнала составляет 1 мс.

2.11 Характеристики модуля токовых сигналов МТС2

2.11.1 Число изолированных токовых входов – два.

2.11.2 При подключении взрывозащищенных датчиков с выходным токовым сигналом 4...20 мА по двухпроводной схеме модуль обеспечивает для каждого датчика искробезопасное изолированное питание с параметрами $U_0 \leq 24$ В, $I_0 \leq 40$ мА.

Одновременное подключение взрывозащищенного датчика и датчика обычного исполнения не допускается.

2.11.3 Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования входного токового сигнала – $\pm 0,2$ %.

2.11.4 Приведенная основная погрешность выходных токовых сигналов для изолированных выходов – не более $\pm 0,2$ %, для неизолированных выходов – не более ± 3 %.

2.11.5 Выходные токовые сигналы 0...5 мА обеспечиваются модулем на нагрузке не более 2 кОм, а 0...20 мА и 4...20 мА – на нагрузке не более 300 Ом.

2.11.6 Дискретные входы модуля предназначены для обслуживания сигналов типа «сухой контакт» и имеют входное сопротивление не менее 10 кОм. Минимальная длительность обнаруживаемого сигнала составляет 1 мс.

2.12 Электрические параметры и характеристики

2.12.1 Питание прибора осуществляется от сети переменного тока напряжением от 180 до 242 В, частотой (50 ± 1) Гц.

2.12.2 Мощность, потребляемая прибором от сети, не превышает 25 В·А.

2.12.3 По степени защиты от поражения электрическим током прибор относится к классу защиты I в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

2.12.4 Электрическая изоляция между цепью питания и металлическими частями прибора выдерживает без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение ~ 1500 В, 50 Гц в нормальных условиях применения.

2.12.5 Все программируемые параметры и константы запоминаются в энергонезависимой памяти прибора и сохраняются при отключении питания. Часы реального времени, имеющиеся в приборе, также энергонезависимы.

2.12.6 Время установления рабочего режима:

– после кратковременного отключения питания – не более 30 с;

– после длительного отключения питания – не более трех минут.

2.12.7 Прибор предназначен для непрерывной работы.

2.13 Надежность

2.13.1 Средняя наработка на отказ прибора с учетом технического обслуживания составляет 100 000 ч.

2.13.2 Срок службы прибора составляет 14 лет.

3 Общее устройство и принцип работы прибора

3.1 Контроллер микропроцессорный ГАММА-7М состоит из базового блока и, в зависимости от исполнения, модуля интерфейса МИ/М и модуля расширения (МСД, МТС1 или МТС2).

Базовый блок включает в свой состав блок питания БП6, ячейку индикации ЯИ4, модуль процессора МП5М и корпус.

Блок питания вырабатывает напряжения, необходимые для работы остальных узлов прибора, и содержит узлы сопряжения с датчиками или КСМ, которые могут подключаться к базовому блоку.

Ячейка индикации самостоятельно опрашивает клавиатуру, выдавая в модуль процессора информацию о нажатии той или иной клавиши. По командам МП5М ЯИ4 обеспечивает выдачу на ЖКИ значений контролируемых параметров и служебных сообщений.

Кроме того, на ячейке индикации расположены светодиоды, индицирующие текущее состояние ключей прибора, и пьезоэлектрический звонок для формирования звуковых сообщений, а также разъемы, с помощью которых коммутируются остальные блоки прибора.

Модуль процессора является центральным узлом прибора. В его задачи входит диагностика и управление работой ячейки индикации, диагностика, программирование и управление работой модуля интерфейса и модуля расширения, управление ключами, хранение настроечной информации при отключении питания прибора, а также связь с датчиками (КСМ), подключаемыми к базовому блоку.

Модуль интерфейса МИ/М и модуль расширения предназначены для наращивания функциональных возможностей прибора.

Модуль интерфейса МИ/М осуществляет связь прибора с ЭВМ верхнего уровня по одному из стандартных интерфейсов в формате протокола Modbus, что позволяет интегрировать прибор в состав АСУ ТП.

Модуль сопряжения с датчиками МСД предназначен для подключения к прибору еще шести датчиков или КСМ.

Модули токовых сигналов МТС1 и МТС2 позволяют выполнять прибором функции регулятора (МТС1 – для датчиков типа ДУУ2М, ДТМ2 или ДИД1, МТС2 – для датчиков типа ДУУ2М, ДТМ2, ДИД1, ДИД2 и датчиков со стандартным выходным токовым сигналом).

3.2 Прибор выполнен в металлическом корпусе. Внутри корпуса закреплена ячейка индикации, выполняющая одновременно функции кросс-платы. Блок питания БП6, модуль процессора МП5М и один из модулей расширения (МСД, МТС1 или МТС2) вставляются по направляющим с задней стороны прибора во врубные разъемы ячейки индикации. Данные узлы представляют собой печатные платы, имеющие с одной стороны разъем связи с ячейкой индикации, а с другой стороны разъемы связи с внешними устройствами (датчиками, самописцами и т.п.). Этой же стороной плата крепится к металлической панели, обеспечивающей фиксацию узла в корпусе прибора и предохраняющей прибор от проникновения посторонних предметов.

Модуль интерфейса МИ/М, при его наличии в составе прибора, устанавливается в разъемы, имеющиеся на модуле процессора МП5М, и фиксируется с помощью пластмассовых защелок.

Передняя часть прибора закрыта панелью с декоративным шильдиком. Панель имеет пазы для ЖКИ и клавиатуры, а также резьбовые отверстия с невыпадающими винтами, предназначенными для установки прибора на щит потребителя.

Сетевой выключатель, кабель питания и клемма защитного заземления прибора расположены сзади на панели блока питания БП6.

4 Комплектность поставки

4.1 В комплект поставки прибора исполнения 0 входят:

- контроллер микропроцессорный ГАММА-7М исполнение 0 ТУ 4217-006-29421521-02 - 1 шт.;
- паспорт УНКР.466514.010 ПС - 1 шт.;
- руководство по эксплуатации УНКР.466514.010 РЭ - 1 шт.;
- руководство оператора УНКР.466514.010-XXX РО - 1 шт.;
- жгут УНКР.685622.008 (для подключения датчиков к прибору) - 1 шт.;
- розетка кабельная DB-15F с кожухом (для подключения устройств сигнализации к прибору) - 1 шт.

4.2 В комплект поставки прибора исполнения 1 входят:

- контроллер микропроцессорный ГАММА-7М УНКР.466514.010 - 1 шт.;
- паспорт УНКР.466514.010 ПС - 1 шт.;
- руководство по эксплуатации УНКР.466514.010 РЭ - 1 шт.;
- руководство оператора УНКР.466514.010 XXX РО - 1 шт.;
- руководство программиста УНКР.466514.010 XXX РП - 1 шт.;
- жгут УНКР.685622.008 (для подключения датчиков к прибору) - 1 шт.;
- розетка кабельная DB-9F с кожухом (для подключения ЭВМ верхнего уровня к МИ/М) - 1 шт.;
- розетка кабельная DB-15F с кожухом (для подключения устройств сигнализации к прибору) - 1 шт.

4.3 В комплект поставки прибора исполнения 2 дополнительно к исполнению 1 входят:

- жгут УНКР.685622.007 (для подключения датчиков к модулю МСД) - 1 шт.

4.4 В комплект поставки прибора исполнения 3 дополнительно к исполнению 1 входят:

- жгут УНКР.685622.007 (для подключения датчиков к модулю МСД) - 1 шт.

4.5 В комплект поставки прибора исполнения 4 дополнительно к исполнению 1 входят:

- методика поверки УНКР.466514.010 МП - 1 шт.;
- жгут УНКР.685622.008 (для подключения датчиков к прибору) - 1 шт.;
- вилка кабельная DB-15P с кожухом (для подключения к МТС1 устройств с токовыми входами и дискретных сигналов) - 1 шт.

4.6 В комплект поставки прибора исполнения 5 дополнительно к исполнению 1 входят:

- методика поверки УНКР.466514.010 МП - 1 шт.;
- вилка кабельная DB-15M с кожухом (для подключения к МТС1 устройств с токовыми входами и дискретных сигналов) - 1 шт.

4.7 В комплект поставки прибора исполнения 6 дополнительно к исполнению 1 входят:

- методика поверки УНКР.466514.010 МП - 1 шт.;
- вилка кабельная DB-9M с кожухом (для подключения к МТС2 датчиков с токовыми выходами) - 1 шт.;
- вилка кабельная DB-15M с кожухом (для подключения к МТС2 устройств с токовыми входами и дискретных сигналов) - 1 шт.

4.8 В комплект поставки прибора исполнения 7 дополнительно к исполнению 1 входят:

- методика поверки УНКР.466514.010 МП - 1 шт.;
- вилка кабельная DB-9M с кожухом (для подключения к МТС2 датчиков с токовыми выходами) - 1 шт.;
- вилка кабельная DB-15M с кожухом (для подключения к МТС2 устройств с токовыми входами и дискретных сигналов) - 1 шт.

4.9 В комплект поставки прибора исполнения 9 дополнительно к исполнению 1 входят:

- жгут УНКР.685622.007 (для подключения КСМ к модулю МСД)

- 1 шт.

Примечания

1 Для исполнений прибора от 0 до 7 поставляется руководство оператора УНКР.466514.010-2XX РО, для исполнений прибора 8 и 9 поставляется руководство оператора УНКР.466514.010-3XX РО, где XX – номер текущей версии ПО прибора.

2 Для исполнений прибора 1, 3, 5, 7 поставляется руководство программиста УНКР.466514.010-2XX РП, для исполнений прибора 8 и 9 поставляется руководство программиста УНКР.466514.010-3XX РП, где XX – номер текущей версии ПО прибора.

5 Габаритные размеры и масса

5.1 Габаритные размеры прибора приведены на рисунке III.1.1.

5.2 Масса прибора не более 3,5 кг.

6 Установка прибора

6.1 Прибор устанавливается в помещении с искусственным освещением для обеспечения возможности круглосуточной работы. Установка прибора производится на щит потребителя. В месте установки прибора необходимо наличие розетки для подключения прибора к сети питания и заземляющего контура.

6.2 Сведения по установке даны в руководстве по эксплуатации УНКР.466514.010 РЭ.

6.3 Схемы подключения всех датчиков и устройств к базовому блоку прибора, а также к модулям расширения МИ/М, МСД, МТС1 и МТС2 даны в руководстве по эксплуатации УНКР.466514.010 РЭ.

7 Дополнительная информация

7.1 Подробно сведения по техническим характеристикам, принципу действия, подготовке к работе и порядке работы с прибором даны в руководстве по эксплуатации УНКР.466514.010 РЭ.

7.2 Руководство по эксплуатации в электронном виде размещено на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.

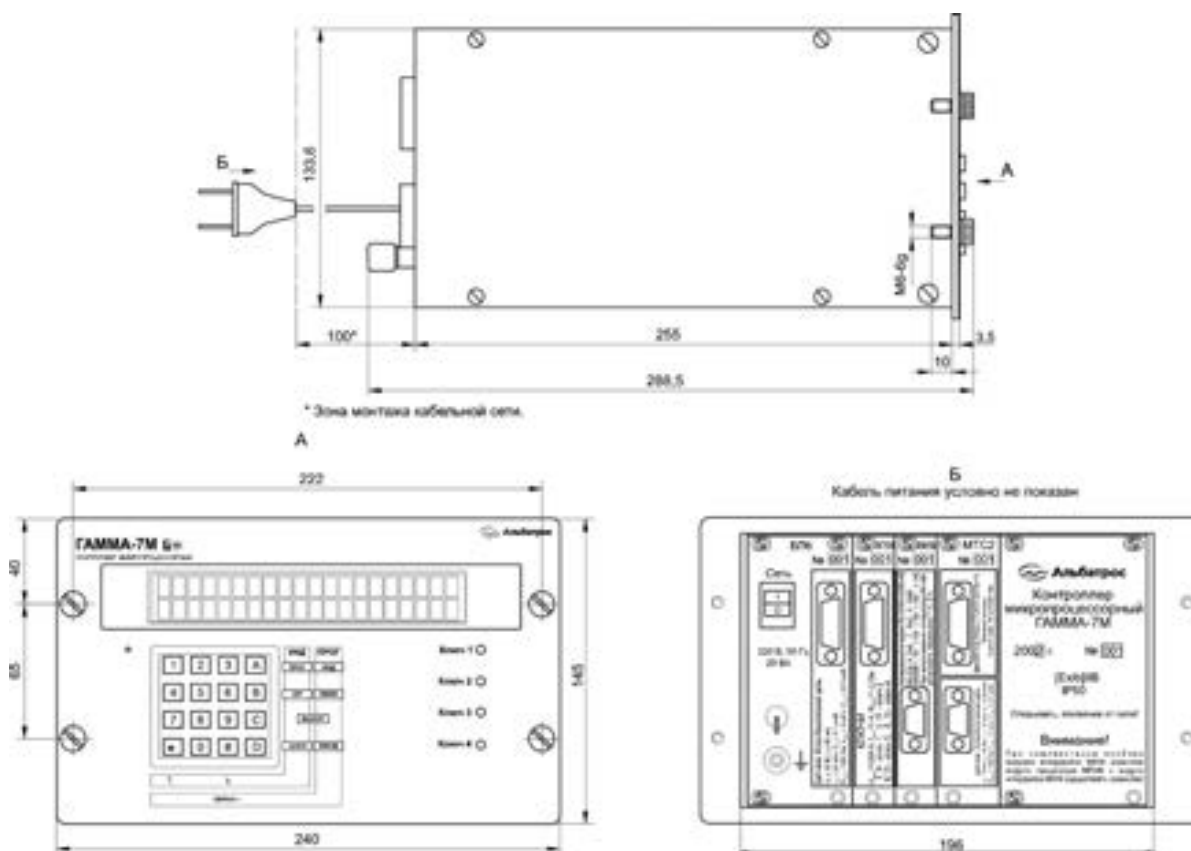


Рисунок III.1.1 – Внешний вид и габаритные размеры прибора (на примере исполнения 7)

III.2 Контроллер микропроцессорный ГАММА-8М



1 Назначение

1.1 Контроллер микропроцессорный ГАММА-8М (далее «КМ» или «прибор») предназначен для подключения к нему двух датчиков ДУУ2М, ДТМ2 или ДИД1 производства ЗАО «Альбатрос» любых модификаций в любой конфигурации и обеспечивает:

- взрывозащищенное электропитание подключенных датчиков (датчики, подключаемые к прибору, могут размещаться на объектах в зонах В-1 и В-1а по классификации главы 7.3 ПУЭ (шестое издание), где возможно образование смесей горючих газов и паров с воздухом категории IIB по ГОСТ Р 51330.11 температурного класса Т5 включительно согласно ГОСТ Р 51330.0);
- обработку поступающих от датчиков сигналов и расчет измеряемых параметров;
- индикацию измеренных параметров;
- управление внешними устройствами (четыре изолированных ключа с выходом типа «сухой контакт» и программируемыми привязками, порогами срабатывания и гистерезисами);
- формирование стандартных токовых сигналов, пропорциональных измеряемым параметрам (два канала с программируемой привязкой), для работы с самопишущими и другими устройствами регистрации;
- одновременное регулирование (позиционный или

пропорциональный законы регулирования) по двум параметрам, измеряемым подключенными к прибору датчиками;

– осуществление цифрового обмена по последовательному интерфейсу RS-485 с ЭВМ верхнего уровня в формате протокола Modbus RTU.

1.2 Прибор осуществляет индикацию измеренных параметров с помощью семисегментных светодиодных индикаторов.

1.3 Условия эксплуатации и степень защиты КМ

1.3.1 Номинальные значения климатических факторов – согласно ГОСТ 15150 для вида климатического исполнения УХЛ4, тип атмосферы II (промышленная).

1.3.2 Степень защиты оболочки прибора IP50 по ГОСТ 14254 (защита от пыли).

1.3.3 Прибор имеет взрывозащищенное исполнение. Соответствие прибора требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 обеспечивается выполнением требований безопасности согласно ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10. Прибор имеет для выходных цепей вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» уровня «ib», маркировку взрывозащиты «[Exib]IIB» и может применяться вне взрывоопасных зон помещений и наружной установки согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ (шестое издание) и других нормативно-технических документов, регламентирующих применение оборудования во взрывоопасных зонах.

2 Технические данные

2.1 Число подключаемых датчиков типа ДУУ2М, ДТМ2 или ДИД1 – два.

2.2 Метрологические характеристики измеряемых параметров определяются датчиками, подключенными к КМ.

2.3 Индикация измеренных параметров и вывод другой алфавитно-цифровой информации осуществляется на двух встроенных в КМ пятиразрядных семисегментных светодиодных индикаторах.

2.4 КМ имеет четыре светодиода, индицирующих текущее состояние ключей, и пьезоэлектрический звонок.

2.5 Для программирования КМ пользователю предоставляется трехкнопочная клавиатура. Все программируемые параметры и константы запоминаются в энергонезависимом ОЗУ (ЭОЗУ) прибора и сохраняются при отключении питания. Ориентировочный срок хранения информации в ЭОЗУ прибора при выключенном питании – 10 лет.

2.6 Питание датчиков осуществляется постоянным напряжением с параметрами $U_0 \leq 12$ В, $I_0 \leq 80$ мА. Для связи с датчиками применяется экранированный четырехпроводный кабель. Нормальное функционирование обеспечивается при длине соединительного кабеля между прибором и датчиками

не более 1,5 км. Разрешается применение экранированных контрольных кабелей со следующими параметрами: $R_{КАБ} \leq 100 \text{ Ом}$, $C_{КАБ} \leq 0,1 \text{ мкФ}$, $L_{КАБ} \leq 2 \text{ мГн}$.

2.7 Предельные параметры ключей прибора на активной нагрузке:

- коммутируемое напряжение постоянного или переменного тока не более 250 В;
- допустимый ток коммутации ключа не более 1 А;
- выходное сопротивление ключа в замкнутом состоянии не более 1,2 Ом.

2.8 Характеристики интерфейса:

- гальваническая развязка выходных цепей интерфейса от корпуса КМ и его внутренних цепей (прочность изоляции 1000 В постоянного напряжения в течение одной минуты);
- тип интерфейса – RS-485;
- программируемая скорость передачи до 19200 бит/с;
- программируемый контроль четности;
- логический протокол – Modbus RTU (программируемый адрес прибора).

2.9 Характеристики выходных токовых сигналов прибора:

- число выходных токовых сигналов – два;
- гальваническая развязка выходных цепей токовых сигналов от корпуса КМ и его внутренних цепей (прочность изоляции 1000 В постоянного напряжения в течение одной минуты);
- независимое программирование выходной шкалы (0...5 мА, 0...20 мА, 4...20 мА) для каждого токового сигнала;
- выходные токовые сигналы 0...5 мА обеспечиваются прибором на нагрузке не более 2 кОм, а 0...20 мА и 4...20 мА – на нагрузке не более 450 Ом;
- пределы допускаемой приведенной погрешности выходных токовых сигналов – не более $\pm 0,2 \%$.

2.10 Электрические параметры и характеристики

2.10.1 Питание прибора осуществляется от сети переменного тока напряжением от 180 до 242 В, частотой (50 ± 1) Гц.

2.10.2 Мощность, потребляемая прибором от сети, не превышает 20 В·А.

2.10.3 По степени защиты от поражения электрическим током прибор относится к классу защиты I в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

2.10.4 Электрическая изоляция между цепью питания и металлическими частями прибора выдерживает без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение $\sim 1500 \text{ В}$, 50 Гц в нормальных условиях применения.

2.10.5 Электрическая изоляция между выходными искробезопасными цепями прибора и его корпусом выдерживает без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение $\sim 500 \text{ В}$, 50 Гц в нормальных условиях применения.

2.10.6 Время установления рабочего режима не более 30 с.

2.10.7 Прибор предназначен для непрерывной работы.

2.11 Надежность

2.11.1 Средняя наработка на отказ прибора с учетом технического обслуживания составляет 100000 ч.

2.11.2 Срок службы прибора составляет 14 лет.

3 Общее устройство и принцип работы прибора

3.1 Контроллер микропроцессорный ГАММА-8М представляет собой микропроцессорный прибор на основе однокристалльной микро-ЭВМ (ОМЭВМ) DS80C320 и выполняет функции вторичного преобразователя, индикации и управления. Прибор имеет в своем составе три узла: ячейка сопряжения с датчиками ЯСД4, ячейка вычислительная ЯВ3 и ячейка индикации ЯИ5.

ЯСД4 содержит блок питания, вырабатывающий напряжения, необходимые для работы всех остальных узлов прибора, источник искробезопасного питания датчиков, подключаемых к прибору, и узлы оптронной развязки сигналов связи прибора и датчиков, обеспечивающие согласование уровней сигналов и защиту искробезопасных цепей от искроопасных.

ЯИ5 осуществляет индикацию измеренных датчиками параметров и состояния ключей. На плате ЯИ5 расположена кнопочная клавиатура, позволяющая оператору программировать прибор. Кроме того, ЯИ5 выполняет функцию кросс-платы, связывающей ЯСД4 и ЯВ3.

ЯВ3 является центральным узлом прибора. В ее задачи входит осуществление опроса датчиков, расчет измеряемых параметров, формирование изолированных токовых и дискретных управляющих сигналов, хранение настроечной информации при отключении питания прибора, обеспечение обмена данными с ЭВМ верхнего уровня, а также управление работой ЯИ5.

3.2 Прибор выполнен в металлическом корпусе.

ЯВ3 и ЯСД4 крепятся к задней панели прибора и соединяются с ЯИ5 через врубные разъемы. Образованный ЯВ3, ЯСД4 и ЯИ5 блок вставляется в корпус по направляющим с задней стороны прибора.

На задней панели прибора расположены электрические разъемы для подключения датчиков и внешних устройств, сетевой выключатель, кабель питания и клемма защитного заземления прибора.

Передняя часть прибора закрыта панелью с декоративным шильдиком. Панель имеет окна для светодиодных индикаторов и клавиатуры, а также резьбовые отверстия с невыпадающими винтами, предназначенными для установки прибора на щит потребителя.

3.3 Органы управления и индикации прибора

3.3.1 Прибор имеет два режима работы:

- режим измерений;
- режим программирования.

В режиме измерений прибор осуществляет опрос подключенных к нему датчиков, производит вычисление и индикацию измеряемых параметров, а также формирует сигналы токовых выходов и управления ключами.

Режим программирования предназначен для настройки прибора. В этом режиме опрос датчиков не производится, а токовые выходы и ключи «замораживаются» в состояниях, в которых они находились непосредственно перед входом в режим программирования.

3.3.2 На передней панели КМ ГАММА–8М расположены два пятиразрядных семисегментных индикатора, на которые в режиме измерений выводятся значения измеряемых прибором физических величин и/или диагностические сообщения о ходе процесса измерений. В режиме программирования на индикаторы выводятся вспомогательные сообщения (названия меню, параметров настройки и т.п.), а также значения параметров настройки прибора.

Под каждым индикатором расположены два светодиода красного цвета, индицирующих состояние ключей прибора. Если светодиод горит, соответствующий ему ключ замкнут, иначе ключ находится в разомкнутом состоянии.

В нижней части передней панели прибора находятся три кнопки. Функции кнопок в различных режимах работы прибора описаны в руководстве оператора на УНКР.466514.011 РО. Нажатие кнопок сопровождается звуковым сигналом.

4 Комплектность поставки

В комплект поставки прибора входят:

- | | |
|--|----------|
| – контроллер микропроцессорный ГАММА–8М УНКР.466514.011 | – 1 шт.; |
| – паспорт УНКР.466514.011 ПС | – 1 шт.; |
| – руководство по эксплуатации УНКР.466514.011 РЭ | – 1 шт.; |
| – методика поверки УНКР.466514.011 МП | – 1 шт.; |
| – руководство оператора УНКР.466514.011 РО | – 1 шт.; |
| – жгут УНКР.685622.008 (для подключения датчиков к прибору) | – 1 шт.; |
| – вилка кабельная DB–9M с кожухом (для подключения устройств с токовыми входами и ЭВМ верхнего уровня к прибору) | – 1 шт.; |
| – розетка кабельная DB–15F с кожухом (для подключения устройств сигнализации к прибору) | – 1 шт. |

5 Габаритные размеры

5.1 Габаритные размеры прибора не превышают 124x142x348,5 мм и приведены на рисунке III.2.1.

5.2 Масса прибора не более 2 кг.

6 Установка прибора

6.1 Прибор устанавливается в помещении с искусственным освещением для обеспечения возможности круглосуточной работы. Установка прибора производится на щит потребителя. Сведения по установке даны в руководстве по эксплуатации УНКР.466514.011 РЭ.

7 Дополнительная информация

7.1 Подробно сведения по техническим характеристикам, принципу действия, подготовке к работе и порядке работы с прибором даны в руководстве по эксплуатации УНКР.466514.011 РЭ.

7.2 Руководство по эксплуатации в электронном виде размещено на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.

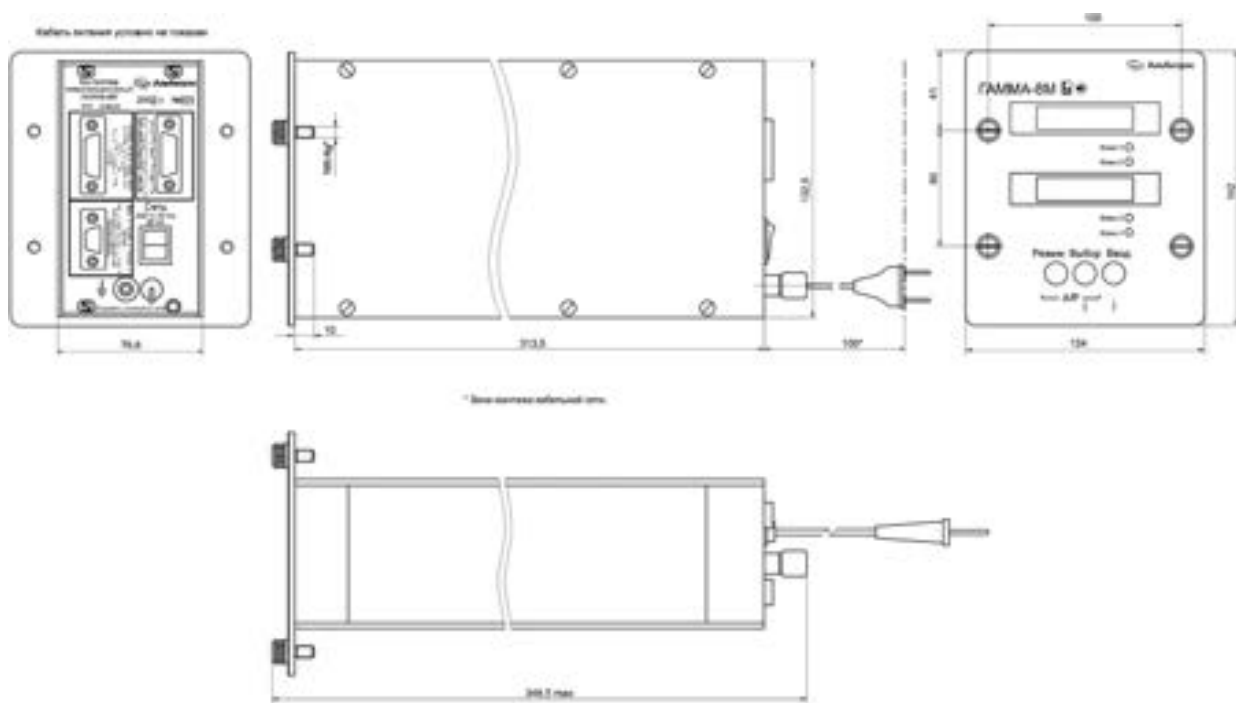


Рисунок III.2.1 – Внешний вид и габаритные размеры прибора

III.3 Контроллер ГАММА-8МА



1 Назначение

1.1 Контроллер ГАММА-8МА (далее «прибор») предназначен для подключения к нему до четырех датчиков ДУУ2М, ДУУ6 (ДУУ6-1), ДТМ1, ДТМ2, ДИД1, ДИД2, или датчиков плотности ДП1, или до двух датчиков уровня радиоволновых РДУ1, РДУ3, или датчиков уровня тросиковых радиоволновых УТР1 производства ЗАО «Альбатрос» любых модификаций в любой конфигурации, или до четырех датчиков сторонних производителей с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», имеющих стандартный токовый выход 0...5 мА, или 0...20 мА, или 4...20 мА, и обеспечивает:

- взрывозащищенное электропитание подключенных датчиков (датчики, подключаемые к контроллеру, могут размещаться на объектах в зонах класса 0, класса 1 и класса 2 по ГОСТ Р 51330.9, где возможно образование смесей горючих газов и паров с воздухом категории IIB согласно ГОСТ Р 51330.11 температурной группы Т5 включительно;
- обработку поступающих от датчиков сигналов и расчет измеряемых параметров;
- индикацию измеренных параметров;
- управление внешними устройствами (до восьми изолированных ключей с выходом типа «сухой контакт» и программируемыми привязками и режимами работы);

- формирование стандартных токовых сигналов, пропорциональных привязанным измеряемым или рассчитываемым параметрам (до четырех сигналов), для работы с самопишущими и другими устройствами регистрации;
- регулирование (пропорционально-интегрально-дифференциальный закон регулирования) по любым параметрам, измеряемым подключенными к прибору датчиками;
- обмен информацией по последовательному интерфейсу RS-485 или Ethernet с ЭВМ верхнего уровня;
- обмен информацией с внешним USB FLASH накопителем;
- ведение архива измеряемых и рассчитываемых параметров.

1.2 Условия эксплуатации и степень защиты прибора

1.2.1 Прибор соответствует климатическому исполнению УХЛ и категории размещения 4 по ГОСТ 15150, но при этом рабочая температура внешней среды +1 до +45 °С.

1.2.2 Степень защиты оболочки прибора IP50 по ГОСТ 14254.

1.2.3 Прибор относится к взрывозащищенному оборудованию и соответствует требованиям ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10, имеет вид взрывозащиты выходных цепей «Искробезопасная электрическая цепь», искробезопасные цепи уровня «ia» для категории взрывоопасных смесей IIB по ГОСТ Р 51330.11, маркировку взрывозащиты «[Exia]IIB» по ГОСТ Р 51330.0 и может применяться вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ (шестое издание) и других нормативно-технических документов, регламентирующих применение оборудования во взрывоопасных зонах.

2 Технические данные

2.1 Прибор имеет конфигурацию, определяемую заказом, и включает в свой состав устанавливаемые в корпус блок питания БП8 (БП8-1) или блок питания БП9 (БП9-1), ячейку индикации ЯИ12, а также не более двух модулей ввода/вывода МВВ1, МВВ2 или МВВ3. Модули ввода/вывода устанавливаются в любых доступных позициях, количестве и сочетании.

2.2 Блок питания БП8 (БП8-1) обеспечивает выработку напряжений питания составных частей прибора, а также содержит узел, реализующий интерфейс RS-485 для связи прибора с ЭВМ верхнего уровня.

Блок питания БП9 (БП9-1) обеспечивает выработку напряжений питания составных частей прибора, а также содержит узел, реализующий интерфейс Ethernet для связи прибора с ЭВМ верхнего уровня.

Блоки питания БП8-1 и БП9-1 выполняют функции, аналогичные функциям, соответственно, блоков питания БП8 и БП9 и используются в случае наличия в составе прибора хотя бы одного модуля МВВ2.

Программная часть блоков БП9, БП9-1 содержит реализацию стека протоколов TCP/IP, сервера HTTP, предназначенного для удаленного просмотра и изменения параметров прибора средствами программы HTTP клиента пользователя (Internet Explorer), а также протокола Modbus TCP, позволяющего интегрировать прибор в сеть АСУ ТП.

2.3 Ячейка индикации ЯИ12 содержит узел центрального процессора, узел индикации, состоящий из десяти символьных и двух двадцатисегментных светодиодных индикаторов и двухстрочного

тридцатидвухсимвольного жидкокристаллического индикатора, клавиатуру из шести клавиш и узел USB интерфейса.

Программная часть узла USB ЯИ12 содержит реализацию стека протоколов USB HOST, позволяющую прибору производить чтение и запись информации на внешний USB FLASH накопитель.

2.4 Модуль ввода/вывода МВВ1 обеспечивает искробезопасное питание и подключение к нему одного или двух датчиков производства ЗАО «Альбатрос» (за исключением датчиков РДУ1, РДУ3 и УТР1), имеет один изолированный от общего провода модуля токовый выход стандартного диапазона и два ключа для управления устройствами промышленной автоматики.

2.5 Модуль ввода/вывода МВВ2 обеспечивает искробезопасное питание и подключение к нему одного датчика РДУ1, РДУ3 и УТР1, имеет один изолированный от общего провода модуля токовый выход стандартного диапазона и два ключа для управления устройствами промышленной автоматики.

2.6 Модуль ввода/вывода МВВ3 обеспечивает искробезопасное питание и подключение к нему одного или двух датчиков, имеющих стандартный токовый выход, имеет два изолированных от общего провода модуля токовых выхода стандартного диапазона и четыре ключа для управления устройствами промышленной автоматики.

2.7 Прибор предоставляет для питания датчиков:

- изолированные постоянные напряжения с параметрами $U_0 \leq 14,3$ В, $I_0 \leq 80$ мА при подключении датчиков к модулю МВВ1;
- изолированное постоянное напряжение с параметрами $U_0 \leq 14,3$ В, $I_0 \leq 360$ мА при подключении датчика к модулю МВВ2;
- изолированные постоянные напряжения с параметрами $U_0 \leq 29,7$ В, $I_0 \leq 40$ мА при подключении датчиков к модулю МВВ3.

2.8 Нормальное функционирование датчика РДУ1 обеспечивается при длине соединительного кабеля между прибором и датчиком не более 0,5 км. Разрешается применение экранированных контрольных кабелей со следующими параметрами: $R_{КАБ} \leq 6$ Ом, $C_{КАБ} \leq 0,1$ мкФ, $L_{КАБ} \leq 1,4$ мГн.

Нормальное функционирование датчика РДУ3 или УТР1 должно обеспечиваться при длине соединительного кабеля между контроллером и датчиком не более 0,5 км. Разрешается применение экранированных контрольных кабелей со следующими параметрами: $R_{КАБ} \leq 6$ Ом, $C_{КАБ} \leq 0,1$ мкФ, $L_{КАБ} \leq 0,5$ мГн.

Нормальное функционирование остальных датчиков обеспечивается при длине соединительного кабеля между прибором и датчиками не более 1,5 км. Разрешается применение экранированных контрольных кабелей со следующими параметрами: $R_{КАБ} \leq 100$ Ом, $C_{КАБ} \leq 0,1$ мкФ, $L_{КАБ} \leq 2$ мГн.

2.9 Предельные параметры ключей прибора на активной нагрузке должны быть следующими:

- коммутлируемое напряжение постоянного тока не более 60 В;
- допустимый ток коммутации ключа не более 1 А;
- сопротивление ключа в замкнутом состоянии не более 1 Ом.

2.10 Прибор, при комплектации блоком питания БП8 или БП8-1, имеет следующие характеристики интерфейса:

- тип интерфейса RS-485;
- гальваническая развязка выходных цепей интерфейса от корпуса прибора и его внутренних цепей (прочность изоляции 1000 В постоянного тока в течение одной минуты);
- программируемая скорость обмена до 115200 бит/с;
- программируемый контроль четности;
- коммуникационный протокол Modbus RTU.

2.11 Прибор, при комплектации блоком питания БП9 или БП9-1, имеет следующие характеристики интерфейса:

- тип интерфейса – Ethernet 10BASE-T;
- гальваническая развязка выходных цепей интерфейса от корпуса прибора и его внутренних цепей (прочность изоляции 1000 В постоянного тока в течение одной минуты);
- скорость обмена до 10 Мбит/с;
- коммуникационный протокол – стек TCP/IP;
- протоколы прикладного уровня – Modbus TCP и сервер HTTP.

2.12 Характеристики выходных токовых сигналов прибора:

- гальваническая развязка выходных цепей токовых сигналов от корпуса прибора и его внутренних цепей (прочность изоляции 1000 В постоянного тока в течение одной минуты);
- независимое программирование выходной шкалы (0...5 мА, 0...20 мА, 4...20 мА) для каждого токового выхода;
- диапазоны выходного токового сигнала, при величине сопротивления нагрузки не более 500 Ом - от 4 до 20 и от 0 до 20 мА, при величине сопротивления нагрузки не более 2,2 кОм - от 0 до 5 мА;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности токовых выходов ± 15 мкА.

2.13 Характеристики токовых входов прибора:

- гальваническая развязка входных цепей токовых сигналов от корпуса прибора и его внутренних цепей (прочность изоляции 1000 В постоянного тока в течение одной минуты);
- диапазоны входных токовых сигналов: 4...20 мА, 0...20 мА, 0...5 мА;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности токовых входов ± 15 мкА.

2.14 Электрические параметры и характеристики

2.14.1 Питание прибора осуществляется от сети переменного тока напряжением от 180 до 265 В, частотой (50 ± 1) Гц.

2.14.2 Мощность, потребляемая прибором при номинальном напряжении и наибольшем количестве подключенных датчиков и других внешних устройств, не превышает $50 \text{ В} \cdot \text{А}$.

2.14.3 По степени защиты от поражения электрическим током прибор относится к классу защиты I в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

2.14.4 Электрическая изоляция в нормальных условиях применения выдерживает в течение одной минуты без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение:

- 1) ~ 1500 В, 50 Гц – между цепью питания ~ 220 В, 50 Гц и металлическими частями прибора, а также между искробезопасными цепями и цепью питания ~ 220 В, 50 Гц;
- 2) ~ 500 В, 50 Гц – между выходными искробезопасными цепями прибора, электрически не связанными между собой, а также между выходными искробезопасными цепями прибора и его корпусом;
- 3) ~ 1000 В – между выходными цепями интерфейса RS-485 и корпусом прибора и его внутренними цепями, а также между выходными цепями интерфейса Ethernet и корпусом прибора и его внутренними цепями;
- 4) ~ 1000 В – между выходными цепями токовых сигналов и корпусом прибора и его внутренними цепями.

2.14.5 Время установления рабочего режима не более 30 с.

2.14.6 Прибор предназначен для непрерывной работы.

2.15 Надежность

2.15.1 Средняя наработка на отказ прибора с учетом технического обслуживания не менее 100000 ч.

2.15.2 Срок службы прибора составляет 14 лет.

3 Общее устройство и принцип работы прибора

3.1 Контроллер ГАММА-8МА выполняет функции вторичного преобразователя, индикации и управления. Состав прибора определяется заказом и включает:

- один блок питания (БП8, БП8-1, БП9 или БП9-1);
- ячейку индикации (ЯИ12);
- до двух модулей ввода/вывода (МВВ1, МВВ2 или МВВ3) в любых сочетаниях.

Ячейка индикации является центральным узлом прибора и реализует:

- опрос модулей ввода/вывода и обработку полученной с них информации;
- терминальные функции отображения/ввода параметров данных и настроек;
- хранение параметров настроек прибора и подключенных датчиков в энергонезависимой памяти;
- ведение и хранение архива измеряемых параметров в энергонезависимой памяти;
- обмен информацией с узлом интерфейса связи блока питания;
- интерфейс с внешним USB FLASH накопителем.

Также ячейка индикации выполняет функции кросс-платы, в разъемы которой устанавливаются один блок питания (БП8, БП8-1, БП9 или БП9-1), а также один или два модуля ввода/вывода (МВВ1, МВВ2 или МВВ3).

ЯИ12 для отображения информации содержит два пятиразрядных семисегментных светодиодных индикатора, две двадцатиразрядные светодиодные шкалы и тридцатидвухразрядный символьный жидкокристаллический индикатор.

3.2 Модули ввода/вывода (МВВ1, МВВ2 или МВВ3) вырабатывают искробезопасные напряжения для питания подключенных датчиков, содержат узлы оптронной развязки сигналов связи с датчиками, обеспечивающие согласование уровней сигналов и защиту искробезопасных цепей от искроопасных, а также изолированные от общего провода токовые выходы стандартного диапазона и ключи для управления устройствами промышленной автоматики.

Модули ввода/вывода осуществляют обмен информацией с подключенными датчиками, обработку полученных данных, пересылку измеренных и рассчитанных параметров в ячейку индикации. Также модули ввода/вывода производят формирование сигналов, выдаваемых на токовые выходы и ключи в соответствии с заданными алгоритмами управления.

3.3 Блок питания БП8 осуществляет выработку вторичных напряжений постоянного тока, питающих электрическую схему прибора, а также содержит узел интерфейса RS-485 для связи прибора с ЭВМ верхнего уровня. Реализация протокола Modbus RTU обеспечивается программным обеспечением ячейки индикации.

Блок питания БП9 осуществляет выработку вторичных напряжений постоянного тока, питающих электрическую схему прибора, а также содержит узел интерфейса Ethernet для связи прибора с ЭВМ верхнего уровня. Реализация стека протоколов TCP/IP, а также протоколов Modbus TCP и HTTP сервера обеспечивается программным обеспечением БП9.

Обмен БП9 с ячейкой индикации осуществляется с помощью последовательной линии связи.

Блоки питания БП8-1 и БП9-1 выполняют функции аналогичные функциям БП8 и БП9 соответственно, а также содержат дополнительный источник питания для выработки питающего напряжения для датчиков РДУ1 или РДУЗ, подключаемых к модулю МВВ2.

3.4 Прибор выполнен в металлическом корпусе. Внутри корпуса закреплена ячейка индикации, выполняющая одновременно функции кросс-платы. Блок питания и модули ввода/вывода вставляются по направляющим с задней стороны прибора во врубные разъемы ячейки индикации. Вставляемые модули представляют собой печатные платы, имеющие с одной стороны разъемы связи с ячейкой индикации, а с другой стороны разъемы связи с внешними устройствами. Этой же стороной плата крепится к металлической панели, обеспечивающей фиксацию узла в корпусе прибора и предохраняющей прибор от проникновения посторонних предметов.

Передняя часть прибора закрыта панелью с декоративным шильдиком. Панель имеет пазы для индикаторов и встроенную мембранную клавиатуру.

Кабель клавиатуры в виде гибкого шлейфа соединён со схемой прибора через разъём на плате ячейки индикации.

Плата ячейки индикации содержит разъём, выходящий на переднюю панель, для подключения к прибору внешнего USB FLASH накопителя.

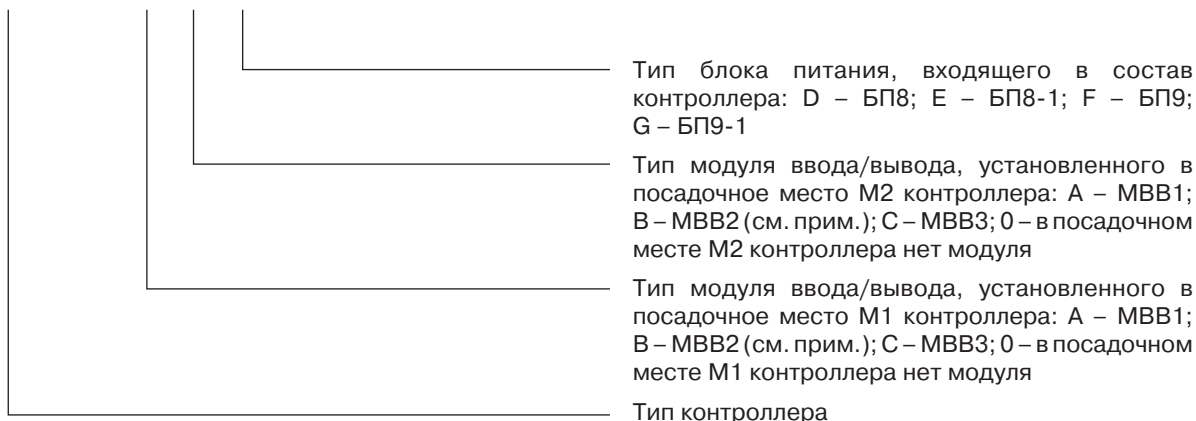
На панелях модулей ввода/вывода расположены: разъём для подключения датчиков, разъём для подключения внешних устройств к токовым выходам, разъём для подключения исполнительных устройств к выходам ключей модуля, а также светодиодные индикаторы, отображающие текущее состояние линии связи модуля с подключёнными датчиками.

На панелях блоков питания расположены: узел входа питания, включающий сетевой разъём и держатели сетевых предохранителей, выключатель питания прибора, разъём и индикаторы приёма/передачи для включения прибора в информационную сеть и отображения состояния интерфейсного узла.

4 Структура обозначения прибора

Структура обозначения контроллера ГАММА-8МА

ГАММА-8МА - X - X - X ТУ 4217-039-29421521-07



Примечание

При комплектации контроллера модулем МВВ2 в качестве блока питания должен быть использован БП8-1 или БП9-1. В остальных случаях используются БП8 или БП9.

5 Комплектность поставки

В комплект поставки прибора входят:

- контроллер ГАММА-8МА УНКР.466514.022 - 1 шт.;
- паспорт УНКР.466514.022 ПС - 1 шт.;
- руководство по эксплуатации УНКР.466514.022 РЭ - 1 шт.;
- руководство оператора УНКР.466514.022-XXX РО¹ - 1 шт.;
- жгут УНКР.685622.008 (для подключения к прибору датчиков)² - см. прим.;
- вилка кабельная DB-9M с кожухом (для подключения к прибору устройств с токовыми входами и ЭВМ верхнего уровня)³ - см. прим.;
- вилка кабельная TPR-8P8CS с колпачком TPC-1/G (для подключения прибора к ЭВМ верхнего уровня)⁴ - см. прим.;
- розетка кабельная DB-15F с кожухом (для подключения к прибору устройств сигнализации)⁵ - см. прим.;
- вилка кабельная DB-15M с кожухом (для подключения к прибору устройств с токовыми выходами)⁶ - см. прим.;

- кабель сетевой SCZ-1 - 1 шт.;
- компакт-диск с программой для ЭВМ «Администратор ГАММА-8МА» УНКР.00806-XX Э (где «XX» – номер текущей версии программы) - 1 шт.

Примечания

1. XXX – номер текущей версии ПО прибора.
2. Жгуты УНКР.685622.008 поставляются в количестве одной штуки на каждый из модулей МВВ1, МВВ2.
3. Вилки кабельные DB-9M поставляются в количестве одной штуки на каждый из модулей БП8, БП8-1, МВВ1, МВВ2, МВВ3.
4. Вилка кабельная TPR-8P8CS с колпачком TPC-1/G поставляется в количестве одной штуки только в том случае, если в состав прибора входит блок питания БП9 (БП9-1).
5. Розетки кабельные DB-15F поставляются в количестве одной штуки на каждый из модулей МВВ1, МВВ2, МВВ3.
6. Вилки кабельные DB-15M поставляются в количестве одной штуки на каждый из модулей МВВ3.

6 Габаритные размеры и масса

6.1 Габаритные размеры прибора не превышают 231x156x208 мм и приведены на рисунке III.3.1.

6.2 Масса прибора не более 3,6 кг.

7 Установка прибора

7.1 Прибор устанавливается в помещении с искусственным освещением для обеспечения возможности круглосуточной работы.

7.2 Фиксация прибора на щите осуществляется с помощью четырех прижимов, расположенных с тыльной стороны лицевой панели прибора.

8 Дополнительная информация

8.1 Подробно сведения по техническим характеристикам, принципу действия, подготовке к работе и порядке работы с прибором даны в руководстве по эксплуатации УНКР.466514.022 РЭ.

8.2 Руководство по эксплуатации, а так же образец бланка заказа прибора в электронном виде размещено на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.

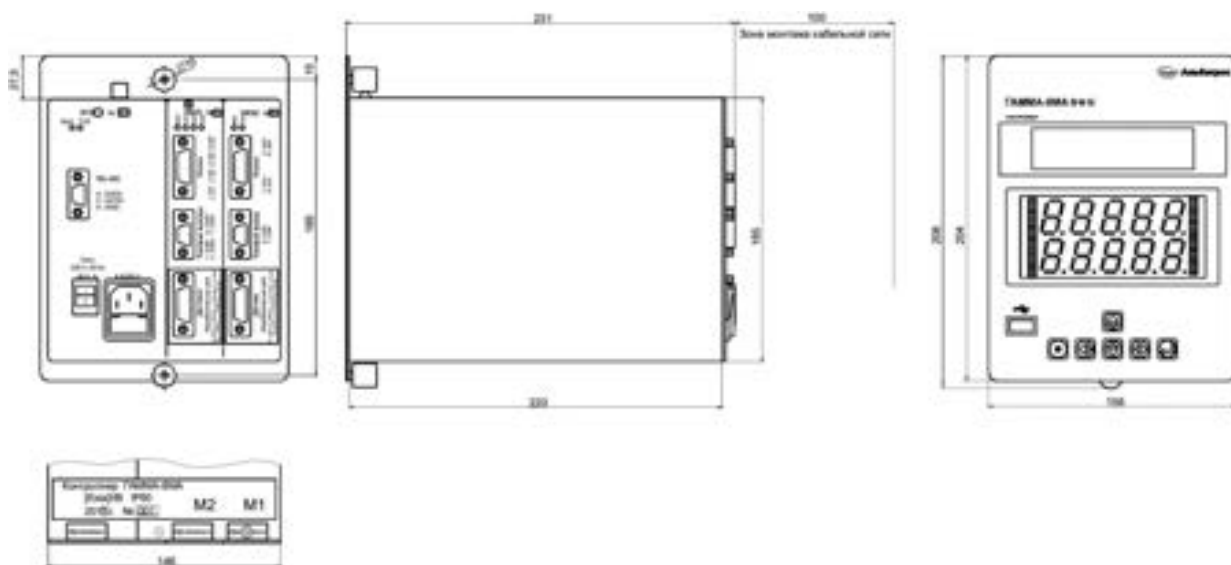


Рисунок III.3.1 – Габаритные размеры прибора

III.4 Контроллер ГАММА-10М



1 Назначение

1.1 Контроллер ГАММА-10М (далее «прибор») выпускается в четырех исполнениях, которые отличаются версией установленного программного обеспечения (ПО).

1.2 Прибор исполнения 0 предназначен для:

- многоканального измерения уровня однофазных жидкостей совместно с датчиками уровня ультразвуковыми ДУУ2М (далее «ДУУ2М») или датчиками уровня ультразвуковыми ДУУ5 (далее «ДУУ5») производства ЗАО «Альбатрос»;
- многоканального измерения уровней раздела сред многофазных жидкостей совместно с датчиками ДУУ2М производства ЗАО «Альбатрос»;
- измерения давления внутри резервуаров совместно с датчиками ДУУ2М или датчиками избыточного давления ДИД1 (далее «ДИД1») производства ЗАО «Альбатрос»;
- измерения температуры контролируемых жидкостей совместно с датчиками ДУУ2М или ДУУ5 производства ЗАО «Альбатрос»;

– многоканального измерения температуры контролируемых жидкостей совместно с датчиками температуры многоточечными ДТМ1 или ДТМ2 (далее «ДТМ1» или «ДТМ2») производства ЗАО «Альбатрос».

1.3 Прибор исполнения 1 предназначен для:

- поддержки восьми датчиков ДУУ5 или датчиков ДУУ2М-XX-1, где XX = 02, 02А, 02Т, 02ТА, 04, 04А, 10, 10А, 10Т, 10ТА, 12, 12А;
- измерения уровней однофазных жидкостей;
- измерения температуры контролируемых жидкостей;
- измерения уровней раздела сред многофазных жидкостей в резервуарах датчиками ДУУ2М-XX-1, где XX = 04, 04А, 12, 12А;
- коррекции измеряемых датчиками уровней с учетом температуры контролируемой жидкости;
- вычисления объемов жидкости брутто в резервуарах с использованием градуировочных таблиц резервуаров;
- вычисления объемов подтоварной воды в резервуарах с использованием градуировочных таблиц резервуаров.

1.4 Прибор исполнения 2 предназначен для:

- поддержки восьми датчиков уровня ультразвуковых ДУУ6 или ДУУ6-1 (далее «ДУУ6»);
- измерения уровней однофазных жидкостей в резервуарах датчиками ДУУ6 или ДУУ6-1;
- измерения уровней раздела сред многофазных жидкостей в резервуарах датчиками ДУУ6-1;
- измерения температуры контролируемых жидкостей;
- вычисления значений избыточных давлений в газовых подушках резервуаров;
- вычисления значений гидростатических давлений в резервуарах;
- вычисления значений плотностей контролируемых жидкостей в резервуарах;
- вычисления объема брутто жидкости в резервуарах с использованием градуировочных таблиц резервуаров;
- вычисления объема подтоварной воды в резервуарах с использованием градуировочных таблиц резервуаров;
- вычисления массы брутто жидкости в резервуарах, при этом точность вычислений гарантируется только при условии отсутствия в резервуарах подтоварной воды.

1.5 Прибор исполнения 3 предназначен для:

- поддержки четырех датчиков ДУУ2М-XX-0, где XX = 10, 10А, 10Т, 10ТА, 12, 12А и четырех датчиков ДТМ2-1 или ДТМ2-1А;
- измерения уровней однофазных жидкостей в резервуарах датчиками ДУУ2М-XX-0;
- измерения уровней раздела сред многофазных жидкостей в резервуарах датчиками ДУУ2М-XX-0, где XX = 12, 12А;
- измерения температур контролируемых жидкостей и резервуаров;
- коррекции измеряемых датчиками ДУУ2М уровней с учетом температур, измеряемых датчиками ДТМ2;
- вычисления объема жидкости брутто в резервуарах с использованием градуировочных таблиц резервуаров.
- вычисления объема подтоварной воды в резервуарах с использованием градуировочных таблиц резервуаров.

1.6 Описание датчиков ДУУ2М, ДУУ6 (ДУУ6-1), ДТМ2 см. соответственно разделы II.1, II.2, II.3 настоящего каталога.

Описание датчика ДУУ5 размещено в электронном виде на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.

1.7 Все исполнения прибора обеспечивают:

- индикацию измеренных параметров на встроенном жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ);
- ввод и просмотр настроек;
- световую и звуковую сигнализацию с программируемыми уставками;
- цифровой обмен по последовательному интерфейсу с ЭВМ верхнего уровня;
- взрывозащищенное электропитание подключенных датчиков (датчики, подключаемые к прибору, могут размещаться на объектах с зоной класса 0, 1 и 2 в соответствии с ГОСТ Р 51330.9, где возможно образование смесей горючих газов и паров с воздухом категории IIB согласно ГОСТ Р 51330.11).

1.8 Условия эксплуатации и степень защиты прибора.

Номинальные значения климатических факторов по ГОСТ 15150 для вида климатического исполнения УХЛ4, тип атмосферы II (промышленная).

Степень защиты оболочки прибора IP65 по ГОСТ 14254 (пыленепроницаемость и защита от водяных струй).

1.9 Прибор имеет взрывозащищенное исполнение. Соответствие прибора требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 обеспечивается выполнением требований безопасности согласно ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10. Прибор имеет для выходных цепей вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia», маркировку взрывозащиты «[Exia]IIB» и может применяться вне взрывоопасных зон помещений и наружной установки согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ (шестое издание) и других нормативно-технических документов, регламентирующих применение оборудования во взрывоопасных зонах.

2 Технические данные

2.1 Метрологические характеристики прибора определяются метрологическими характеристиками датчиков, подключенных к прибору.

2.2 ЖКИ со светодиодной подсветкой имеет четыре строки по 40 знакомест (матрица 5x7 точек, размер символа 2,78x4,89 мм) и обеспечивает вывод алфавитно-цифровой информации.

2.3 Прибор имеет пьезоэлектрический излучатель и светодиодную лампу для сигнализации различных ситуаций, возникающих в процессе его работы.

2.4 Для программирования прибора пользователю предоставляется 16-кнопочная клавиатура.

2.5 Характеристики прибора:

- тактовая частота – 24 МГц;
- объем энергонезависимой памяти программ и данных – 128 Кбайт;
- объем ОЗУ – 8 Кбайт;
- объем энергонезависимого ОЗУ (ЭОЗУ) – 128 Кбайт;
- энергонезависимые часы реального времени.

2.6 Число подключаемых к прибору датчиков:

- для исполнения 0 – восемь ДУУ2М, или ДУУ5, или ДТМ1, или ДТМ2, или ДИД1 в любых сочетаниях;
- для исполнения 1 – восемь ДУУ2М-XX-1, где XX = 02, 02А, 02Т, 02ТА, 04, 04А, 10, 10А, 10Т, 10ТА, 12, 12А (в любых сочетаниях);
- для исполнения 2 – восемь ДУУ6 или ДУУ6-1 в любых сочетаниях;
- для исполнения 3 – четыре ДУУ2М-XX-0, где XX = 10, 10А, 10Т, 10ТА, 12, 12А (в любых сочетаниях) и четыре ДТМ2-1 или ДТМ2-1А в любых сочетаниях.

2.7 Питание датчиков осуществляется постоянным напряжением с параметрами $U_0 \leq 14,3$ В, $I_0 \leq 80$ мА, $P_0 \leq 0,3$ Вт. Для связи с датчиками применяется экранированный четырехпроводный кабель. Нормальное функционирование обеспечивается при длине соединительного кабеля между прибором и датчиками не более 1,5 км. Разрешается применение экранированных контрольных кабелей со следующими параметрами: $R_{КАБ} \leq 100$ Ом, $C_{КАБ} \leq 0,1$ мкФ, $L_{КАБ} \leq 2$ мГн.

2.8 Характеристики интерфейса:

- гальваническая развязка выходных цепей интерфейса от корпуса прибора и его внутренних цепей (прочность изоляции 1000 В постоянного тока в течение одной минуты);
- тип интерфейса – RS-485;
- скорость передачи до 115200 бит/с;
- программируемый контроль четности;
- логический протокол – Modbus RTU.

2.9 Электрические параметры и характеристики

2.9.1 Питание прибора осуществляется от сети переменного тока напряжением от 180 до 242 В, частотой (50 ± 1) Гц.

2.9.2 Мощность, потребляемая прибором от сети, не превышает 25 В·А.

2.9.3 По степени защиты от поражения электрическим током прибор относится к классу защиты I в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

2.9.4 Электрическая изоляция между цепью питания и цепями подключения датчиков выдерживает без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение ~1500 В, 50 Гц в нормальных условиях применения.

2.9.5 Электрическое сопротивление изоляции цепи питания прибора относительно цепей подключения датчиков не менее 20 МОм в нормальных условиях применения.

2.9.6 Все программируемые параметры и константы запоминаются в энергонезависимой памяти прибора и сохраняются при отключении питания. Часы реального времени, имеющиеся в приборе, также энергонезависимы. Ориентировочный срок хранения информации 10 лет.

2.9.7 Время установления рабочего режима не более 30 с.

2.9.8 Прибор предназначен для непрерывной работы.

2.10 Надежность

2.10.1 Средняя наработка на отказ прибора с учетом технического обслуживания, регламентируемого руководством по эксплуатации, - 100000 ч.

2.10.2 Срок службы прибора составляет 14 лет.

2.10.3 Среднее время восстановления прибора не более 4 ч.

3 Общее устройство и принцип работы прибора

3.1 Контроллер ГАММА-10М представляет собой прибор на основе микроконтроллера и выполняет функции вторичного преобразователя, индикации и управления. Прибор состоит из платы коммутации ПКЗ, ячейки индикации ЯИ14 и корпуса.

3.2 Плата коммутации ПКЗ является центральным узлом прибора.

Основными функциями ПКЗ являются:

- формирование из входного сетевого напряжения напряжений, необходимых для работы остальных узлов прибора;
- формирование искробезопасных напряжений питания для датчиков, подключаемых к прибору;
- связь с датчиками, подключаемыми к прибору, и расчет измеряемых датчиками параметров;
- диагностика и управление работой ячейки индикации;
- хранение настроечной информации при отключении питания прибора;
- связь прибора с ЭВМ верхнего уровня по стандартному интерфейсу RS-485 в формате протокола Modbus, что позволяет интегрировать прибор в состав АСУ ТП.

3.3 Ячейка индикации самостоятельно опрашивает клавиатуру, выдавая на ПКЗ информацию о нажатии той или иной клавиши. По командам ПКЗ ЯИ14 обеспечивает выдачу на ЖКИ значений контролируемых параметров и служебных сообщений. Кроме того, на ячейке индикации расположен пьезоэлектрический излучатель для формирования звуковых сигналов и схема управления светодиодной лампой, имеющейся в составе прибора.

3.4 Прибор выполнен в пластмассовом корпусе, предназначенном для крепления на стену.

Внутри корпуса на его задней стороне закреплена плата коммутации, выполняющая одновременно функции кросс-платы для подключения к прибору всех внешних устройств (датчиков, сети питания и ЭВМ верхнего уровня).

Ячейка индикации ЯИ14 крепится к металлической панели с декоративным шильдиком. Панель имеет пазы для ЖКИ и клавиатуры и устанавливается на передней стороне корпуса, закрывая доступ к плате коммутации. Кроме того, на этой панели расположена светодиодная лампа.

Связь ПКЗ и ЯИ14 осуществляется с помощью гибкого шлейфа.

Корпус имеет два отделения. Первое из них, в котором располагается основная часть ПКЗ и ЯИ14 с панелью, закрывается прозрачной открывающейся дверцей.

Второе (кабельное) отделение меньшего размера имеет собственную снимающуюся крышку и предназначено для подключения к прибору кабелей от датчиков и внешних устройств. Внизу данного отделения расположены кабельные вводы. Внутри отделения находятся клеммные соединители ПК, к которым подключаются кабели, а также предохранители, защищающие внутренние (напряжение питания +5 В) и внешние цепи прибора (сеть и интерфейс).

4 Комплектность поставки

В комплект поставки прибора входят:

- | | |
|--|----------|
| – контроллер ГАММА-10М ТУ 4217-038-29421521-08 | – 1 шт.; |
| – паспорт УНКР.466514.023 ПС | – 1 шт.; |
| – руководство по эксплуатации УНКР.466514.023 РЭ | – 1 шт.; |
| – руководство оператора УНКР.466514.023 РО | – 1 шт. |

Примечание

Для прибора исполнения 0 поставляется руководство оператора УНКР.466514.023-1ХХ РО, для прибора исполнения 1 поставляется руководство оператора УНКР.466514.023-2ХХ РО, для прибора исполнения 2

поставляется руководство оператора УНКР.466514.023-3XX РО, для прибора исполнения 3 поставляется руководство оператора УНКР.466514.023-4XX РО, где XX – номер текущей версии ПО.

5 Габаритные размеры

5.1 Габаритные размеры прибора не превышают 320x280x120 мм и приведены на рисунке III.4.1.

5.2 Масса прибора не более 2,5 кг.

6 Установка прибора

Прибор устанавливается в помещении с искусственным освещением для обеспечения возможности круглосуточной работы. Установка прибора производится на стену или щит потребителя. Сведения по установке даны в руководстве по эксплуатации УНКР.466514.023 РЭ.

7 Дополнительная информация

7.1 Подробно сведения по техническим характеристикам, принципу действия, подготовке к работе и порядке работы с прибором даны в руководстве по эксплуатации УНКР.466514.023 РЭ.

7.2 Руководство по эксплуатации в электронном виде размещено на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.

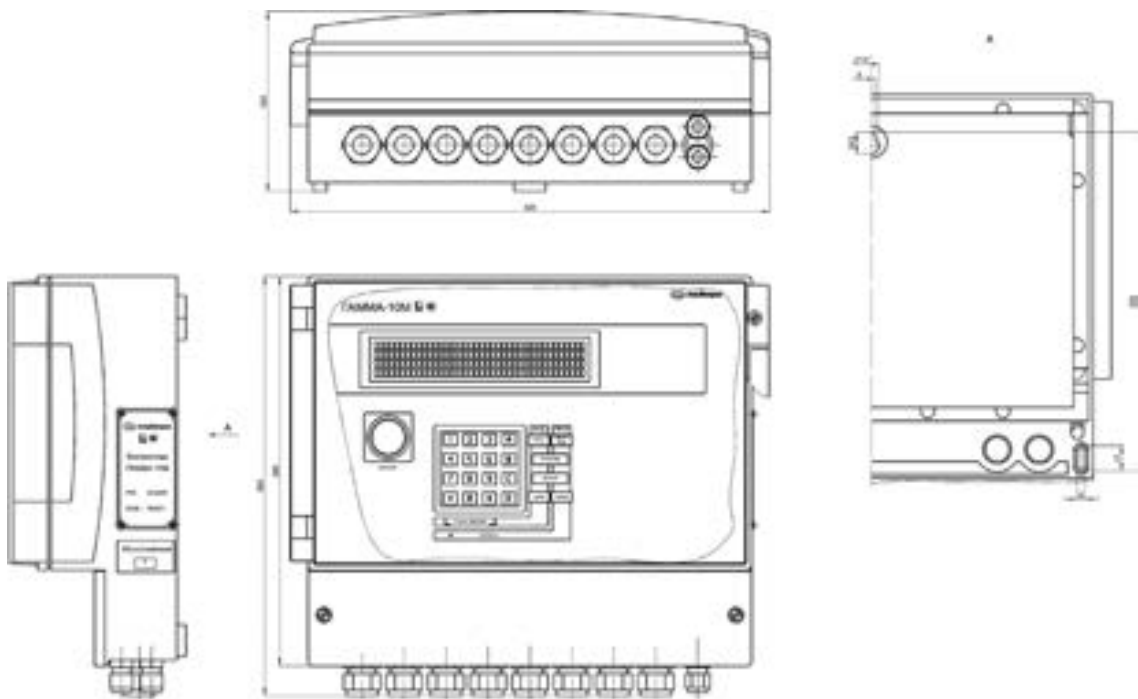


Рисунок III.4.1 – Габаритные размеры прибора

III.5 Контроллер промышленный комбинированный ГАММА-11 (программируемый логический контроллер)



1 Назначение

1.1 Контроллер промышленный комбинированный ГАММА-11 (далее «прибор» или «КПК») имеет модульную структуру и предназначен для построения универсальных информационно-управляющих комплексов, обладающих гибкой структурой организации аналогового и цифрового ввода/вывода с программно-ориентированными исполняемыми функциями.

Прибор может работать как автономно (в том числе с местной индикацией измеряемых параметров), так и в составе АСУ ТП совместно с верхним уровнем.

1.2 Контроллер состоит из модуля процессора (далее «МП7») и интерфейсных модулей.

Прибор включает в себя интерфейсные модули ввода/вывода (далее «интерфейсные модули»), часть которых имеет взрывозащищенное исполнение, а также блоки питания изолированные БПИЗ (количество БПИЗ определяется суммарной потребляемой мощностью модулей, подключенных к шинам питания). Максимальное число интерфейсных модулей – 16. Для обеспечения питания и передачи данных интерфейсных модулей реализована внутренняя шина, МП7 подключается непосредственно к ней.

Номенклатура интерфейсных модулей прибора представлена в таблице III.5.1.

Таблица III.5.1

| Наименование | Взрывозащищенное исполнение |
|------------------------------------|-----------------------------|
| Модуль интерфейса МИ4 исполнение 0 | нет |
| Модуль сопряжения с датчиками МСД2 | да |
| Модуль токовых входов МТВ3 | да |
| Модуль ввода МВ2 | нет |
| Модуль ключей МК2 | нет |
| Модуль ключей МК3 | нет |
| Модуль ввода МВ3 | нет |
| Модуль сопряжения с терминалом МСТ | нет |
| Модуль токовых входов МТВ4 | нет |
| Модуль интерфейса термометров МИТ2 | да |
| Модуль расходомера МР2 | да |
| Модуль регулятора МРГ1 | да |
| Модуль регулятора МРГ2 | да |
| Модуль регулятора МРГ3 | да |
| Модуль регулятора МРГ4 | да |
| Модуль токовых сигналов МТС3 | нет |

Номенклатура и количество блоков прибора в составе КПК приведено в таблице III.5.2.

Таблица III.5.2

| № | Наименование | Максимальное количество в составе КПК | Примечания |
|------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|------------|
| 1 | Модуль процессора МП7 | 2 | – |
| Интерфейсные модули и блоки | | | |
| 2 | Блок питания изолированный БПИ3 | 3 | 1 |
| 3 | Модуль ввода МВ2 | 16 | 2 |
| 4 | Модуль ввода МВ3 | 16 | 2 |
| 5 | Модуль интерфейса МИ4 исполнение 0 | 16 | 2 |
| 6 | Модуль интерфейса термометров МИТ2 | 16 | 2 |
| 7 | Модуль ключей МК2 | 16 | 2 |
| 8 | Модуль ключей МК3 | 16 | 3 |
| 9 | Модуль расходомера МР2 | 16 | 2 |
| 10 | Модуль регулятора МРГ1 | 16 | 2 |
| 11 | Модуль регулятора МРГ2 | 16 | 2 |
| 12 | Модуль регулятора МРГ3 | 16 | 2 |
| 13 | Модуль регулятора МРГ4 | 16 | 2 |
| 14 | Модуль сопряжения с датчиками МСД2 | 16 | 2 |
| 15 | Модуль сопряжения с терминалом МСТ | 1 | 2 |
| 16 | Модуль токовых входов МТВ3 | 16 | 2 |
| 17 | Модуль токовых входов МТВ4 | 16 | 2 |
| 18 | Модуль токовых сигналов МТС3 | 16 | 2 |
| 19 | Заглушка левая | 2 | 3 |
| 20 | Заглушка правая | 1 | 3 |
| 21 | Кабель расширения | 1 | 3 |
| Устройства местной индикации | | | |
| 22 | Терминал КПК ГАММА-11 | 1 | 4 |
| 23 | Терминал-2 | 1 | 4 |
| 24 | Терминал-3 | 1 | 4 |

Примечания

1. Необходимое количество БПИ3 определяется из условия обеспечения суммы токов потребления по каждой шине питания.
2. Количество модулей определяется заказом, но в сумме позиции 2...17 не более 16 штук.
3. В состав КПК входят терминальные заглушки одна левая и одна правая. При использовании кабеля расширения правая заглушка заменяется на левую.
4. В состав прибора входит не более одного терминала.

В состав прибора кроме основного МП7 может входить и резервный МП7, когда ставится задача дублирования процесса управления работой прибора, в том числе, организации двух независимых информационных каналов связи с ЭВМ верхнего уровня.

В качестве межмодульной информационной шины используется шина Control Area Network (CAN) компании Robert Bosch GmbH (стандарт ISO 11898 для высокоскоростных приложений, спецификация 2.0 B).

В состав прибора по выбору заказчика может входить терминал КПК ГАММА-11 (далее «Терминал»), Терминал-2 (далее «Терминал-2») и Терминал-3 (далее «Терминал-3»). Эти устройства предназначены для обеспечения местной индикации параметров настройки и состояний каналов ввода/вывода прибора, а также изменения параметров настройки.

Для подключения к КПК Терминала, Терминала-2 и Терминала-3 используется модуль МСТ.

В состав поставки терминала входит среда разработки структуры экранов ScreenBuilder, а Терминала-2 – среда разработки экранов ScreenBuilder T2. С использованием этих программных продуктов пользователь

может по своему желанию группировать в виде таблиц текущее состояние каналов ввода/вывода КПК, сопровождать регистрируемые события соответствующими сообщениями и структурировать процедуру ввода параметров настройки.

Программное обеспечение (ПО) Терминала-3 позволяет составлять список данных на усмотрение пользователя, отображать этот список в отдельном окне и сохранять структуру списка в файле. Для данных отображенных в список предусмотрена процедура записи значений в файл на протяжении продолжительного времени.

Терминал устанавливается на щит потребителя или используется как настольный прибор. Терминал-2 и Терминал-3 используются только в щитовом исполнении.

1.3 Прибор предназначен для установки на монтажный рельс EN 50 022-35x7,5 Phoenix Contact GmbH & Co. (DIN-рельс).

1.4 Прибор позволяет производить оперативную замену интерфейсного модуля на однотипный без разрушения процесса получения телеметрической информации от остальных интерфейсных модулей КПК и отключения питания, а также, если данный модуль не участвует в выполнении прибором текущего алгоритма управления объектом, то и без нарушения выполнения алгоритма. Не допускается производить в КПК оперативную замену резервного МП7 и МСТ.

1.5 Условия эксплуатации и степень защиты прибора

Номинальные значения климатических факторов по ГОСТ 15150 для вида климатического исполнения УХЛ4, тип атмосферы II (промышленная).

Степень защиты оболочек составных частей прибора IP20 по ГОСТ 14254 (защита от проникновения твердых тел размером более 12,5 мм).

1.6 Интерфейсные модули прибора, имеющие взрывозащищенное исполнение (МИТ2, МР2, МРГ1...МРГ4, МСД2, МТВ3), соответствуют требованиям ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10, имеют для выходных цепей вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», уровень взрывозащиты «Взрывобезопасный» для взрывоопасных смесей газов категории IIB по ГОСТ Р 51330.11, маркировку взрывозащиты «[Exib]IIB» и могут применяться вне взрывоопасных зон помещений согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ (шестое издание) и других нормативно-технических документов, регламентирующих применение оборудования во взрывоопасных зонах.

1.7 Измерительные каналы прибора, используемые в сферах, подлежащих метрологическому контролю и надзору, утверждены как СИ и внесены в государственный реестр средств измерений.

2 Состав и назначение модулей



2.1 Модуль процессора МП7 является центральным узлом КПК и предназначен для:

- обеспечения двухстороннего информационного обмена КПК с ЭВМ верхнего уровня по последовательному интерфейсу RS-485 в формате протокола Modbus RTU, в том числе, загрузки своей управляющей программы и размещения ее во внутренней энергонезависимой памяти (ЭП);
- обеспечения двухстороннего информационного обмена с интерфейсными модулями, входящими в состав КПК, по последовательному интерфейсу CAN в формате внутреннего протокола ЗАО «Альбатрос»;
- определения типа и проведения диагностики

интерфейсных модулей, входящих в состав КПК;

- формирования массива телеметрической информации, собранной интерфейсными модулями, входящими в состав КПК, и характеризующей текущее состояние контролируемого объекта;
- трансляции массива настроечных параметров от ЭВМ верхнего уровня к интерфейсным модулям, входящим в состав КПК;
- сбора данных от интерфейсных модулей ввода КПК и принятия решений на формирование с помощью интерфейсных модулей вывода КПК управляющих воздействий по результатам анализа данных о состоянии контролируемого объекта в соответствии с установленным алгоритмом;
- реализации «горячего» резервирования при работе совместно со вторым модулем процессора МП7;
- поддержки системы логического программирования SoftLogic производства ЗАО «Альбатрос».



2.2 Блок питания изолированный БПИЗ предназначен для преобразования сетевого переменного напряжения 220 В, 50 Гц в постоянные стабилизированные напряжения +5 В и +24 В, которые необходимы для работы прибора, с гальванической изоляцией как от сети питания, так и друг от друга.

БПИЗ имеет защиту от перегрузок и коротких замыканий в течение неограниченного времени, а также возможность параллельной работы на общую нагрузку, что позволяет, в зависимости от состава и мощности потребления интерфейсных модулей прибора, включать в состав до трех БПИЗ.



2.3 Модуль ввода MB2 предназначен для определения состояния контактов внешних устройств автоматики и обеспечивает:

- ввод 22 дискретных сигналов типа «сухой контакт» с питанием от внешнего источника, представленных в виде шести групп по три сигнала, объединенных по общему в группе, и четырех групп по одному сигналу;
- подсчет числа импульсов по каждому одиночному входу (поддержка четырех частотных входов);
- гальваническую изоляцию цепей подключения группы сигналов как от цепей остальных групп, так и от общего провода КПК;
- передачу состояния дискретных входов и счетчиков частотных входов по внутренней шине CAN;
- прием и хранение в своем ОЗУ массива параметров настройки.



2.4 Модуль ввода MB3 предназначен для определения состояния контактов внешних устройств автоматики, находящихся под напряжением ~220 В, 50 Гц, и обеспечивает:

- ввод состояний восьми пар контактов элементов силовой автоматики;
- гальваническую изоляцию входов как между собой, так и от общего провода КПК;
- передачу состояния дискретных входов по внутренней шине CAN;
- прием и хранение в своем ОЗУ массива параметров настройки.



2.5 Модуль интерфейса МИ4 исполнение 0 предназначен для:

- выполнения функции «ведущего» в локальной сети до 15 абонентов, объединенных между собой физическим интерфейсом RS-485 и логическим протоколом Modbus RTU;
- подключения к нему устройств, работающих по физическому интерфейсу RS-485 в рамках логического протокола Modbus RTU, как производства ЗАО «Альбатрос» (например, уровнемеров радиоволновых РДУ1-Х-RS), так и других компаний.



2.6 Модуль интерфейса термометров МИТ2 имеет взрывозащищенное исполнение и предназначен для:

- работы стермопреобразователями сопротивления (ТПС), подключаемых к модулю по четырехпроводной линии;
- синхронизации процесса измерения с полупериодом сетевой частоты 50 Гц, цифровой фильтрации результатов измерений и формирования для каждого из шести каналов текущего значения температуры, соответствующей величине сопротивления термопреобразователя;
- питания шести ТПС искробезопасным источником тока с последующим измерением падений напряжений на них;
- приема и хранения в своем ОЗУ массива параметров настройки, а также передачи результатов преобразования температуры в формате с плавающей запятой по внутренней шине CAN.



2.7 Модуль ключей МК2 предназначен для работы с дискретными входами внешних устройств переменного тока промышленной автоматики и обеспечивает:

- формирование восьми выходных дискретных сигналов (тиристорный выход с переключением при переходе напряжения через ноль), в дальнейшем именуемых «ключи», гальванически изолированных как между собой, так и от общего провода КПК;
- передачу состояния ключей, а также управление ключами по внутренней шине CAN;
- прием и хранение в своем ОЗУ массива параметров настройки.



2.8 Модуль ключей МК3 предназначен для работы с дискретными входами внешних низковольтных устройств промышленной автоматики (например, обмотки реле) и обеспечивает:

- формирование 16 выходных дискретных сигналов типа «сухой контакт» с защитными диодами (ключей), гальванически изолированных как между собой, так и от общего провода КПК;
- передачу состояния ключей, а также управление ключами по внутренней шине CAN;
- прием и хранение в своем ОЗУ массива параметров настройки.



2.9 Модуль расходомера MP2 имеет взрывозащищенное исполнение и предназначен для:

- регистрации и измерения параметров сигналов с выходов магнитоиндукционных датчиков (далее «МИД») турбинных преобразователей расхода (далее «ТПР»), в частности, типов: Норд-И1У, Норд-И2У, ПСИ-90, ПСИ-90Ф;
- задания и расчета коэффициентов преобразования подключаемых ТПР;
- расчета мгновенных значений расхода и нарастающих значений объема среды, проходящей через подключаемые ТПР;
- выдачи искробезопасного питания на подключаемые МИД ТПР;
- регистрации состояния двух групп контактов промышленной автоматики (по четыре в группе);
- подсчета количества импульсов в интервале времени между срабатываниями стартового и стопового детекторов трубопоршневой установки (далее «ТПУ»);
- измерения интервала времени между срабатываниями стартового и стопового детекторов ТПУ;
- измерения интервала времени от фронта первого импульса на счетном входе после сигнала от стартового детектора ТПУ до фронта первого импульса на счетном входе после сигнала от стопового детектора ТПУ.



2.10 Модуль регулятора MPG1 имеет взрывозащищенное исполнение, представляет собой функционально законченный промышленный регулятор и предназначен для подключения к нему:

- датчика производства ЗАО «Альбатрос» (далее «датчик») любого из следующей номенклатуры вне зависимости от их типов и исполнения – либо датчика уровня ультразвукового ДУУ2М (далее «ДУУ2М»), либо датчика температуры многоточечного ДТМ2 (далее «ДТМ2»);
- датчика с токовым выходом (далее «токовый датчик») стороннего производителя обычного или взрывозащищенного исполнений;
- внешнего устройства с токовым входом;
- двух пар контактов устройств промышленной автоматики.

MPG1 обеспечивает:

- гальванически изолированное от общего провода КПК и остальных цепей MPG1 искробезопасное питание датчика и двухсторонний информационный обмен с ним в асинхронном полудуплексном режиме по внутреннему протоколу ЗАО «Альбатрос»;
- гальванически изолированное от общего провода КПК и остальных цепей MPG1 искробезопасное питание и одновременное измерение сигнала токового датчика взрывозащищенного исполнения, имеющего стандартный токовый выход 4...20 мА, по двухпроводной схеме включения, либо измерение сигнала токового датчика обычного исполнения, имеющего стандартный токовый выход 0...5 мА или 0...20 мА;
- считывание двух дискретных сигналов типа «сухой контакт», поступающих от устройств промышленной автоматики;
- формирование гальванически изолированного от общего провода КПК и остальных цепей MPG1 выходного токового сигнала (в диапазонах 0...5 мА, 0...20 мА или 4...20 мА) для исполнительного устройства в соответствии с заданной функцией управления, реализуя законы позиционного (ПЗ), пропорционального (ПР), пропорционального интегрального (ПИ) или пропорционального интегрального дифференциального (ПИД) регулирования;
- прием и передачу массива данных по внутренней шине CAN;
- прием и хранение в своем ОЗУ массива параметров настройки.



2.11 Модуль регулятора MPG2 имеет взрывозащищенное исполнение, представляет собой функционально законченный промышленный регулятор и предназначен для подключения к нему:

- двух датчиков с токовым выходом (далее «токовый датчик 1» и «токовый датчик 2») стороннего производителя обычного или взрывозащищенного исполнений;
- внешнего устройства с токовым входом;
- двух пар контактов устройств промышленной автоматики.

MPG2 обеспечивает:

- гальванически изолированные от общего провода КПК, между собой и от остальных цепей MPG2 искробезопасные питания и одновременное измерение сигналов токового датчика 1 и токового датчика 2 взрывозащищенного исполнения, имеющих стандартный токовый выход 4...20 мА, по двухпроводной схеме включения, либо измерение сигналов токовых датчиков обычного исполнения, имеющих стандартный токовый выход 0...5 мА или 0...20 мА;
- считывание двух дискретных сигналов типа «сухой контакт», поступающих от устройств промышленной автоматики;
- формирование гальванически изолированного от общего провода КПК и остальных цепей MPG2 выходного токового сигнала (в диапазонах 0...5 мА, 0...20 мА или 4...20 мА) для исполнительного устройства в соответствии с заданной функцией управления, реализуя законы ПЗ, ПР, ПИ или ПИД регулирования;

- прием и передачу массива данных по внутренней шине CAN;
- прием и хранение в своем ОЗУ массива параметров настройки.



2.12 Модуль регулятора МРГ3 имеет взрывозащищенное исполнение, представляет собой функционально законченный промышленный регулятор и предназначен для подключения к нему:

- датчика производства ЗАО «Альбатрос» любого из следующей номенклатуры вне зависимости от их типов и исполнения – либо ДУУ2М, либо ДТМ2;
- токового датчика стороннего производителя обычного или взрывозащищенного исполнения;
- трех дискретных входов внешних низковольтных устройств промышленной автоматики;
- четырех пар контактов устройств промышленной автоматики.

МРГ3 обеспечивает:

- гальванически изолированное от общего провода КПК и остальных цепей МРГ3 искробезопасное питание датчика и двухсторонний информационный обмен с ним в асинхронном полудуплексном режиме по внутреннему протоколу ЗАО «Альбатрос»;
- гальванически изолированное от общего провода КПК и остальных цепей МРГ3 искробезопасное питание и одновременное измерение сигнала токового датчика взрывозащищенного исполнения, имеющего стандартный токовый выход 4...20 мА, по двухпроводной схеме включения, либо измерение сигнала токового датчика обычного исполнения, имеющего стандартный токовый выход 0...5 мА или 0...20 мА;
- считывание четырех дискретных сигналов типа «сухой контакт», поступающих от устройств промышленной автоматики;
- формирование трех выходных дискретных сигналов типа «сухой контакт» (ключей), гальванически изолированных от общего провода КПК, для исполнительного устройства в соответствии с заданной функцией управления, реализуя законы ПЗ, ПР, ПИ или ПИД регулирования;
- прием и передачу массива данных по внутренней шине CAN;
- прием и хранение в своем ОЗУ массива параметров настройки.



2.13 Модуль регулятора МРГ4 имеет взрывозащищенное исполнение, представляет собой функционально законченный промышленный регулятор и предназначен для подключения к нему:

- двух датчиков с токовым выходом (далее «токовый датчик 1» и «токовый датчик 2») стороннего производителя обычного или взрывозащищенного исполнения;
- трех дискретных входов внешних низковольтных устройств промышленной автоматики;
- четырех пар контактов устройств промышленной автоматики.

МРГ4 обеспечивает:

- гальванически изолированные от общего провода КПК, между собой и от остальных цепей МРГ4 искробезопасные питания и одновременное измерение сигналов токового датчика 1 и токового датчика 2 взрывозащищенного исполнения, имеющих стандартный токовый выход 4...20 мА, по двухпроводной схеме включения, либо измерение сигналов токовых датчиков обычного исполнения, имеющих стандартный токовый выход 0...5 мА или 0...20 мА;
- считывание четырех дискретных сигналов типа «сухой контакт», поступающих от устройств промышленной автоматики;
- формирование трех выходных дискретных сигналов типа «сухой контакт» (ключей), гальванически изолированных от общего провода КПК, для исполнительного устройства в соответствии с заданной функцией управления, реализуя законы ПЗ, ПР, ПИ или ПИД регулирования;
- прием и передачу массива данных по внутренней шине CAN;
- прием и хранение в своем ОЗУ массива параметров настройки.



2.14 Модуль сопряжения с датчиками МСД2 имеет взрывозащищенное исполнение и предназначен для подключения к нему двух датчиков производства ЗАО «Альбатрос» из следующей номенклатуры вне зависимости от их типов и исполнений – ДУУ2М, ДТМ2.

Для каждого подключаемого датчика МСД2 обеспечивает:

- индивидуальное гальванически изолированное от общего провода КПК и от соседнего канала МСД2 искробезопасное питание;
- прием и передачу информации в асинхронном полудуплексном режиме по внутреннему протоколу ЗАО «Альбатрос»;
- расчет и преобразование полученных от датчика результатов измерения в значения физических величин в соответствии со своими параметрами настройки.

Кроме того, МСД2 предназначен для приема и хранения в своем оперативном запоминающем устройстве (ОЗУ) массива параметров настройки, а также передачи результатов измерений в формате с плавающей запятой по внутренней шине КПК.



2.15 Модуль сопряжения с терминалом МСТ предназначен для подключения Терминала, Терминала-2 или Терминала-3 в составе КПК и обеспечивает:

- двухсторонний информационный обмен с терминалом (Терминалом-2, Терминалом-3) по последовательному интерфейсу RS-485 в формате внутреннего протокола ЗАО «Альбатрос»;
- просмотр на терминале (Терминале-2, Терминале-3) текущей конфигурации КПК, массива данных телеметрии каналов ввода/вывода КПК и регистров данных алгоритма;
- просмотр и изменение параметров настройки интерфейсных модулей;
- трансляцию управляющих воздействий для модулей, имеющих каналы вывода;
- загрузку образов экранов терминала (Терминала-2) с ЭВМ верхнего уровня;
- хранение образов экранов в своей энергонезависимой памяти и их загрузку в терминал (Терминал-2);
- двухсторонний информационный обмен с модулем процессора МП7, входящим в состав КПК, по последовательному интерфейсу CAN в формате внутреннего протокола ЗАО «Альбатрос».



2.16 Модуль токовых входов МТВ3 имеет взрывозащищенное исполнение и предназначен для:

- искробезопасного питания и одновременного измерения четырех токовых сигналов датчиков взрывозащищенного исполнения, имеющих стандартный токовый выход 4...20 мА, по двухпроводной схеме включения;
- питания и одновременного измерения четырех токовых сигналов датчиков обычного исполнения, имеющих стандартный токовый выход 4...20 мА, по двухпроводной схеме включения;
- одновременного измерения четырех токовых сигналов датчиков обычного исполнения, имеющих стандартный токовый выход 0...5 мА или 0...20 мА;
- приема и хранения в своем ОЗУ массива параметров настройки, а также передачи результатов измерения в формате с плавающей запятой по внутренней шине CAN.



2.17 Модуль токовых входов МТВ4 предназначен для:

- одновременного измерения 16 токовых сигналов датчиков обычного исполнения, имеющих стандартный токовый выход 0...5 мА, 0...20 мА или 4...20 мА, по двухпроводной схеме включения;
- приема и хранения в своем оперативном запоминающем устройстве (ОЗУ) массива параметров настройки модуля, а также передачи результатов измерения в формате с плавающей запятой по внутренней шине CAN.



2.18 Модуль токовых сигналов МТС3 предназначен для:

- работы с самописцами, электропневмопреобразователями, электроклапанами и другими исполнительными устройствами;
- приема массива данных по внутренней шине CAN и формирования соответствующих уровней выходных токовых сигналов в диапазоне 0...5 мА, 0...20 мА или 4...20 мА;
- приема и хранения в своем ОЗУ массива параметров настройки.



2.19 Терминал предназначен для работы в составе КПК и обеспечивает:

- двухсторонний информационный обмен с МСТ, входящим в состав КПК, по последовательному интерфейсу RS-485 в формате внутреннего протокола ЗАО «Альбатрос»;
- просмотр и изменение параметров настройки интерфейсных модулей;
- загрузку с модуля МСТ образов экранов терминала, выполненных с помощью среды разработки ScreenBuilder;
- просмотр текущей конфигурации КПК, массива данных телеметрии каналов ввода/вывода КПК и регистров данных исполняемого алгоритма.

2.20 Терминал-2 предназначен для совместной работы с одним или несколькими КПК ГАММА-11, или другими приборами, объединенными в сеть физическим интерфейсом RS-485, поддерживающими внутренний протокол ЗАО «Альбатрос».

Терминал-2 обеспечивает:

- двухсторонний информационный обмен в режиме «ведущего» с абонентами сети с последовательным интерфейсом RS-485 в формате внутреннего протокола ЗАО «Альбатрос»; в качестве абонентов сети могут выступать модули сопряжения с терминалом МСТ, модули процессора МП7 КПК ГАММА-11, или другие приборы ЗАО «Альбатрос», поддерживающие данный протокол;

- в режиме «ведомый» осуществляет фильтрацию запросов ведущего устройства к ведомому с адресом, установленным в параметрах настройки, и прием данных от этого ведомого устройства;
- отображение информации в алфавитно-цифровом виде и смену экранов под управлением оператора согласно загруженному в его энергонезависимую память исполняемому коду;
- загрузку исполняемого кода по интерфейсу RS-485 в энергонезависимую память с компьютера верхнего уровня или другого источника, поддерживающего протокол загрузки;
- адаптацию к условиям использования путем изменения внутренних параметров настройки.



2.21 Терминал-3 обеспечивает:

- двусторонний информационный обмен с МСТ, входящим в состав КПК, по последовательному интерфейсу RS-485 в формате внутреннего протокола ЗАО «Альбатрос»;
- циклический опрос регистров данных и настроек контроллера;
- просмотр значений регистров настроек и регистров данных;
- изменение значений регистров доступных для записи;
- формирование списка данных на усмотрение пользователя и отображение списка в отдельном окне;
- запись данных из списка в файл в течение продолжительного времени;
- просмотр файлов данных.

3 Технические данные

3.1 Максимальное число БПИЗ в составе прибора – три.

3.2 Максимальное число интерфейсных модулей в составе прибора (в любой конфигурации) – 16. Исключением является модуль МСТ, в составе КПК он может быть только один.

3.3 Характеристики МП7:

1) Характеристики шины обмена:

- физический уровень – последовательный интерфейс CAN, спецификация 2.0 В;
- логический уровень – внутренний протокол ЗАО «Альбатрос»;
- скорость передачи – 1 Мбит/с.

2) Характеристики интерфейса модуля с ЭВМ верхнего уровня:

- тип интерфейса – RS-485;
- скорость передачи до 115200 бит/с (задается переключателями);
- логический протокол – Modbus RTU;
- возможность задания с помощью переключателей наличия и типа контроля четности, а также адреса прибора.

Максимальное число МП7, реализующих принцип «горячего» резервирования – два.

3.4 Логическое программирование КПК - среда разработки SoftLogic.

3.5 Логическое программирование терминалов – среда разработки ScreenBuilder для терминала или ScreenBuilder T2 для Терминала-2.

3.6 МП7 и все интерфейсные модули прибора имеют светодиоды нормального функционирования RUN (далее «индикатор RUN»).

3.7 МП7, МСТ и МИ4 имеют светодиодные индикаторы состояний своих интерфейсных линий приема/передачи информации.

3.8 Характеристики БПИЗ:

- выходные напряжения: $+(5 \pm 0,25)$ В (диапазон изменения нагрузки от 0 до 2 А), $+(24 \pm 1,2)$ В (диапазон изменения нагрузки от 0 до 1 А);
- сопротивление изоляции между входными и выходными цепями в нормальных климатических условиях – не менее 20 МОм;
- напряжение изоляции между входными и выходными цепями в нормальных климатических условиях – не менее 1500 В промышленной частоты (эффективное значение);
- максимальная потребляемая мощность – не более 70 В·А;
- защита от перегрузок и коротких замыканий в нагрузке в течение неограниченного времени;
- светодиоды наличия сетевого напряжения MAIN и выходных напряжений +5 В, +24 В.

3.9 Характеристики МВ2:

- число групп дискретных входов, объединенных по общему проводу в группе и гальванически изолированных от общего провода КПК, – шесть; число дискретных сигналов в каждой из этих групп – три;
- число дискретных входов, дополнительно выполняющих функцию частотных входов и гальванически изолированных между собой и общим проводом КПК, – четыре (далее «дискретные частотные входы»);
- входное сопротивление дискретных входов модуля не более 5 кОм;
- входное сопротивление дискретных частотных входов модуля не более 4 кОм;
- напряжение логической единицы на дискретных и дискретных частотных входах модуля от 18 до 28 В;
- напряжение логического нуля на дискретных и дискретных частотных входах модуля не более 3 В;

- ток на входах модуля при напряжении 24 В: для дискретных входов – не более 6 мА, для дискретных частотных входов – не более 9 мА;
- минимальная длительность регистрируемого импульса (при скважности два): для дискретных входов – 80 мс, для дискретных частотных входов – 0,5 мс;
- кроме индикатора RUN модуль имеет еще 22 светодиодных индикатора: 18 светодиодов состояния шести групп дискретных входов 11...13, 21...23, 31...33, 41...43, 51...53, 61...63 (по три светодиода на группу, горят при наличии на соответствующем дискретном входе логической единицы) и четыре светодиода состояния дискретных частотных входов 1...4 (горят при наличии на соответствующем дискретном частотном входе логической единицы).

3.10 Характеристики МВ3:

- число дискретных входов, гальванически изолированных между собой и от общего провода КПК, – восемь;
- входное сопротивление дискретных входов модуля: по постоянному току – не менее 1 МОм, по переменному току частотой 50 Гц – не менее 26 кОм;
- напряжение логической единицы на дискретных входах модуля от 100 до 220 В переменного напряжения частотой 50 Гц;
- напряжение логического нуля на дискретных входах модуля не более 10 В переменного напряжения частотой 50 Гц;
- максимальное напряжение на дискретных входах модуля – не более ~250 В;
- ток на дискретных входах модуля при напряжении ~220 В – не более 10 мА;
- минимальная длительность регистрируемых на дискретных входах логического нуля или логической единицы – 80 мс;
- кроме индикатора RUN модуль имеет еще восемь светодиодов состояния дискретных входов 1...8 (горят при наличии на соответствующем дискретном входе логической единицы).

3.11 Характеристики МИ4 исполнения 0 (версия программного обеспечения для КПК):

- максимальное число подключаемых абонентов (ведомых) – 15;
- статус в информационной сети – ведущий;
- максимальное количество считываемых регистров для всех абонентов информационной сети – 37;
- отсутствует возможность передачи команд записи абонентам информационной сети;
- тип интерфейса – RS-485;
- логический протокол – Modbus RTU;
- программируемая скорость приема/передачи данных – до 19200 бит/с;
- программируемый контроль паритета;
- гальваническая развязка выходных цепей интерфейса от внутренних цепей модуля (прочность изоляции 1000 В постоянного тока в течение одной минуты).

МИ4 позволяет только считывать данные (команды 3 и 4 протокола ModBus RTU).

3.12 Характеристики МИТ2:

- максимальное число подключаемых к модулю ТПС – шесть;
- типы подключаемых к модулю ТПС: ТСМ50, ТСМ100, ТСП50, ТСП100;
- диапазон измерений падения напряжения на ТПС, эквивалентный его характеристике преобразования, – от минус 50 до +150 °С;
- разрешающая способность преобразования температуры: 0,02 °С для ТСМ50; 0,01 °С для ТСМ100; 0,03 °С для ТСП50; 0,02 °С для ТСП100;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования температурного канала $\pm 0,2$ °С;
- частота измерения падения напряжения на ТПС – не менее 0,8 Гц;
- кроме индикатора RUN модуль имеет еще шесть светодиодов наличия обрыва/короткого замыкания линии связи с ТПС для каждого из каналов СН1...СН6.

3.13 Характеристики МК2:

- число гальванически изолированных между собой и от общего провода КПК ключей – восемь;
- параметры ключей: коммутируемое напряжение переменного тока – от 12 до 280 В, частота коммутируемого напряжения – от 47 до 63 Гц, ток коммутации – от 0,01 до 1 А, переключение ключа происходит при переходе напряжения через ноль;
- кроме индикатора RUN модуль имеет еще восемь светодиодов состояния ключей 1...8 (горят при замкнутом состоянии соответствующего ключа).

3.14 Характеристики МК3:

- число гальванически изолированных между собой и от общего провода КПК ключей – 16;
- параметры ключей: максимальное коммутируемое напряжение постоянного тока – 24 В, максимальный ток коммутации – 0,5 А, сопротивление ключа в замкнутом состоянии – не более 0,5 Ом;
- кроме индикатора RUN модуль имеет еще 16 светодиодов состояния ключей 1...16 (горят при замкнутом состоянии соответствующего ключа).

3.15 Характеристики МР2:

- число подключаемых к модулю МИД ТПР с потенциальным, токовым или с индуктивным выходом в любой комбинации подключения – два;

- типы датчиков подключаемых к модулю: Норд-И1, ПСИ-90, Норд-И1У, Норд-И2У, ПСИ-90Ф или другие с аналогичными выходными параметрами;
- диапазон измерения частоты на входах подключения МИД ТПР – от 5 Гц до 10000 Гц;
- напряжение логического нуля на входе подключения МИД ТПР с выходом по напряжению – не более 0,5 В;
- напряжение логической единицы на входе подключения МИД ТПР с выходом по напряжению – от 0,65 до 15,0 В;
- входное сопротивление – не более 10 кОм;
- ток логического нуля на входе подключения МИД ТПР с выходом по току – не более 1 мА;
- ток логической единицы на входе подключения МИД ТПР с выходом по току – от 5,0 до 12 мА;
- амплитуда сигнала на входе подключения МИД ТПР с индуктивным выходом – от 0,05 до 15,0 В;
- постоянное искробезопасное питание датчиков, гальванически изолированных между собой и от общего провода КПК, с параметрами $U_0 \leq 14,3$ В, $I_0 \leq 80$ мА;
- число групп дискретных входов, объединенных по общему проводу в группе и гальванически изолированных от общего провода КПК, – две; число дискретных входов в каждой из этих групп – четыре;
- подключение датчиков к модулю осуществляется с помощью экранированного четырехпроводного кабеля, при этом $R_{КАБ} \leq 100$ Ом, $C_{КАБ} \leq 0,1$ мкФ, $L_{КАБ} \leq 2$ мГн.

3.16 Характеристики МРГ1:

- число подключаемых к модулю датчиков ДУУ2М, или ДТМ2 – один;
- число подключаемых к модулю токовых датчиков с диапазонами выходных токовых сигналов 0...5 мА, 0...20 мА, 4...20 мА – один;
- число подключаемых к модулю внешних устройств с диапазонами входных токовых сигналов 0...5 мА, 0...20 мА, 4...20 мА – одно;
- число подключаемых к дискретным входам модуля пар контактов устройств промышленной автоматики – две;
- питание датчика осуществляется постоянным искробезопасным напряжением, гальванически изолированным от общего провода КПК, с параметрами $U_0 \leq 14,3$ В, $I_0 \leq 80$ мА;
- обмен информацией с датчиком осуществляется последовательным кодом в асинхронном полудуплексном режиме по внутреннему протоколу ЗАО «Альбатрос» на одной из трех скоростей: 1200 бит/с, 2400 бит/с, 4800 бит/с;
- связь модуля с датчиком осуществляется с помощью экранированного четырехпроводного кабеля (нормальное функционирование модуля обеспечивается при длине соединительного кабеля между модулем и датчиком не более 1,5 км; разрешается применение экранированных контрольных кабелей со следующими параметрами: $R_{КАБ} \leq 100$ Ом, $C_{КАБ} \leq 0,1$ мкФ, $L_{КАБ} \leq 2$ мГн);
- питание токового датчика осуществляется постоянным искробезопасным напряжением, гальванически изолированным от общего провода КПК, с параметрами $U_0 \leq 29,7$ В, $I_0 \leq 40$ мА;
- параметры дискретных входов: входное сопротивление – не менее 5 кОм; состояние, принимаемое за логический «0», соответствует замкнутому положению подключенной пары контактов; входной ток при состоянии подключенной пары контактов: «замкнуто» – не более 1 мА, «разомкнуто» – не более 100 мкА;
- входное сопротивление токового входа – $101 \text{ Ом} \pm 0,1 \%$;
- диапазон измерений входного тока – от 0 до 20 мА;
- разрешающая способность измерения тока – 20 мкА;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения тока ± 40 мкА;
- диапазоны выходного токового сигнала – 0...5 мА, 0...20 мА, 4...20 мА;
- разрешающая способность формирования выходного токового сигнала – 20 мкА;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности токового выхода ± 40 мкА;
- выходной токовый сигнал 0...5 мА вырабатывается модулем на нагрузке не более 1,8 кОм, а 0...20 мА и 4...20 мА – на нагрузке не более 300 Ом;
- кроме индикатора RUN модуль имеет светодиод приема/передачи информации от датчика SEN, светодиод CUR наличия обрыва линии связи при работе с токовым датчиком, имеющим выходной сигнал 4...20 мА, и два светодиода состояний дискретных входов IN1, IN2.

3.17 Характеристики МРГ2:

- число подключаемых к модулю токовых датчиков с диапазонами выходных токовых сигналов 0...5 мА, 0...20 мА, 4...20 мА – два;
- число подключаемых к модулю внешних устройств с диапазонами входных токовых сигналов 0...5 мА, 0...20 мА, 4...20 мА – одно;
- число подключаемых к дискретным входам модуля пар контактов устройств промышленной автоматики – две;
- питание токовых датчиков осуществляется постоянным искробезопасным напряжением (два гальванически изолированных между собой и от общего провода КПК канала) с параметрами $U_0 \leq 29,7$ В, $I_0 \leq 40$ мА;
- параметры дискретных входов: входное сопротивление – не менее 5 кОм; состояние, принимаемое за логический «0», соответствует замкнутому положению подключенной пары контактов; входной ток при состоянии подключенной пары контактов: «замкнуто» – не более 1 мА, «разомкнуто» – не более 100 мкА;
- входное сопротивление токовых входов – $101 \text{ Ом} \pm 0,1 \%$;
- диапазон измерений входных токов – от 0 до 20 мА;

- разрешающая способность измерения токов – 20 мкА;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения токов ± 40 мкА;
- диапазоны выходного токового сигнала – 0...5 мА, 0...20 мА, 4...20 мА;
- разрешающая способность формирования выходного токового сигнала – 20 мкА;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности токового выхода ± 40 мкА;
- выходной токовый сигнал 0...5 мА вырабатывается модулем на нагрузке не более 1,8 кОм, а 0...20 мА и 4...20 мА – на нагрузке не более 300 Ом;
- кроме индикатора RUN модуль имеет светодиоды CH1 и CH2 наличия обрыва линии связи при работе с токовым датчиком 1 и токовым датчиком 2 соответственно, имеющими выходной сигнал 4...20 мА, и два светодиода состояний дискретных входов IN1, IN2.

3.18 Характеристики МРГЗ:

- число подключаемых к модулю датчиков ДУУ2М или ДТМ2 – один;
- число подключаемых к модулю токовых датчиков с диапазонами выходных токовых сигналов 0...5 мА, 0...20 мА, 4...20 мА, – один;
- число подключаемых к модулю дискретных входов внешних низковольтных устройств промышленной автоматики – три;
- число подключаемых к дискретным входам модуля пар контактов устройств промышленной автоматики – четыре;
- питание датчика осуществляется постоянным искробезопасным напряжением, гальванически изолированным от общего провода КПК, с параметрами $U_0 \leq 14,3$ В, $I_0 \leq 80$ мА;
- обмен информацией с датчиком осуществляется последовательным кодом в асинхронном полудуплексном режиме по внутреннему протоколу ЗАО «Альбатрос» на одной из трех скоростей: 1200 бит/с, 2400 бит/с, 4800 бит/с;
- связь модуля с датчиком осуществляется с помощью экранированного четырехпроводного кабеля (нормальное функционирование модуля обеспечивается при длине соединительного кабеля между модулем и датчиком не более 1,5 км; разрешается применение экранированных контрольных кабелей со следующими параметрами: $R_{КАБ} \leq 100$ Ом, $C_{КАБ} \leq 0,1$ мкФ, $L_{КАБ} \leq 2$ мГн);
- питание токового датчика осуществляется постоянным искробезопасным напряжением, гальванически изолированным от общего провода КПК, с параметрами $U_0 \leq 29,7$ В, $I_0 \leq 40$ мА;
- параметры дискретных входов: входное сопротивление – не менее 5 кОм; состояние, принимаемое за логический «0», соответствует замкнутому положению подключенной пары контактов; входной ток при состоянии подключенной пары контактов: «замкнуто» – не более 1 мА, «разомкнуто» – не более 100 мкА;
- входное сопротивление токового входа – $101 \text{ Ом} \pm 0,1 \%$;
- диапазон измерений входного тока – от 0 до 20 мА;
- разрешающая способность измерения тока – 20 мкА;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения тока ± 40 мкА;
- параметры ключей: максимальное коммутируемое напряжение постоянного тока – 24 В, максимальный ток коммутации – 0,5 А, сопротивление ключа в замкнутом состоянии – не более 0,5 Ом;
- кроме индикатора RUN модуль имеет светодиод приема/передачи информации от датчика SEN, светодиод CUR наличия обрыва линии связи при работе с токовым датчиком, имеющим выходной сигнал 4...20 мА, четыре светодиода состояний дискретных входов IN1...IN4 и три светодиода состояний ключей OPEN, CLOSE, BLK.

3.19 Характеристики МРГ4:

- число подключаемых к модулю токовых датчиков с диапазонами выходных токовых сигналов 0...5 мА, 0...20 мА, 4...20 мА – два;
- число подключаемых к модулю дискретных входов внешних низковольтных устройств промышленной автоматики – три;
- число подключаемых к дискретным входам модуля пар контактов устройств промышленной автоматики – четыре;
- питание токовых датчиков осуществляется постоянным искробезопасным напряжением (два гальванически изолированных между собой и от общего провода КПК канала) с параметрами $U_0 \leq 29,7$ В, $I_0 \leq 40$ мА;
- параметры дискретных входов: входное сопротивление – не менее 5 кОм; состояние, принимаемое за логический «0», соответствует замкнутому положению подключенной пары контактов; входной ток при состоянии подключенной пары контактов: «замкнуто» – не более 1 мА, «разомкнуто» – не более 100 мкА;
- входное сопротивление токовых входов – $101 \text{ Ом} \pm 0,1 \%$;
- диапазон измерений входных токов – от 0 до 20 мА;
- разрешающая способность измерения токов – 20 мкА;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения тока ± 40 мкА;
- параметры ключей: максимальное коммутируемое напряжение постоянного тока – 24 В, максимальный ток коммутации – 0,5 А, сопротивление ключа в замкнутом состоянии – не более 0,5 Ом;
- кроме индикатора RUN модуль имеет светодиоды CH1 и CH2 наличия обрыва линии связи при работе с токовым датчиком 1 и токовым датчиком 2 соответственно, имеющими выходной сигнал 4...20 мА, четыре светодиода состояний дискретных входов IN1...IN4 и три светодиода состояний ключей OPEN, CLOSE, BLK.

3.20 Характеристики МСД2:

- число подключаемых к модулю датчиков ДУУ2М или ДТМ2;
- питание датчиков осуществляется постоянным искробезопасным напряжением (два гальванически изолированных между собой и от общего провода КПК канала) с параметрами $U_0 \leq 14,3$ В, $I_0 \leq 80$ мА;
- обмен информацией с датчиками осуществляется последовательным кодом в асинхронном полудуплексном режиме по внутреннему протоколу ЗАО «Альбатрос» на одной из трех скоростей: 1200 бит/с, 2400 бит/с, 4800 бит/с;
- связь модуля с датчиками осуществляется с помощью экранированного четырехпроводного кабеля (нормальное функционирование модуля обеспечивается при длине соединительного кабеля между модулем и датчиками не более 1,5 км; разрешается применение экранированных контрольных кабелей со следующими параметрами: $R_{КАБ} \leq 100$ Ом, $C_{КАБ} \leq 0,1$ мкФ, $L_{КАБ} \leq 2$ мГн);
- кроме индикатора RUN модуль имеет светодиоды приема/передачи информации от датчиков SEN1 и SEN2.

3.21 Характеристики МСТ:

- предназначен для подключения Терминала, Терминала-2 или Терминала-3 в составе КПК;
- гальваническая развязка выходных цепей интерфейса связи с терминалами от внутренних цепей модуля (прочность изоляции 1000 В постоянного тока в течение одной минуты);
- тип интерфейса связи с терминалами – RS-485, логический протокол – внутренний протокол ЗАО «Альбатрос», скорость передачи – 115200 бит/с, формат передаваемых символов: старт-бит, восемь информационных битов, один или два стоп-бита (отсутствие контроля паритета).

3.22 Характеристики МТВ3:

- максимальное число подключаемых к модулю датчиков – четыре;
- диапазоны выходных сигналов подключаемых к модулю датчиков – 0...5 мА, 0...20 мА, 4...20 мА;
- параметры питания датчиков: напряжение от 17 до 28 В, ток потребления от 20 до 40 мА;
- входное сопротивление токового входа – $101 \text{ Ом} \pm 0,1 \%$;
- диапазон измерений входных токов – от 0 до 20 мА;
- разрешающая способность измерения: 0,1 мкА (0...5 мА); 0,4 мкА (0...20 мА и 4...20 мА);
- пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения ± 5 мкА;
- кроме индикатора RUN модуль имеет четыре светодиода наличия обрыва линии связи при работе с датчиками, имеющими выходной сигнал 4...20 мА, для каждого из каналов СН1...СН4.

3.23 Характеристики МТВ4:

- максимальное число подключаемых к модулю датчиков – шестнадцать;
- диапазоны выходных сигналов подключаемых к модулю датчиков – 0...5 мА, 0...20 мА, 4...20 мА;
- входное сопротивление – $249 \text{ Ом} \pm 0,1 \%$;
- диапазон измерений входных токов – от 0 до 20 мА;
- разрешающая способность измерения токов – 20 мкА;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения ± 40 мкА;
- кроме индикатора RUN модуль имеет шестнадцать светодиодов наличия обрыва линии связи при работе с датчиками, имеющими выходной сигнал 4...20 мА, для каждого из каналов СН1...СН16.

3.24 Характеристики МТС3:

- число гальванически изолированных между собой и от общего провода КПК групп токовых выходов – две (прочность изоляции 1000 В промышленной частоты в течение одной минуты);
- число токовых выходов в группе – два;
- выходные токовые сигналы 0...5 мА вырабатываются модулем на нагрузке не более 3 кОм, а 0...20 мА и 4...20 мА – на нагрузке не более 750 Ом;
- диапазоны выходных токовых сигналов – 0...5 мА, 0...20 мА, 4...20 мА;
- разрешающая способность формирования выходных токовых сигналов – 20 мкА;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности токового выхода ± 40 мкА.

3.25 Характеристики терминалов приведены в таблице III.5.3.

Таблица III.5.3

| Наименование | Терминал | Терминал-2 | Терминал-3 |
|-------------------------------|---|---|--|
| Тип индикатора | Вакуумный флуоресцентный, алфавитно-цифровой, матричный | Вакуумный флуоресцентный, алфавитно-цифровой, матричный | Цветной, графический, LCD |
| Информационная емкость экрана | 4 строки по 20 символов | 16 строк по 20 символов | TFT LCD дисплей с размером по диагонали 7" и разрешением 800x480 точек |
| Тип клавиатуры | Пленочная мембранная | Кнопочная | Сенсорная (touch screen) |
| Интерфейс | RS-485 (логический протокол ЗАО «Альбатрос») | | |
| Исполнение | Щитовое или мобильное | Щитовое | Щитовое |
| Среда программирования | Альбатрос ScreenBuilder | Альбатрос ScreenBuilder T2 | Compact Framework 2.0 |

3.26 Электрические параметры и характеристики

3.26.1 Питание прибора осуществляется от сети переменного тока напряжением от 180 до 242 В, частотой (50 ± 5) Гц.

3.26.2 Мощность, потребляемая интерфейсными модулями от сети, не превышает $(70 \cdot N)$ В·А, где N – количество БПИЗ, входящих в состав прибора (от 1 до 3).

3.26.3 Максимальные токи, потребляемые модулями прибора от БПИЗ, приведены в таблице III.5.4.

Таблица III.5.4

| Наименование модуля | Ток по цепи +5 В, мА | Ток по цепи +24 В, мА |
|---------------------|----------------------|-----------------------|
| МВ2 | 110 | 0 |
| МВ3 | 110 | 0 |
| МИ4 | 100 | 0 |
| МИТ2 | 50 | 30 |
| МК2 | 250 | 0 |
| МК3 | 250 | 0 |
| МП7 | 360 | 0 |
| МР2 | 50 | 100 |
| МРГ1 | 180 | 100 |
| МРГ2 | 180 | 100 |
| МРГ3 | 110 | 100 |
| МРГ4 | 120 | 100 |
| МСД2 | 120 | 160 |
| МСТ | 360 | 0 |
| МТВ3 | 40 | 180 |
| МТВ4 | 200 | 0 |
| МТС3 | 100 | 0 |
| МВ2 | 110 | 0 |
| МВ3 | 110 | 0 |

3.26.4 Питание Терминала или Терминала-2 осуществляется постоянным напряжением $+24 \text{ В} \pm 10 \%$, потребляемая мощность Терминала не более 6 Вт, Терминала-2 – не более 9 Вт.

Питание Терминала-3 осуществляется от сети переменного тока напряжением от 100 до 240 В, частотой (55 ± 8) Гц, при потребляемой мощности не более $36 \text{ В} \cdot \text{А}$.

3.26.5 По степени защиты от поражения электрическим током все модули прибора и Терминал-3 относятся к классу защиты I, а Терминал и Терминал-2 – к классу защиты III в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

3.26.6 Все входы и выходы интерфейсных модулей прибора гальванически изолированы от общего провода прибора (прочность изоляции 1500 В промышленной частоты в течение одной минуты для всех интерфейсных модулей, кроме МИ4, МСТ и МТС3, для МИ4 см. п. 3.11, для МСТ см. п. 3.21, для МТС3 см. п. 3.24).

3.26.7 Время установления рабочего режима – не более 10 с.

3.26.8 Прибор предназначен для непрерывной работы.

3.27 Надежность

3.27.1 Средняя наработка прибора на отказ с учетом технического обслуживания – 40000 ч.

3.27.2 Срок службы прибора составляет 8 лет.

4 Общее устройство и принцип работы прибора

4.1 Прибор имеет модульную структуру. Обмен информацией между модулями и МП7 осуществляется по последовательному CAN-интерфейсу. Каждый интерфейсный модуль прибора (кроме МСТ) выполнен на основе микроконтроллера (МКР) семейства PICmicro фирмы Microchip Technology Inc. Для реализации CAN-интерфейса МКР имеет встроенный аппаратный CAN-контроллер, согласование уровней сигналов МКР с уровнями на шине CAN-интерфейса осуществляется с помощью микросхем трансиверов.

4.2 Центральным узлом КПК является МП7, построенный на основе МКР фирмы Silicon Laboratories, Inc., являющегося расширением МКР семейства MCS 51 фирмы Intel.

МП7 осуществляет связь с ЭВМ верхнего уровня по интерфейсу RS-485, хранит в своей ЭП параметры настройки и типы интерфейсных модулей прибора, обеспечивает сбор телеметрической информации от интерфейсных модулей и управление выходными сигналами интерфейсных модулей в соответствии с загруженным в МП7 алгоритмом. МП7 программируется посредством среды SoftLogic.

4.3 В приборе заложена возможность резервирования работы МП7. Это достигается вводом в состав прибора второго МП7, способного в случае отказа основного МП7 принять на себя в режиме реального времени управление прибором в целом без проведения каких-либо коммутаций. Перевод резервного МП7 в режим основного можно осуществить и с ЭВМ верхнего уровня путем подачи специальной команды. После выполнения этой команды основной и резервный МП7 меняются местами.

Резервный МП7 не может принять управление прибором в двух случаях: если на момент подачи питания в составе прибора установлен только резервный МП7, или если отказ основного МП7 произошел в момент загрузки параметров настроек прибора (включая и исполняемый им алгоритм управления) из основного МП7 в резервный.

4.4 МСТ также выполнен на основе МКР фирмы Silicon Laboratories, Inc. и обеспечивает связь КПК с терминалом по интерфейсу RS-485.

4.5 Терминал позволяет просмотреть информацию о составе прибора, значения измеренных интерфейсными модулями параметров, регистры данных алгоритма, сформировать управляющие воздействия для модулей вывода, а также просмотреть и оперативно изменить параметры настройки интерфейсных модулей. Структурировать исполняемые функции терминала позволяет среда программирования Screen Builder.

Терминал-2 позволяет выполнять те же функции, что и терминал, но предназначен для работы как с одним, так и с несколькими КПК одновременно. Структурировать исполняемые функции Терминала-2 позволяет среда программирования Screen Builder.

Терминал-3 выполнен на базе панельной рабочей станции компании IEI Technology Corp. AFL-07A-LX/WT-R/256MB. Терминал-3 предназначен для отображения телеметрической информации, поступающей с КПК ГАММА-11, и управления выходными сигналами. В качестве интерфейса с КПК применяется модуль связи с терминалом МСТ.

4.6 Напряжения питания МП7 и интерфейсных модулей прибора вырабатываются БПИЗ. Для питания терминала и Терминала-2 необходим внешний источник питания с напряжением +24 В ± 10 %. Питание Терминала-3 осуществляется от сети ~220 В частотой 50 Гц.

4.7 Конструктивно БПИЗ, МП7 и интерфейсные модули выполнены в пластмассовых корпусах, которые предназначены для установки на DIN-рельс, для чего на задней стороне корпусов предусмотрен узел крепления.

Для повышения помехоустойчивости CAN-интерфейса и согласования его сигналов в состав КПК входят две заглушки (левая и правая).

4.8 При большом числе интерфейсных модулей в составе КПК и ограниченности места в монтажном шкафу, где располагается прибор, возможно размещение составных частей прибора на двух DIN-рельсах. При этом модули на соседних DIN-рельсах соединяются с помощью кабеля расширения, который подключается к разъемам последних модулей на каждом DIN-рельсе, а для согласования CAN-интерфейса используются две левые заглушки.

4.9 Терминал конструктивно выполнен в пластмассовом корпусе, который предназначен для размещения на рабочем столе оператора КПК, а также имеет узел крепления на стену.

На передней стороне корпуса расположена пленочная мембранная клавиатура и окно со светофильтром, за которым расположен индикатор.

Задняя сторона корпуса имеет откидывающуюся подставку (для удобства размещения терминала на столе), узел крепления терминала на стену, а также нишу, закрываемую декоративной крышкой. В нише расположен соединитель для подключения терминала к блоку питания и МСТ.

Все компоненты терминала расположены на одной печатной плате, закрепленной внутри корпуса. Связь клавиатуры с платой терминала осуществляется с помощью гибкого печатного шлейфа.

4.10 Терминал-2 выполнен в металлическом корпусе, который предназначен для встраивания его в щит управления. Для этого имеется четыре невыпадающих винта по углам передней панели Терминала-2.

На передней панели Терминала-2 расположена 16-кнопочная клавиатура и окно со светофильтром, за которым расположены четыре индикатора в два ряда по два индикатора в каждом ряду.

Над клавиатурой расположено четыре единичных светодиодных индикатора для отображения сигналов приема и передачи информации по интерфейсам RS-485.

На задней панели корпуса имеется три прямоугольных отверстия для подключения разъема питания и двух разъемов интерфейсов RS-485. В левом нижнем углу находится клемма заземления.

На левой боковой стенке расположено два предохранителя на 0,5 А.

Все компоненты Терминала-2 расположены на одной печатной плате, закрепленной внутри корпуса. Связь клавиатуры с платой терминала осуществляется с помощью разъемного соединения.

4.11 Терминал-3 представляет собой программно-аппаратный комплекс на базе панельной рабочей станции. Панельная рабочая станция крепится на лицевой панели шкафа при помощи комплекта для монтажа. Источник питания и конвертор RS-485/RS-232 монтируются в монтажном шкафу.

4.12 Основные характеристики КПК приведены в таблице III.5.5.

Таблица III.5.5

| Наименование | КПК |
|---|----------------------------------|
| Ядро контроллера (фирма-производитель) | x51 (Silicon Laboratories) |
| Система программирования | SoftLogic |
| Внешние интерфейсы | RS-485 |
| Тактовая частота, МГц | 50 |
| Резервирование | Есть |
| Объем кода исполняемого алгоритма, Кбайт | 24 |
| Максимальное число интерфейсных модулей | 16 |
| Скорость передачи данных по внутренней CAN-шине, Кбит/с | 1000 |
| Максимальное число аналоговых входов искробезопасного/обычного исполнения | 64/256 |
| Максимальное количество аналоговых выходов | 64 |
| Максимальное число дискретных входов/выходов | 352/256 |
| Тип местного пульта управления | Терминал, Терминал-2, Терминал-3 |

5 Устройство и работа составных частей прибора

5.1 Информационный обмен и питание всех интерфейсных модулей, а также МП7 в КПК осуществляется по параллельной шине, состоящей из 10 проводников. Названия и назначения сигналов шины приведены в таблице III.5.6.

Таблица III.5.6

| Номер контакта | Название сигнала | Назначение |
|----------------|------------------|--|
| 1,2 | +5 В | Цепи питания модулей (напряжение поступает от БПИЗ, входящего в состав КПК) |
| 3,4 | 0 В | |
| 5 | CAN_H | Линии информационного обмена (интерфейс CAN) |
| 6 | CAN_L | |
| 7 | не используется | – |
| 8 | корпус | Цепи заземления |
| 9 | +24 В | Цепи питания датчиков, подключаемых к интерфейсным модулям взрывозащищенного исполнения (гальванически изолированы от цепи +5 В) |
| 10 | GND | |

5.2 Устройство и работа МП7, БПИЗ, терминалов и интерфейсных модулей подробно рассмотрены в руководствах по эксплуатации, входящих в комплект поставки прибора.

6 Комплектность поставки

Комплект поставки прибора приведен в таблице III.5.7.

Таблица III.5.7

| Обозначение | Наименование | Кол-во, шт. | Примечания |
|---|---|-------------|------------|
| УНКР.407632.003 МП | Методика поверки | 1 | 1 |
| УНКР.466514.014 МП | Методика поверки | 1 | 2 |
| УНКР.466514.014 ПС | Паспорт | 1 | - |
| УНКР.466514.014 РЭ | Руководство по эксплуатации | 1 | – |
| УНКР.466514.014 РП | Руководство программиста | 1 | - |
| УНКР.468352.001 | Заглушка левая | – | 3 |
| УНКР.468352.002 | Заглушка правая | – | 3 |
| УНКР.685622.014 | Кабель расширения | – | 3 |
| УНКР.00105-10 Э | Система программирования КПК ГАММА-11 «SoftLogic.P9-1» (компакт-диск) | 1 | – |
| Комплект модуля процессора МП7: | | 1 | 4; 5 |
| УНКР.467444.012 | Модуль процессора МП7 | 1 | 6 |
| УНКР.467444.012 РЭ | Руководство по эксплуатации | 1 | 6 |
| – | Розетка-клеммник MSTBT 2,5/3-ST № 1779848 Phoenix Contact GmbH & Co. | 1 | 6 |
| Комплект блока питания изолированного БПИЗ: | | 1 | 4; 7 |
| УНКР.436614.007 | Блок питания изолированный БПИЗ | 1 | 6 |
| УНКР.436614.007 РЭ | Руководство по эксплуатации | 1 | 6 |
| Комплект модуля ввода МВ2: | | – | 8 |
| УНКР.468153.016 | Модуль ввода МВ2 | 1 | 6 |
| УНКР.468153.016 РЭ | Руководство по эксплуатации | 1 | 6 |
| – | Розетка-клеммник MSTBT 2,5/4-ST № 1779851 Phoenix Contac GmbH & Co. | 8 | 6 |
| Комплект модуля ввода МВ3: | | – | 8 |
| УНКР.468153.019 | Модуль ввода МВ3 | 1 | 6 |
| УНКР.468153.019 РЭ | Руководство по эксплуатации | 1 | 6 |
| – | Розетка-клеммник MSTBT 2,5/3-ST № 1779848 Phoenix Contact GmbH & Co. | 8 | 6 |

Продолжение таблицы III.5.5

| Обозначение | Наименование | Кол-во, шт. | Примечания |
|--|---|-------------|------------|
| Комплект модуля интерфейса МИ4: | | – | 8; 9 |
| УНКР.467451.006 | Модуль интерфейса МИ4 | 1 | 6 |
| УНКР.467451.006 РЭ | Руководство по эксплуатации | 1 | 6 |
| – | Розетка-клеммник MSTBT 2,5/3-ST № 1779848
Phoenix Contact GmbH & Co. | 1 | 6 |
| Комплект модуля интерфейса термометров МИТ2: | | – | 8 |
| УНКР.468156.009 | Модуль интерфейса термометров МИТ2 | 1 | 6 |
| УНКР.468156.009 РЭ | Руководство по эксплуатации | 1 | 6 |
| – | Розетка MSTBC 2,5/4-ST-5,08 № 1808832
Phoenix Contact GmbH & Co. | 6 | 6 |
| – | Штыри MSTBC-MT 0,5-1,0 № 3190564
Phoenix Contact GmbH & Co. | 24 | 6 |
| Комплект модуля ключей МК2: | | – | 8 |
| УНКР.468153.017 | Модуль ключей МК2 | 1 | 6 |
| УНКР.468153.017 РЭ | Руководство по эксплуатации | 1 | 6 |
| – | Розетка-клеммник MSTBT 2,5/3-ST № 1779848
Phoenix Contact GmbH & Co. | 8 | 6 |
| Комплект модуля ключей МК3: | | – | 8 |
| УНКР.468153.018 | Модуль ключей МК3 | 1 | 6 |
| УНКР.468153.018 РЭ | Руководство по эксплуатации | 1 | 6 |
| – | Розетка-клеммник MSTBT 2,5/4-ST № 1779851
Phoenix Contact GmbH & Co. | 8 | 6 |
| Комплект модуля расходомера МР2: | | – | 8 |
| УНКР.468156.010 | Модуль расходомера МР2 | 1 | 6 |
| УНКР.468156.010 РЭ | Руководство по эксплуатации | 1 | 6 |
| – | Розетка MSTBC 2,5/3-ST-5,08 № 1808829
Phoenix Contact GmbH & Co. | 8 | 6 |
| – | Штыри MSTBC-MT 0,5-1,0 № 3190564
Phoenix Contact GmbH & Co. | 24 | 6 |
| Комплект модуля регулятора МРГ1: | | – | 8 |
| УНКР.468157.053 | Модуль регулятора МРГ1 | 1 | 6 |
| УНКР.468157.053 РЭ | Руководство по эксплуатации | 1 | 6 |
| – | Розетка MSTBC 2,5/3-ST-5,08 № 1808829
Phoenix Contact GmbH & Co. | 3 | 6 |
| – | Розетка-клеммник MSTBT 2,5/3-ST № 1779848
Phoenix Contact GmbH & Co. | 2 | 6 |
| – | Штыри MSTBC-MT 0,5-1,0 № 3190564
Phoenix Contact GmbH & Co. | 9 | 6 |
| Комплект модуля регулятора МРГ2: | | – | 8 |
| УНКР.468157.054 | Модуль регулятора МРГ2 | 1 | 6 |
| УНКР.468157.054 РЭ | Руководство по эксплуатации | 1 | 6 |
| – | Розетка MSTBC 2,5/3-ST-5,08 № 1808829
Phoenix Contact GmbH & Co. | 2 | 6 |
| – | Розетка-клеммник MSTBT 2,5/3-ST № 1779848
Phoenix Contact GmbH & Co. | 2 | 6 |

Продолжение таблицы III.5.7

| Обозначение | Наименование | Кол-во, шт. | Примечания |
|--|---|-------------|------------|
| – | Штыри MSTBC-МТ 0,5-1,0 № 3190564
Phoenix Contact GmbH & Co. | 6 | 6 |
| Комплект модуля регулятора МРГ3: | | – | 8 |
| УНКР.468157.055 | Модуль регулятора МРГ3 | 1 | 6 |
| УНКР.468157.055 РЭ | Руководство по эксплуатации | 1 | 6 |
| – | Розетка MSTBC 2,5/3-ST-5,08 № 1808829
Phoenix Contact GmbH & Co. | 3 | 6 |
| – | Розетка-клеммник MSTBT 2,5/3-ST № 1779848
Phoenix Contact GmbH & Co. | 4 | 6 |
| – | Штыри MSTBC-МТ 0,5-1,0 № 3190564
Phoenix Contact GmbH & Co. | 7 | 6 |
| Комплект модуля регулятора МРГ4: | | – | 8 |
| УНКР.468157.056 | Модуль регулятора МРГ4 | 1 | 6 |
| УНКР.468157.056 РЭ | Руководство по эксплуатации | 1 | 6 |
| – | Розетка MSTBC 2,5/3-ST-5,08 № 1808829
Phoenix Contact GmbH & Co. | 2 | 6 |
| – | Розетка-клеммник MSTBT 2,5/3-ST № 1779848
Phoenix Contact GmbH & Co. | 4 | 6 |
| – | Штыри MSTBC-МТ 0,5-1,0 № 3190564
Phoenix Contact GmbH & Co. | 6 | 6 |
| Комплект модуля сопряжения с датчиками МСД2: | | – | 8 |
| УНКР.468153.014 | Модуль сопряжения с датчиками МСД2 | 1 | 6 |
| УНКР.468153.014 РЭ | Руководство по эксплуатации | 1 | 6 |
| – | Розетка MSTBC 2,5/4-ST-5,08 № 1808832
Phoenix Contact GmbH & Co. | 2 | 6 |
| – | Штыри MSTBC-МТ 0,5-1,0 № 3190564
Phoenix Contact GmbH & Co. | 8 | 6 |
| Комплект модуля сопряжения с терминалом МСТ: | | – | 8; 10 |
| УНКР.468153.020 | Модуль сопряжения с терминалом МСТ | 1 | 6 |
| УНКР.468153.020 РЭ | Руководство по эксплуатации | 1 | 6 |
| – | Розетка-клеммник MSTBT 2,5/3-ST № 1779848
Phoenix Contact GmbH & Co. | 1 | 6 |
| Комплект модуля токовых входов МТВ3: | | – | 8 |
| УНКР.468153.015 | Модуль токовых входов МТВ3 | 1 | 6 |
| УНКР.468153.015 РЭ | Руководство по эксплуатации | 1 | 6 |
| – | Розетка MSTBC 2,5/3-ST-5,08 № 1808829
Phoenix Contact GmbH & Co. | 4 | 6 |
| – | Штыри MSTBC-МТ 0,5-1,0 № 3190564
Phoenix Contact GmbH & Co. | 12 | 6 |
| Комплект модуля токовых входов МТВ4: | | – | 8 |
| УНКР.468153.021 | Модуль токовых входов МТВ4 | 1 | 6 |
| УНКР.468153.021 РЭ | Руководство по эксплуатации | 1 | 6 |
| – | Розетка-клеммник MSTBT 2,5/4 ST № 1779851
Phoenix Contact GmbH & Co. | 8 | 6 |

Продолжение таблицы III.5.7

| Обозначение | Наименование | Кол-во, шт. | Примечания |
|--|---|-------------|------------|
| Комплект модуля токовых сигналов МТС3: | | – | 8 |
| УНКР.468157.057 | Модуль токовых сигналов МТС3 | 1 | 6 |
| УНКР.468157.057 РЭ | Руководство по эксплуатации | 1 | 6 |
| – | Розетка-клеммник MSTBT 2,5/3-ST № 1779848 Phoenix Contact GmbH & Co. | 4 | 6 |
| Комплект терминала КПК ГАММА-11: | | – | 11 |
| УНКР.467846.009 | Терминал КПК ГАММА-11 | 1 | 6 |
| УНКР.467846.009 РЭ | Руководство по эксплуатации | 1 | 6 |
| УНКР.467846.009 РО | Руководство оператора | 1 | 6 |
| УНКР.00501-20 Э | Среда программирования экранов терминала КПК ГАММА-11 «ScreenBuilder» (компакт-диск) | 1 | 6 |
| УНКР.00501-20 91 01 | Среда программирования экранов терминала КПК ГАММА-11 «ScreenBuilder». Руководство пользователя | 1 | 6 |
| – | Розетка-клеммник MC 1,5/5-ST-3,5 № 1840395 Phoenix Contact GmbH & Co. | 1 | 6 |
| Комплект терминала-2: | | – | 11 |
| УНКР.466514.016 | Терминал-2 | 1 | 6 |
| УНКР.466514.016 РЭ | Руководство по эксплуатации | 1 | 6 |
| УНКР.466514.016 РО | Руководство оператора | 1 | 6 |
| УНКР.00502-10 Э | Среда программирования экранов терминала-2 «ScreenBuilder T2» (компакт-диск) | 1 | 6 |
| УНКР.00502-10 91 01 | Среда программирования экранов терминала-2 «ScreenBuilder T2». Руководство пользователя | 1 | 6 |
| – | Розетка-клеммник MSTB 2,5/4- STF № 1786857 Phoenix Contact GmbH & Co. | 1 | 6 |
| – | Розетка-клеммник MSTB 2,5/5- STF № 1786860 Phoenix Contact GmbH & Co. | 1 | 6 |
| – | Розетка-клеммник MSTB 2,5/6- STF № 1786873 Phoenix Contact GmbH & Co. | 1 | 6 |
| Комплект терминала-3: | | – | 11 |
| УНКР.467846.015 | Терминал-3 | 1 | 11 |
| УНКР.467846.015 ЭТ | Этикетка | 1 | 6 |
| УНКР.00901-10 91 01 | Программа «Терминал-3 ГАММА-11». Руководство пользователя | 1 | 6 |
| – | Комплект для монтажа рабочих станций серий AFL 07A LX/WT R в панель AFLPK 07 | 1 | 6 |
| – | Конвертер RS 485/RS 232 i 7520 ICP CON | 1 | 6 |
| – | Шнур компьютерный SCF 12 | 1 | 6 |
| – | Стилюс | 1 | 6; 12 |
| – | Источник питания | 1 | 6; 12 |
| – | Руководство по эксплуатации панельной рабочей станции (компакт диск) | 1 | 6; 12 |

Примечания

1. Документ УНКР.407632.003 МП поставляется только при наличии в составе КПК модулей МСД2, МРГ1 и МРГ3.
2. Документ УНКР.466514.014 МП поставляется только при наличии в составе КПК модулей МИТ2, МР2, МРГ1...МРГ4, МТВ3, МТВ4, МТС3.

3. По требованию заказчика возможны два варианта комплекта поставки:

- заглушка левая – 1 шт.,
- заглушка правая – 1 шт.;
- заглушка левая – 2 шт.,
- кабель расширения – 1 шт.

4. Указано минимальное количество.

5. Максимальное количество МП7 – два.

6. Указано количество для одного комплекта.

7 Максимальное количество БПИЗ в ГИМ – три.

8. Количество модулей в КПК определяется заказом.

9. Для КПК поставляется МИ4 исполнения 0.

10. В состав КПК входит не более одного модуля МСТ.

11. Терминал КПК ГАММА-11 и Терминал-3 используются только в составе КПК.

12. Из комплекта панельной рабочей станции.

7 Габаритные размеры и масса

7.1 Габаритные размеры составных частей прибора приведены на рисунках III.5.1...III.5.5.

7.2 Ширина корпусов и масса составных частей прибора приведены в таблице III.5.8.

Таблица III.5.8

| Наименование | Ширина корпуса, мм | Масса, кг, не более |
|-------------------|---------------------|---------------------|
| БПИЗ | 45 | 0,25 |
| Заглушка левая | 13 | 0,008 |
| Заглушка правая | 18,5 | 0,008 |
| Кабель расширения | см. рисунок III.5.2 | 0,1 |
| МВ2 | 45 | 0,2 |
| МВ3 | 35 | 0,2 |
| МИ4 | 17,5 | 0,2 |
| МИТ2 | 45 | 0,2 |
| МК2 | 35 | 0,2 |
| МК3 | 45 | 0,2 |
| МП7 | 35 | 0,2 |
| МР2 | 35 | 0,2 |
| МРГ1 | 35 | 0,2 |
| МРГ2 | 52,5 | 0,3 |
| МРГ3 | 35 | 0,2 |
| МРГ4 | 52,5 | 0,3 |
| МСД2 | 22,5 | 0,15 |
| МСТ | 35 | 0,2 |
| МТВ3 | 35 | 0,2 |
| МТВ4 | 45 | 0,2 |
| МТС3 | 17,5 | 0,2 |
| Терминал | см. рисунок III.5.3 | 0,5 |
| Терминал-2 | см. рисунок III.5.4 | 1,9 |
| Терминал-3 | см. рисунок III.5.5 | 0,8 |

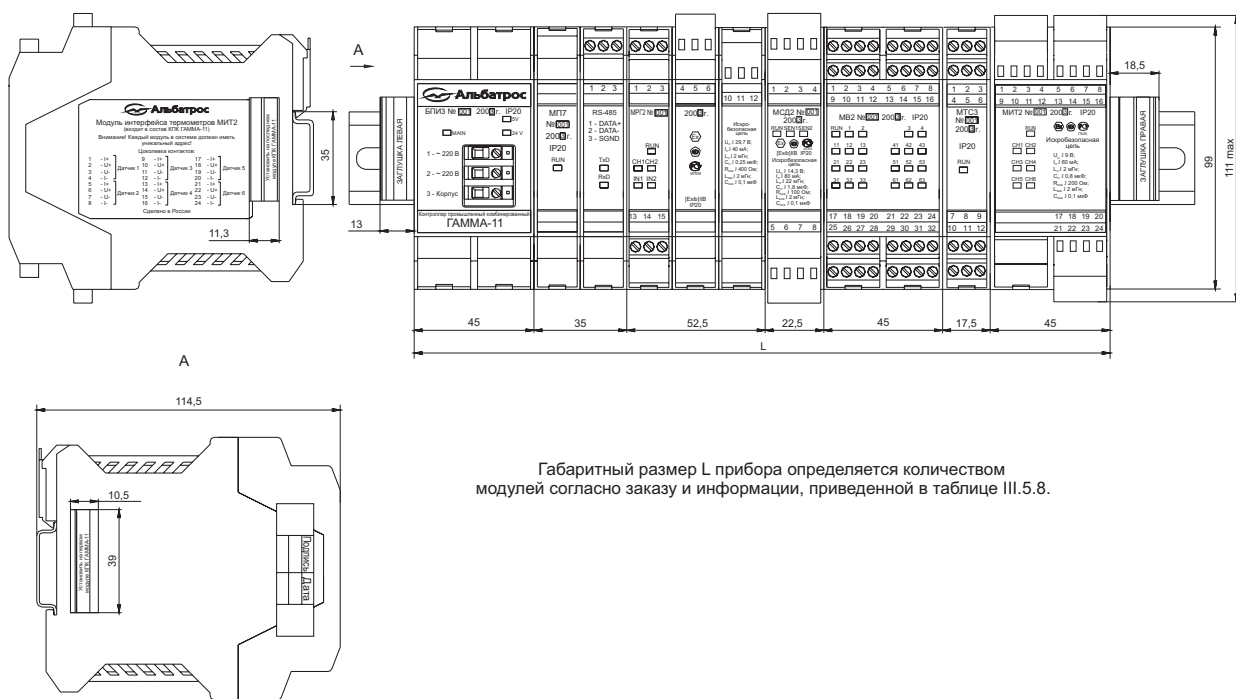


Рисунок III.5.1 – Внешний вид и габаритные размеры составных частей прибора (вариант установки на один DIN-рельс)

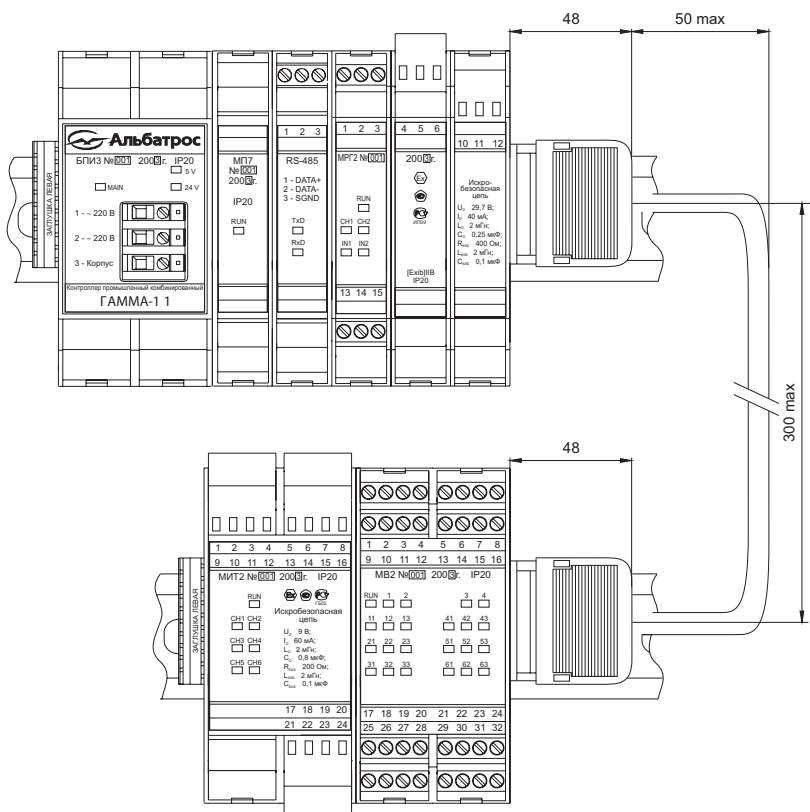


Рисунок III.5.2 – Внешний вид и габаритные размеры составных частей прибора (вариант установки на два DIN-рельса)

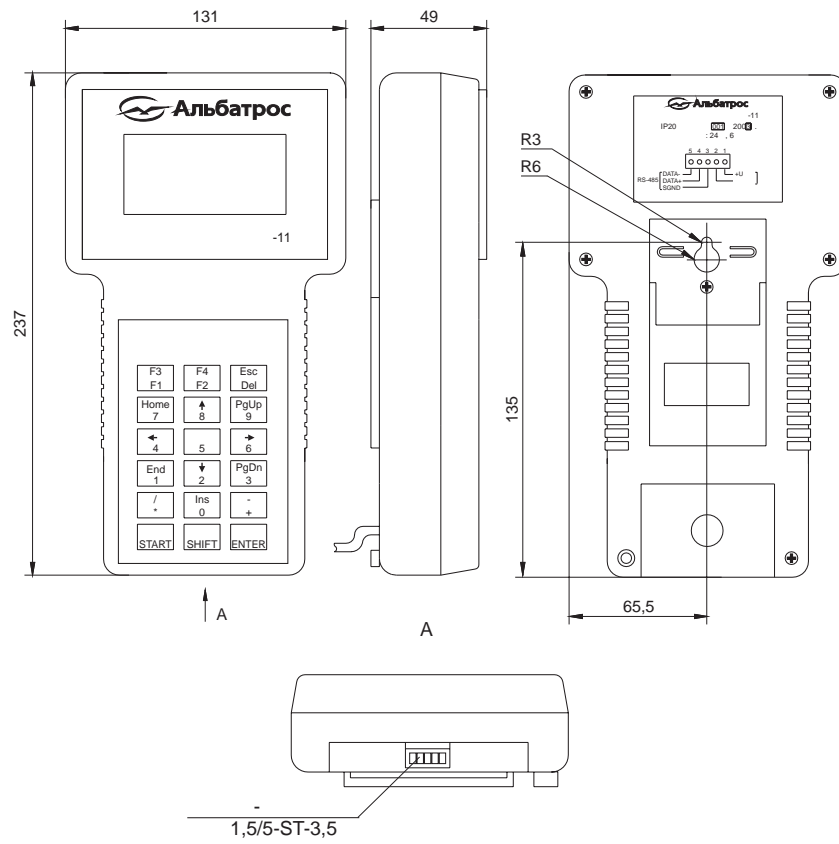
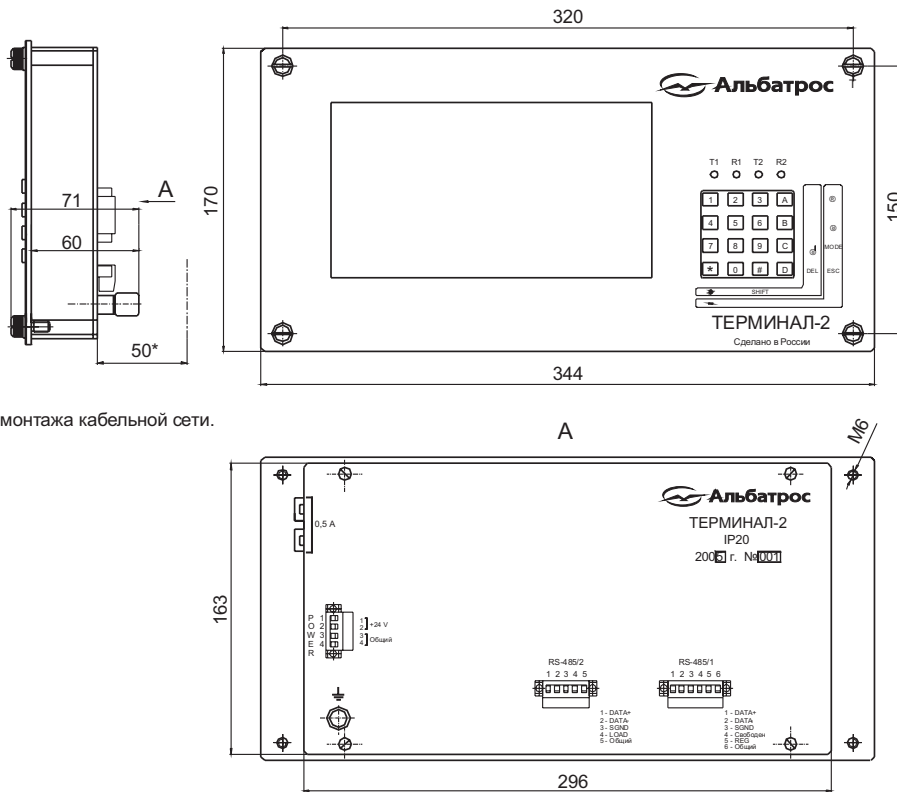


Рисунок III.5.3 – Внешний вид и габаритные размеры Терминала



* Зона монтажа кабельной сети.

Рисунок III.5.4 – Внешний вид и габаритные размеры Терминала-2

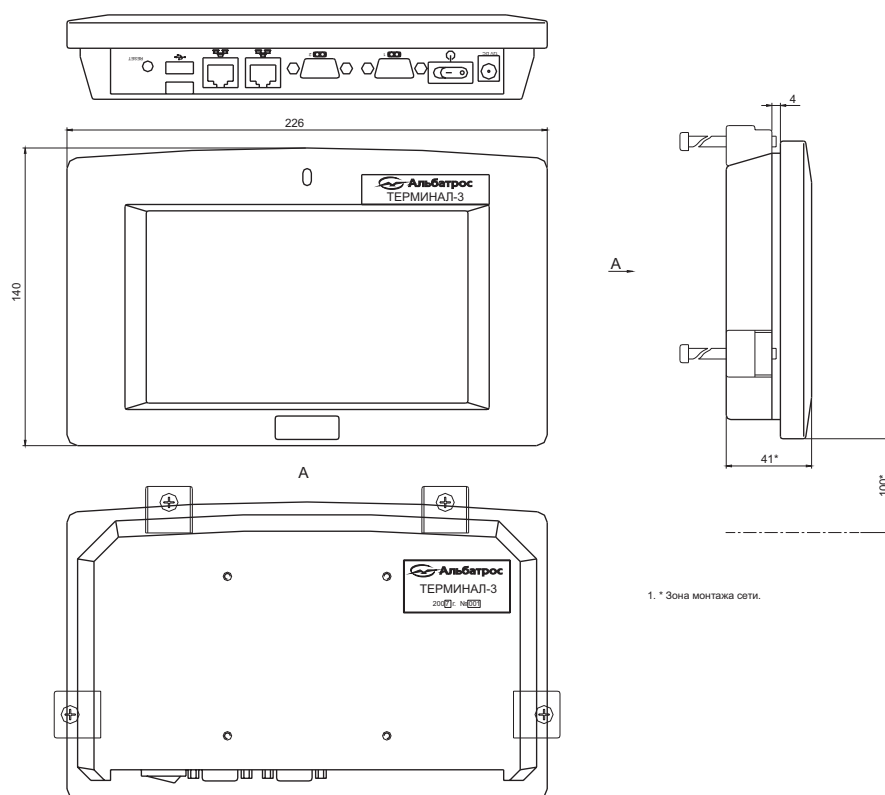


Рисунок III.5.5 – Внешний вид и габаритные размеры Терминала-3

8 Установка прибора

8.1 Сведения по установке даны в руководстве по эксплуатации прибора УНКР.466514.014 РЭ.

8.2 Схемы подключения внешних устройств к составным частям прибора приведены в руководстве по эксплуатации прибора УНКР.466514.014 РЭ.

8.3 Руководство по эксплуатации в электронном виде размещено на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.

9 Система логического программирования SoftLogic

9.1 Назначение и область применения

Система логического программирования SoftLogic (далее «система») предназначена для разработки, подготовки, отладки и загрузки программ логического управления в модуль МП7 и контроля исполнения. Система является визуальной инструментальной средой для разработки программ логического управления, включающей:

- графические средства редактирования алгоритмов управления;
- средства анимированной симуляции работы программ управления;
- средства визуальной пошаговой отладки алгоритмов управления;
- средства конфигурирования и загрузки программ управления в КПК;
- средства динамической отладки программ управления.

Система является платформой для построения программируемых систем автоматического управления на базе КПК, ориентированной на реализацию алгоритмов логического дискретного управления и алгоритмов управления регуляторами, входящими в состав КПК.

Алгоритмы управления программируются с использованием графических языков, определенных в стандарте IEC 61131-3. Система поддерживает полностью базовые блоки диаграмм релейной логики (LD – Ladder Diagram) и основные блоки диаграмм функциональных блоков (FBD – Functional Blocks Diagram), а также возможность программирования функциональных блоков в текстовом редакторе ST (Structured Text).

В состав программного пакета для логического программирования КПК входят:

- редактор FBD/LD/ST диаграмм «Альбатрос SoftLogic.P9-1»;
- программа загрузки байт-кода алгоритма в КПК;
- программа для конфигурирования КПК «Альбатрос Гамма.CFG»;
- программа «Редактор сигналов»;
- программа «Альбатрос Гамма.PRГ».

9.2 Редактор FBD/LD диаграмм

Редактор «Альбатрос SoftLogic.P9-1» позволяет визуально создавать и редактировать алгоритмы управления на графических языках LD и FBD, описанных в стандарте IEC 61131-3, а также программирование библиотек на языке ST, подобном языку Паскаль.

Редактор поддерживает следующие виды функциональных блоков:

- сигналы ввода/вывода (дискретные и аналоговые входы и выходы);
- логические элементы («И», «ИЛИ», «НЕ», триггер и др.);
- счетчики, таймеры, генератор и часы;
- аналоговые элементы (сумма, разность, произведение и др.);
- переменные;
- константы;
- библиотечные элементы;
- функции пользователя.

Из стандартного набора блоков редактор позволяет составить диаграмму по правилам языков LD и FBD. Редактор позволяет добавлять, удалять и перемещать элементы, вводить связи между ними. Пример экрана редактора диаграмм приведен на рисунке III.5.6.

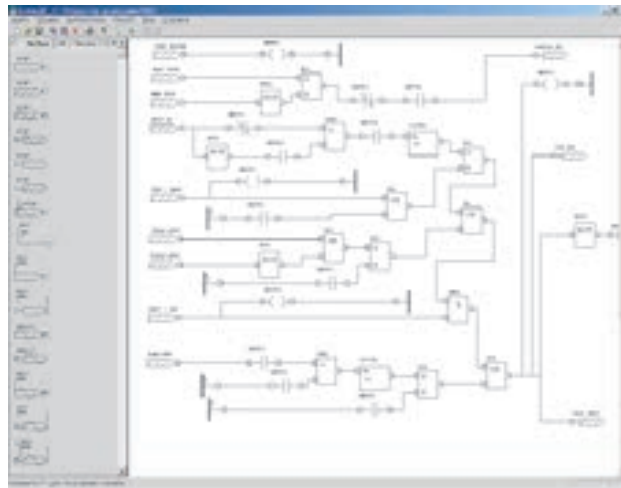


Рисунок III.5.6 – Окно редактора диаграмм

Обеспечивается настройка алгоритма на выбранную конфигурацию оборудования. Соответствие имен сигналов ввода/вывода, использованных в программе, конфигурации КПК задается использованием предопределенного файла настройки конфигурации. Файл настройки создается редактором конфигурации из стандартной пополняемой библиотеки описаний модулей КПК.

Для отладки алгоритма в составе системы имеется визуальный отладчик, который позволяет исполнять алгоритм и наблюдать состояния всех сигналов ввода/вывода и внутренних переменных алгоритма. В режиме отладки нажатием мыши можно переключать состояния бинарных сигналов ввода и изменять значения аналоговых входов. Пример экрана для отладки диаграмм приведен на рисунке III.5.7.

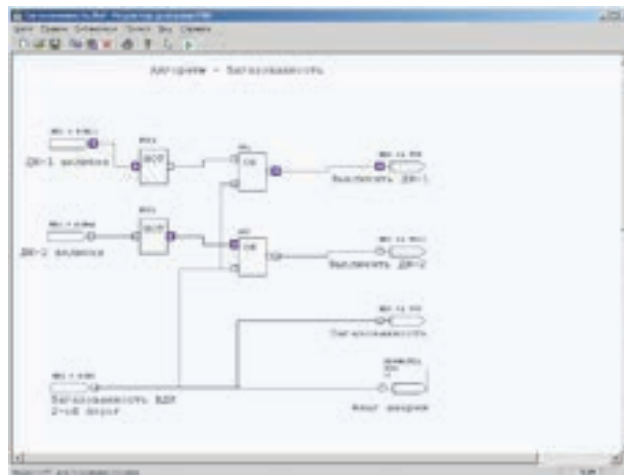


Рисунок III.5.7 – Окно отладки диаграмм

В редакторе поддерживается модульность при разработке алгоритма управления с помощью библиотек пользовательских блоков и сборки алгоритма из нескольких диаграмм в одном проекте.

Редактор диаграмм поддерживает разработку пользовательских блоков из стандартных функциональных блоков и создание библиотек пользовательских блоков. Пример использования библиотек пользовательских функциональных блоков приведен на рисунке III.5.8.

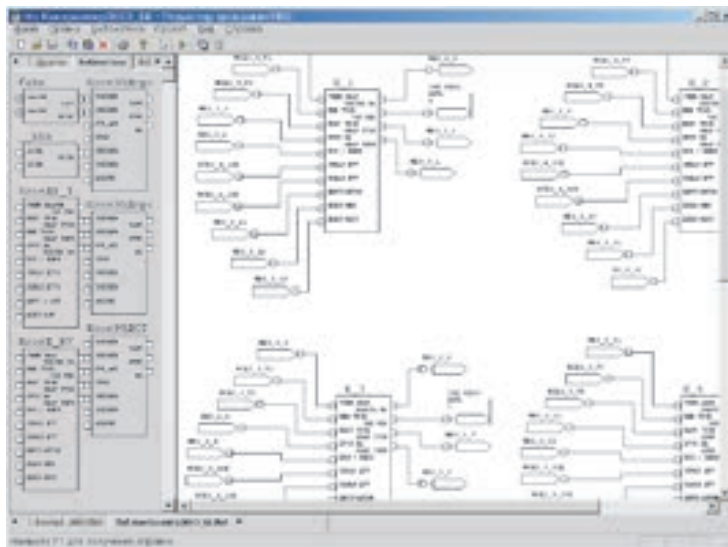


Рисунок III.5.8 – Использование библиотек пользовательских блоков

Подсистема проектов позволяет использовать уже готовые диаграммы для создания единого алгоритма. В этом случае диаграммы группируются в один проект и компилируются вместе. При этом в редакторе производится открытие всех диаграмм проекта сразу и обеспечивается возможность переключения между окнами диаграмм для их редактирования и отладки. Пример разработки алгоритма из нескольких диаграмм в едином проекте приведен на рисунке III.5.9.

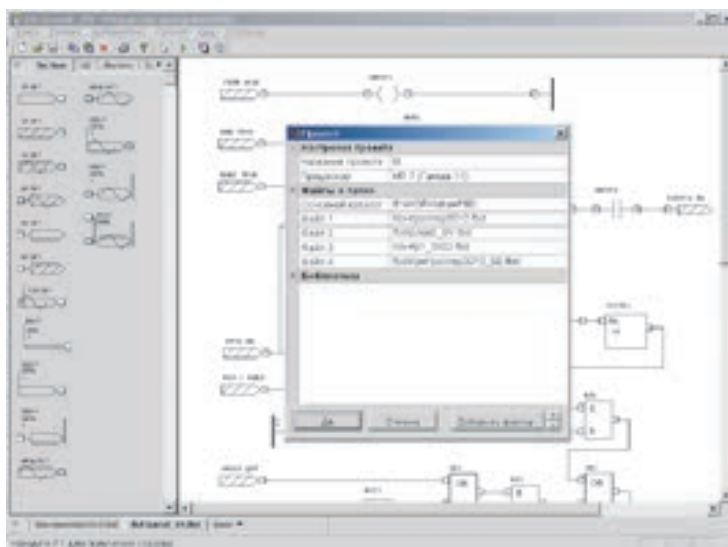


Рисунок III.5.9 – Пример работы с проектом

Компиляция диаграммы в исполняемый байт-код и загрузка байт-кода в КПК производится непосредственно из редактора диаграмм. Компиляция производится в два этапа с генерацией промежуточного ассемблероподобного кода.

9.3 Программа загрузки

Загрузчик исполняемого алгоритма предназначен для загрузки алгоритма, скомпилированного редактором из FBD/LD/ST диаграмм, в виде .cod-файла в модуль процессора МП7 КПК.

Запуск программы загрузки осуществляется либо автоматически из редактора FBD/LD/ST диаграмм, либо в ручном режиме с возможностью выбора файла за грузки. Вид главного окна программы за грузчика приведен на рисунке III.5.10.

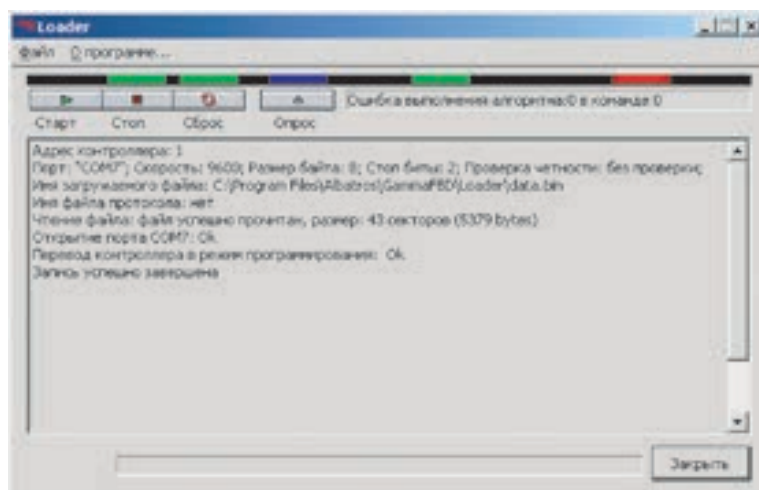


Рисунок III.5.10 – Главное окно программы загрузчика

Программа загрузки после запуска загружает байт-код в КПК и выводит информацию о ходе загрузки. Кроме того, программа выводит информацию о состоянии и ошибках при исполнении алгоритма после загрузки, а также позволяет контролировать работу алгоритма в КПК (стартовать, останавливать, рестартовать).

9.4 Программа конфигурирования КПК

Программа для конфигурирования КПК «Альбатрос G11.CFG» предназначена для отображения и изменения значений регистров КПК при его программировании.

Программа позволяет изменять значения регистров настроек, осуществлять циклический опрос регистров данных КПК, а также обеспечивает доступ к регистрам данных, настроек и регистрам алгоритма. Вид главного окна программы приведен на рисунке III.5.11.

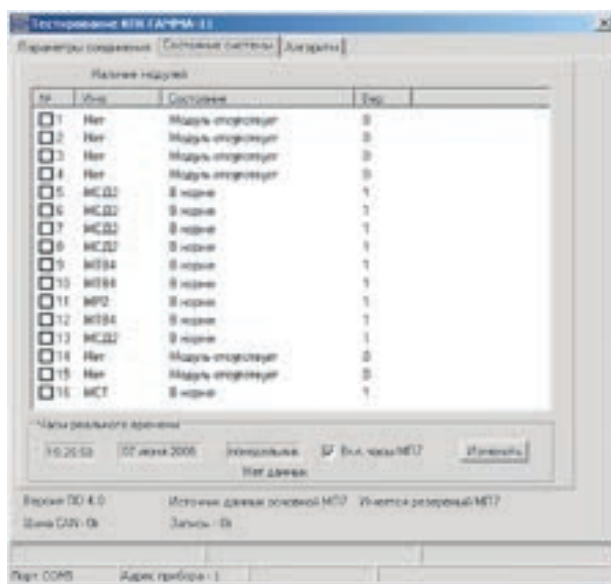


Рисунок III.5.11 – Главное окно программы конфигурирования КПК

9.5 Для работы системы необходим персональный компьютер или ноутбук с установленной операционной системой Windows NT/2000/XP. Рекомендуемое разрешение экрана – не менее 1280x1024 точек. Компьютер или ноутбук должен иметь возможность подключения к КПК через последовательный порт по интерфейсу RS-485 (возможно, через порт RS-232 с применением конвертора интерфейсов RS-232/RS-485) и сетевой картой.

10 Дополнительная информация

10.1 Подробные сведения по техническим характеристикам, принципу действия, установке, подготовке к работе и порядке работы с прибором даны в руководстве по эксплуатации прибора УНКР.466514.014 РЭ.

10.2 Руководство по эксплуатации, а также образец бланка заказа прибора в электронном виде размещены на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.

III.6 Блоки сопряжения с датчиками БСД



1 Назначение

1.1 Блоки сопряжения с датчиками БСД (далее «блоки») предназначены для построения систем сбора измерительной информации от датчиков производства ЗАО «Альбатрос» в системах объемно-массового учёта и АСУ ТП.

1.2 Блоки обеспечивают:

- сбор и временное хранение информации о параметрах каналов измерений от датчиков производства ЗАО «Альбатрос» поддерживающих обмен с вторичными приборами по физическому интерфейсу токовая петля и логическому протоколу обмена спецификации ЗАО «Альбатрос» версии 2.0;
- выдачу информации о параметрах каналов измерений датчиков по запросам от ЭВМ по физическому протоколу RS-485 и логическому протоколу Modbus RTU;

- взрывозащищенное электропитание подключенных датчиков (датчики, подключаемые к блокам, предназначены для установки на объектах в зонах класса 0, класса 1 и класса 2 по ГОСТ Р 51330.9), в условиях где возможно образование смесей горючих газов и паров с воздухом категории IIB групп T3, T4 или T5 в зависимости от температуры установочного фланца, согласно ГОСТ Р 51330.11.

1.3 В зависимости от числа подключаемых датчиков блоки выпускаются в виде следующих исполнений:

- БСД-1 с возможностью подключения одного датчика;
- БСД-2 с возможностью подключения до двух датчиков;
- БСД-3 с возможностью подключения до трех датчиков.

1.4 Условия эксплуатации и степень защиты блоков.

1.4.1 Номинальные значения климатических факторов согласно ГОСТ 15150 для вида климатического исполнения ОМ2, но при этом значения следующих факторов устанавливаются равными:

- рабочая температура внешней среды от минус 40 до +75 °С;
- влажность воздуха 100 % при +35 °С;
- пределы изменения атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа;
- тип атмосферы III, IV (морская и приморско-промышленная).

1.4.2 Степень защиты оболочки – не менее IP20 по ГОСТ 14254.

Примечание – По специальному заказу по согласованию с разработчиком возможно изготовление блоков БСД с расширенным диапазоном значений климатических факторов.

1.4.3 БСД имеют взрывозащищенное исполнение. Соответствие БСД требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 обеспечивается выполнением требований безопасности согласно ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10. Блоки имеют для выходных цепей вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia», параметры искробезопасных выходов $U_o \leq 14,3$ В; $I_o \leq 80$ мА; $P_o \leq 0,3$ Вт, маркировку взрывозащиты «[Exia]IIB» и устанавливаются вне взрывоопасных зон помещений.

2 Технические данные

2.1 Число подключаемых датчиков типа ДТМ2, ДУУ2М, ДУУ6 от одного до трех в зависимости от исполнения блоков.

2.2 Метрологические характеристики измеряемых параметров определяются датчиками, подключенными к блокам.

2.3 Блоки имеют от четырех до шести светодиодов для индикации режимов работы (в зависимости от исполнения блоков).

2.4 Характеристики интерфейса с датчиками:

- тип интерфейса – токовая петля;
- логический протокол – протокол обмена ЗАО «Альбатрос» версии 2.0;
- скорость передачи – 1200, 2400, 4800 бит/с;
- формат передаваемых символов: старт-бит, восемь информационных битов, два стоп-бита (отсутствие контроля паритета).

2.5 Характеристики интерфейса с ЭВМ:

- гальваническая развязка выходных цепей интерфейса от внутренних цепей блоков (прочность изоляции 1000 В постоянного тока в течение одной минуты);
- тип интерфейса – RS-485;
- логический протокол – Modbus RTU;

– скорость передачи – 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200 бит/с;
 – формат передаваемых символов: старт-бит, восемь информационных битов, два стоп-бита (при отсутствии бита контроля паритета один стоп-бит) или один стоп-бит (при наличии бита контроля паритета).

2.6 Электрические параметры и характеристики

2.6.1 Питание блоков осуществляется от внешнего изолированного стабилизированного источника питания постоянного тока (напряжение $+24\text{ В} \pm 10\%$). Ток потребления блоков не превышает 180 мА.

2.6.2 По степени защиты от поражения электрическим током блоки относятся к классу защиты III в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

2.6.3 Электрическая изоляция при температуре окружающего воздуха $+35\text{ }^\circ\text{C}$ и относительной влажности 98 % выдерживает в течение одной минуты без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение:

1) между искробезопасными цепями и искроопасными цепями – не менее $\sim 1500\text{ В}$, 50 Гц (эффективное значение);

2) между цепями интерфейса и цепями питания – не менее 1000 В постоянного тока;

2.6.4 Электрическое сопротивление изоляции между искробезопасными цепями и искроопасными цепями, цепями питания и выходными цепями:

– не менее 20 МОм при нормальных условиях;

– не менее 5 МОм при верхнем значении температуры рабочих условий.

2.6.5 По уровню электромагнитной совместимости блоки удовлетворяют требованиям ГОСТ Р 51522 для оборудования класса «А», отвечают требованиям ГОСТ Р 51318.22 по уровню излучаемых радиопомех и ГОСТ Р 53390 по уровню кондуктивных помех.

2.6.6 Связь датчиков с блоками осуществляется с помощью экранированного четырехпроводного кабеля. Для повышения устойчивости датчиков к промышленным помехам рекомендуется применять кабель – две витые пары в экране.

2.6.7 Нормальное функционирование датчиков должно обеспечиваться при длине соединительного кабеля между датчиками и блоками до 1,5 км. Разрешается применение экранированных контрольных кабелей со следующими параметрами: $R_{\text{КАБ}} \leq 100\text{ Ом}$, $C_{\text{КАБ}} \leq 0,1\text{ мкФ}$, $L_{\text{КАБ}} \leq 2\text{ мГн}$.

2.6.8 Время установления рабочего режима блоков – не более 5 с.

2.6.9 Блоки предназначены для непрерывной работы.

2.7 Надежность

2.7.1 Средняя наработка на отказ блоков с учетом технического обслуживания, регламентируемого руководством, – 40000 ч.

2.7.2 Срок службы блоков составляет 8 лет.

3 Общее устройство и принцип работы блоков

3.1 Схема блоков выполнена на основе микроконтроллера (МК) ATmega-8515 фирмы Atmel Corporation.

3.2 Блоки имеют в своем составе ячейку коммутации ЯК8, ячейку связи ЯС3 и от одной до трех (в зависимости от исполнения блоков) ячеек искрозащиты ЯИЗ10.

ЯК8 имеет разъемы для подключения ЯС3 и ЯИЗ10. Так же ЯК8 имеет клеммные соединители для подключения к блокам датчиков, ЭВМ верхнего уровня и источника питания. Количество разъемов для ячеек искрозащиты и клеммных соединителей для датчиков в ЯК8 соответствует исполнению блоков. На ЯК8 находятся переключатели задания параметров интерфейсов связи и светодиоды индикации.

ЯС3 содержит управляющий МК и драйвер интерфейса RS-485. На плате ЯС3 находится перемычка подключения терминального резистора для согласования сопротивления соединительного кабеля связи с ЭВМ. Программное обеспечение МК реализует процессы связи блоков с ЭВМ по интерфейсу RS-485 в формате протокола Modbus RTU, опроса подключенных к блокам датчиков по внутреннему протоколу ЗАО «Альбатрос» версии 2.0, мониторинга линий связи и функциональных операций.

ЯИЗ10 обеспечивает искробезопасное питание и гальваническую развязку линий связи с одним датчиком производства ЗАО «Альбатрос» (ДУУ2М, ДУУ6, ДТМ1 или ДТМ2).

3.3 Конструктивно блоки выполнены в пластмассовом корпусе.

Ячейки блоков представляют собой печатные платы с разъемами. Разъемы ЯК8 состыковываются с разъемами ЯС3 и с разъемами ячеек искрозащиты ЯИЗ10 (в соответствии с исполнением блоков). Образованная из ячеек конструкция вставляется в корпус по его направляющим.

Верхняя часть блоков закрывается крышкой до щелчка. На крышке размещен декоративный шильдик. Крышка имеет окна для подключения входных и выходных цепей блоков через клеммные соединители и окна для светодиодов индикации.

На задней стороне корпуса имеется узел крепления блоков на монтажный рельс EN50 022-35x7,5 Phoenix Contact GmbH & Co.

3.4 Блоки постоянно производят опрос датчиков, сохраняют принятые значения параметров в памяти МК и по запросу выдают их в ЭВМ.

4 Комплектность поставки

В комплект поставки блоков (на примере БСД исполнения 1) входят:

- блок сопряжения с датчиками БСД-1 УНКР.468157.079 – 1 шт.;
- паспорт УНКР.468157.079 ПС – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации УНКР.468157.079 РЭ – 1 шт.;
- руководство программиста УНКР.468157.079 РП – 1 шт.

Примечание

Документы УНКР.468157.079 РЭ и УНКР.468157.079 РП поставляются по одному экземпляру на партию до пяти штук или на каждые пять штук в партии.

5 Габаритные размеры и масса

5.1 Габаритные размеры блоков не превышают 100x77,5x109,5 мм и приведены на рисунке III.6.1 (для БСД-3).

5.2 Масса не более 0,4 кг.

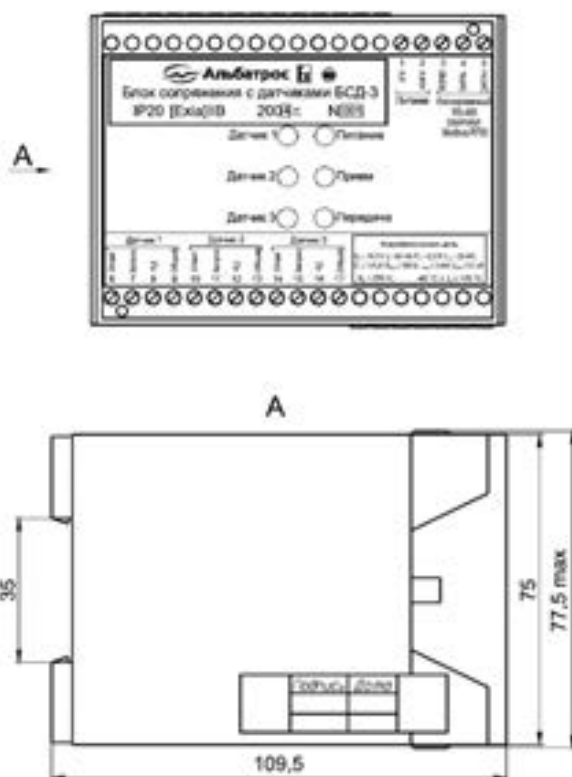
6 Установка блоков

Блоки устанавливаются на монтажный рельс EN50 022-35x7,5 Phoenix Contact GmbH & Co., закрепленный на основании.

7 Дополнительная информация

7.1 Подробно сведения по техническим характеристикам, принципу действия, установке, подготовке к работе и порядке работы с прибором даны в руководстве по эксплуатации УНКР 468157.079 РЭ.

7.2 Руководство по эксплуатации в электронном виде размещено на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.



Установку блока сопряжения с датчиками БСД производить на монтажный рельс EN 50 022-35x7,5 Phoenix Contact GmbH & Co.

Рисунок III.6.1 – Габаритные размеры блока БСД-3

III.7 Блоки сопряжения с датчиком БСД5А и БСД5Н

1 Назначение



1.1 Блоки сопряжения с датчиком БСД5А и БСД5Н (далее «БСД5А», «БСД5Н», «блоки») предназначены для работы с датчиками производства ЗАО «Альбатрос» и с датчиками сторонних производителей.

1.2 Блоки выпускаются в двух исполнениях: БСД5А и БСД5Н.

1.2.1 БСД5А предназначен для подключения к нему одного из датчиков или приборов производства ЗАО «Альбатрос»: ДТМ2, ДУУ10, ДП1, описание см. соответственно разделы II.3, II.6, II.11 настоящего каталога.

1.2.2 БСД5А, совместно с подключенным к нему датчиком или прибором (см. п. 1.2.1 настоящего раздела), обеспечивает:

- измерение уровня различных жидких продуктов;
- измерение уровней раздела сред многофазных жидкостей;
- измерение температуры контролируемой среды в одной или нескольких точках;
- индикацию избыточного давления в газовой подушке резервуара;
- измерение давления контролируемой среды;
- измерение плотности;
- коррекцию измеряемых датчиком уровней с учетом температуры контролируемой жидкости;
- вычисление объема жидкости, объема подтоварной воды, плотности и массы жидкости с использованием градуировочной таблицы резервуара;
- индикацию измеренных параметров на встроенном дисплее и ввод настроек.

1.2.3 БСД5Н предназначен для подключения к нему до четырех датчиков с протоколом связи HART (как производства ЗАО «Альбатрос», так и сторонних производителей) и суммарным током потребления датчиков не более 20 мА.

1.2.4 БСД5Н совместно с подключенным к нему датчиком производства ЗАО «Альбатрос» обеспечивает индикацию измеренных значений параметров и ввод настроек (конфигурацию) датчика.

1.2.5 При подключении к БСД5Н датчика сторонних производителей блок обеспечивает считывание результатов измерений с помощью универсальных команд HART протокола (функции конфигуратора не поддерживаются).

1.2.6 Дополнительно блоки (независимо от исполнения) обеспечивают:

- формирование четырех токовых сигналов в диапазонах от 0 до 5, от 0 до 20 и от 4 до 20 мА, в величине которых содержится информация о значениях измеренных параметров (для получения выходов по напряжению от 1 до 5 В используются резисторы из комплекта поставки);
- управление внешними устройствами посредством двух изолированных ключей с выходом типа «сухой контакт» с программируемыми привязками, порогами и гистерезисами срабатывания;
- наличие программного модуля расчета объема, плотности и массы контролируемой среды по градуировочной таблице резервуара (в рабочих условиях и приведенных к 15 °С) с возможностью привязки входных данных модуля к измеряемым параметрам датчиков;
- связь с ЭВМ верхнего уровня посредством последовательного интерфейса RS-485 в формате протокола Modbus RTU;
- связь с ЭВМ верхнего уровня посредством последовательного интерфейса USB (эмуляция последовательного порта с наложением протокола Modbus RTU).

1.3 Условия эксплуатации и степень защиты блоков

1.3.1 По устойчивости к воздействию климатических факторов блоки соответствуют климатическому исполнению УХЛ4 по ГОСТ 15150, значения климатических факторов следующие:

- рабочая температура внешней среды от минус 40 до +45 °С;
- влажность воздуха от 10 до 95 % без образования конденсата;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
- тип атмосферы II (промышленная).

1.3.2 Степень защиты оболочки блоков IP20 по ГОСТ 14254 (защита от проникновения твердых тел размером более 12,5 мм).

1.3.3 Блоки относятся к связанному взрывозащищенному электрооборудованию и соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011. Блоки имеют для цепей связи и питания датчика вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia», маркировку взрывозащиты [Exia]IIB по ГОСТ Р 52350.0, параметры искробезопасных выходов $U_o \leq 14,3$ В; $I_o \leq 80$ мА; $P_o \leq 0,5$ Вт (для БСД5А) или $U_o \leq 29,7$ В; $I_o \leq 59$ мА; $P_o \leq 0,5$ Вт (для БСД5Н) и устанавливаются вне взрывоопасных зон помещений.

2 Технические данные

2.1 Типы датчиков и приборов, подключаемых к БСД5А

БСД5А поддерживает датчики, измеряет, вычисляет и индицирует параметры, приведенные в таблице III.7.1.

Таблица III.7.1

| Тип датчика, номер разработки | Измеряемые и вычисляемые параметры | Количество поплавков (датчиков температуры) | Тип чувствительного элемента |
|-------------------------------|---|---|------------------------------|
| ДУУ10-02 | уровень (уровень раздела сред), температура, объём*, масса** | 1 (1) | жёсткий |
| ДУУ10-04 | уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, температура, объём* и масса**, объём нижней фазы* | 2 (1) | жёсткий |
| ДУУ10-06 | уровень (уровень раздела сред), давление, температура, объём* и масса**, объём нижней фазы* | 1 (1) | жёсткий |
| ДУУ10-08 | уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, давление, температура, объём* и масса**, объём нижней фазы* | 2 (1) | жёсткий |
| ДУУ10-10 | уровень (уровень раздела сред), температура, объём*, масса** | 1 (1) | гибкий |
| ДУУ10-12 | уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, температура, объём* и масса**, объём нижней фазы* | 2 (1) | гибкий |
| ДУУ10-14 | уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, уровень раздела сред, температура, объём* и масса**, объёмы нижних фаз* | 3 (1) | гибкий |
| ДТМ2 | температура | (от 1 до 16) | гибкий |
| ДП1 | плотность, температура | (1) | гибкий |

Примечания

1. Вычисляемые параметры, отмеченные в таблице «*» и «**», используются только в информационных целях (метрологические характеристики данных параметров не регламентируются).

2. Вычисляемые параметры, отмеченные в таблице «**», вычисляются с помощью значения плотности, вводимой в качестве параметра настройки БСД5А.

2.2 Типы датчиков и приборов, подключаемых к БСД5Н

2.2.1 См. п. 1.2.3 - 1.2.5 настоящего раздела.

2.2.2 Датчики, подключаемые к БСД5Н, должны размещаться на одном резервуаре (мере вместимости).

2.3 Блоки имеют дисплей, состоящий из десяти светодиодных семисегментных индикаторов зеленого цвета, расположенных в две строки по пять индикаторов.

2.4 Блоки имеют пять светодиодных индикаторов зеленого цвета:

- RUN (мигает при нормальном функционировании блока);
- SEN (мигает при обмене информацией блока и датчика);
- Кл1 (горит, если ключ 1 блока находится в замкнутом состоянии);
- Кл2 (горит, если ключ 2 блока находится в замкнутом состоянии);
- RS-485 (мигает при обмене информацией блока и ЭВМ верхнего уровня).

2.5 Блоки имеют двухкнопочную клавиатуру для просмотра измеряемых параметров и ввода настроек.

2.6 Блоки удовлетворяют требованиям по электромагнитной совместимости согласно ГОСТ Р 51522 для оборудования класса А (промышленное) при критерии помехоустойчивости В (самовосстановление).

2.7 Метрологические характеристики блоков

2.7.1 Метрологические характеристики датчиков с протоколом обмена ЗАО «Альбатрос» (ДТМ2, ДУУ10, ДП1), подключаемых к БСД5А, приведены в соответствующих руководствах по эксплуатации на данные устройства.

2.7.2 Метрологические характеристики блока БСД5Н определяются датчиками, подключенными к блоку.

2.7.3 Общие метрологические характеристики блоков БСД5А и БСД5Н

Пределы допустимой относительной погрешности расчёта параметров, измеряемых датчиками, равны $\pm 0,05\%$.

Диапазоны выходного токового сигнала, при величине сопротивления нагрузки не более 500 Ом, от 4 до 20 мА и от 0 до 20 мА, при величине сопротивления нагрузки не более 2,2 кОм – от 0 до 5 мА.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности токовых выходов равны ± 15 мкА.

2.8 Алгоритм расчета массы, реализованный в блоках, подробно описан в руководстве оператора (РО), входящем в комплект поставки блоков.

2.9 Электрические параметры и характеристики

2.9.1 Питание блоков осуществляется от внешнего стабилизированного источника питания постоянного тока (напряжение $+24 \text{ В} \pm 10\%$). Ток потребления не превышает 500 мА.

2.9.2 Датчики к БСД5А должны подключаться с помощью экранированного четырехпроводного кабеля. Для обеспечения устойчивости связи в условиях промышленных помех рекомендуется применять кабель - две витые пары в экране. Датчики к БСД5Н должны подключаться с помощью экранированного двухпроводного кабеля. Для обеспечения устойчивости связи в условиях промышленных помех рекомендуется применять кабель - витая пара в экране. Нормальное функционирование датчиков должно обеспечиваться при длине соединительного кабеля между датчиками и БСД5 до 1,5 км. Разрешается применение экранированных кабелей со следующими параметрами: $R_{\text{КАБ}} \leq 100 \text{ Ом}$, $C_{\text{КАБ}} \leq 0,1 \text{ мкФ}$, $L_{\text{КАБ}} \leq 2 \text{ мГн}$.

2.9.3 Электрическая изоляция блоков при температуре окружающего воздуха от $+15$ до $+35$ °С и относительной влажности от 30 до 80 % выдерживает в течение одной минуты без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение:

1) между искробезопасными цепями и искроопасными цепями – напряжение $\sim 1500 \text{ В}$, 50 Гц (эффективное значение);

2) между выходными цепями и цепями питания – напряжение $\sim 500 \text{ В}$, 50 Гц (эффективное значение).

2.9.4 Электрическое сопротивление изоляции блоков между искробезопасными цепями и искроопасными цепями, цепями питания и выходными цепями:

- не менее 20 МОм при нормальных условиях;

- не менее 5 МОм при верхнем значении температуры рабочих условий.

2.9.5 По степени защиты от поражения электрическим током блоки относятся к классу защиты III в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

2.9.6 Время установления рабочего режима не более 30 секунд.

2.9.7 Блоки предназначены для непрерывной работы.

2.9.8 Предельные параметры ключей блоков на активной нагрузке:

- коммутируемое напряжение постоянного тока не более 24 В;

- допустимый ток коммутации ключа не более 0,75 А;

- сопротивление ключа в замкнутом состоянии не более 1 Ом.

2.9.9 Характеристики интерфейса RS-485:

- программируемая скорость передачи от 4800 до 115200 бит/с;

- программируемый контроль четности.

2.10 Надежность

2.10.1 Средняя наработка блоков на отказ с учетом технического обслуживания – 100000 ч.

2.10.2 Срок службы блоков составляет 14 лет.

3 Общее устройство и принцип работы блоков

3.1 Блоки построены на микроконтроллере семейства STM32 фирмы ST Microelectronics.

3.2 Блоки имеют в своем составе:

- ячейку коммутации ЯК13, обеспечивающую физическое соединение и взаимодействие остальных узлов блока и подключение электрических цепей внешних устройств;

- ячейку искрозащиты ЯИЗ16 (для БСД5А) или ЯИЗ17 (для БСД5Н), в задачи которой входит обеспечение искробезопасного питания датчика, реализация гальванически изолированных цепей асинхронной последовательной связи с датчиком, а так же гальванически изолированного интерфейса RS-485;

- ячейку токовых выходов ЯТВ11, имеющую в своём составе четыре токовых выхода, которые пользователь может произвольно настроить на вывод измеряемой информации в аналоговом виде. Дополнительно, на ЯТВ11 реализовано два дискретных ключа типа «сухой контакт» с возможностью привязки и задания порога срабатывания их по выбранному каналу измерения;

- ячейку индикации ЯИ17, в задачи которой входит обеспечение визуального отображения данных, а так же отображение и ввод параметров настройки БСД5А.

Дополнительно, для облегчения этапа наладки, в блоках реализован гальванически изолированный интерфейс USB, функционально аналогичный интерфейсу RS-485.

4 Комплектность поставки

В комплект поставки блоков входят:

- блок сопряжения с датчиком БСД5А УНКР.468157.113

или блок сопряжения с датчиком БСД5Н УНКР.468157.113-01

- 1 шт.;

- руководство по эксплуатации УНКР.468157.113 РЭ

- 1 шт.;

- методика поверки 651-14-05

- 1 шт.;

- руководство оператора УНКР.468157.113-XXX РО

- 1 шт.;

- резистор С2-29В-0,5М-249 Ом $\pm 0,1\%$ -1-А ОЖ0.467.130 ТУ - 4 шт.;
- компакт-диск с программой для ЭВМ «БСД5. Градуировочная таблица» УНКР.00805-ХХ Э - 1 шт.

5 Габаритные размеры и масса

5.1 Размеры блока не превышают 100x77,5x113 мм (см. рисунок III.7.1).

5.2 Масса блока не более 0,45 кг.

6 Установка блока

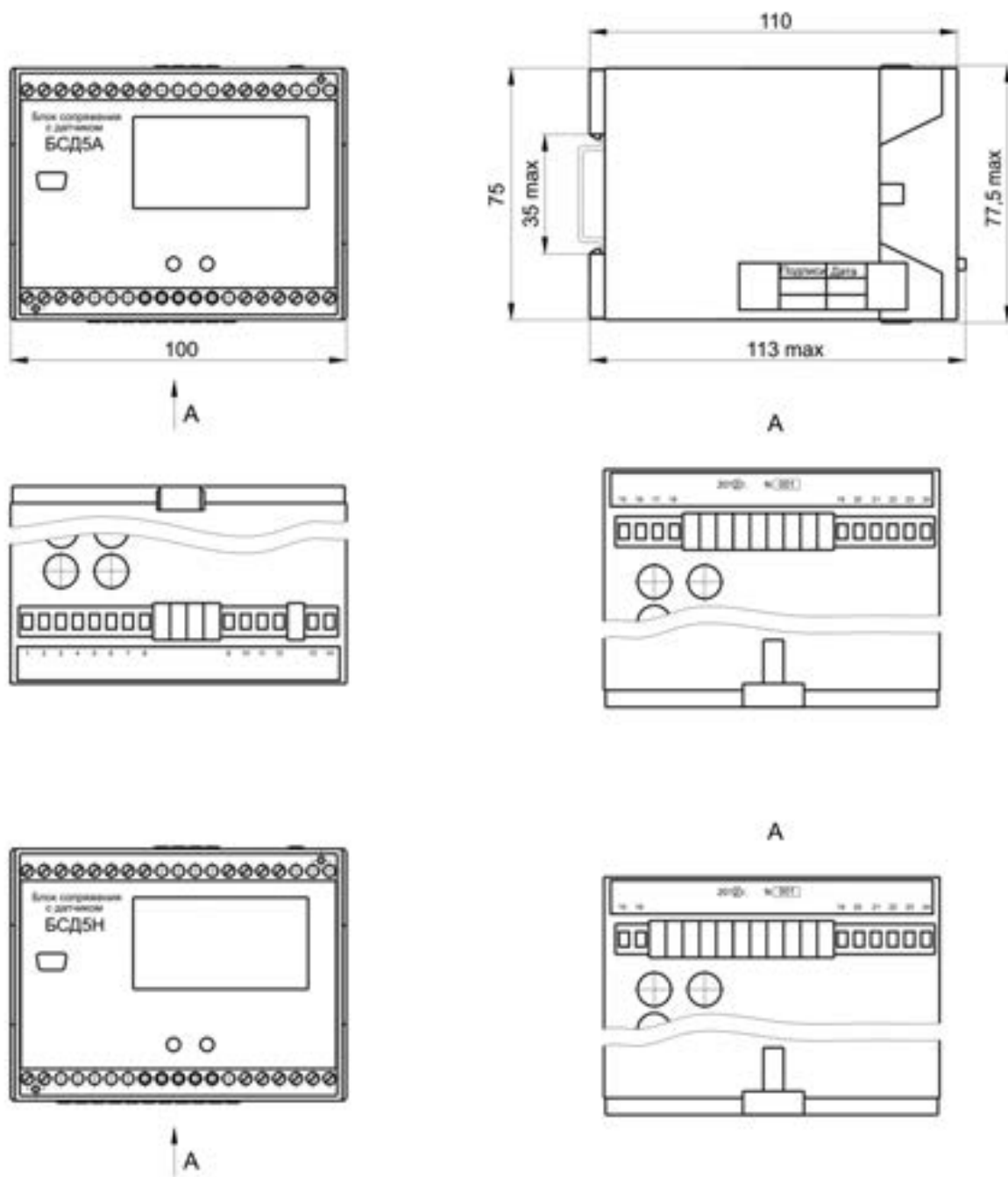
6.1 Установка блока производится на монтажный рельс EN 50 022-35x7,5 Phoenix Contact GmbH & Co., для чего на задней стороне корпуса имеется соответствующий узел крепления.

6.2 Сведения по установке прибора и схемы подключения к блоку внешних устройств даны в руководстве по эксплуатации УНКР.468157.113 РЭ.

7 Дополнительная информация

7.1 Подробно сведения по техническим характеристикам, принципу действия, установке, подготовке к работе и порядке работы с блоком даны в руководстве по эксплуатации УНКР.468157.113 РЭ.

7.2 Руководство по эксплуатации в электронном виде размещено на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.



Установку блока производить на монтажный рельс EN 50 022-35x7,5 Phoenix Contact GmbH & Co.

Рисунок III.7.1 – Внешний вид и габаритные размеры блоков

III.8 Блоки дискретных сигналов БДС8 и БДС16



1 Назначение

1.1 Блоки дискретных сигналов БДС8 и БДС16 (далее «блоки») предназначены для работы с дискретными входами внешних низковольтных устройств промышленной автоматики (например, обмотки реле) в составе систем АСУ ТП.

1.2 Блоки выпускаются в двух исполнениях: БДС8 и БДС16 и обеспечивают:

- обмен информацией с ЭВМ верхнего уровня по интерфейсу RS-485 в формате протокола Modbus RTU;
- формирование по командам от ЭВМ верхнего уровня 8 (БДС8) или 16 (БДС16) выходных дискретных сигналов типа «сухой контакт» с защитными диодами (ключей), гальванически изолированных как между собой, так и от общего провода блока;
- индикацию текущего состояния ключей.

1.3 Условия эксплуатации и степень защиты блоков

1.3.1 По устойчивости к воздействию климатических факторов блоки соответствуют климатическому исполнению УХЛ4 по ГОСТ 15150, при этом значения климатических факторов следующие:

- рабочая температура внешней среды от минус 40 до +45 °С;
- влажность воздуха до 98 % без образования конденсата;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
- тип атмосферы II (промышленная).

1.3.2 Степень защиты оболочки блоков IP20 по ГОСТ 14254 (защита от проникновения твердых тел размером более 12,5 мм).



2 Технические данные

2.1 Число гальванически изолированных между собой и от общего провода блока ключей – 8 (БДС8) или 16 (БДС16).

2.2 Характеристики интерфейса блоков с ЭВМ верхнего уровня:

- тип интерфейса – RS-485;
- гальваническая развязка выходных цепей интерфейса от внутренних цепей блока (прочность изоляции 1000 В постоянного тока в течение одной минуты);
- настраиваемая скорость передачи: 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 28800, 57600, 115200 бит/с (задается переключателями);
- логический протокол – Modbus RTU;
- возможность задания с помощью переключателей наличия и типа (четность/нечетность) контроля паритета, а также адреса модуля;
- возможность подключения с помощью переключателя терминального резистора;
- наличие в цепях интерфейса элементов грозозащиты, удовлетворяющих требованиям, предъявляемым ко второй зоне молниезащиты (LPZ2) в соответствии с ГОСТ Р МЭК 62305-1.

2.3 Блоки имеют 11 (БДС8) или 19 (БДС16) единичных светодиодных индикаторов зеленого цвета:

- RUN (мигает при наличии питания/нормальном функционировании блока);
- TxD (мигает при передаче данных от блока к ЭВМ верхнего уровня по интерфейсу RS-485);
- RxD (мигает при приеме блоком данных от ЭВМ верхнего уровня по интерфейсу RS-485);
- 8 или 16 светодиодов состояния ключей 1...8 или 1...16 (для БДС8 или БДС16 соответственно, горят при замкнутом состоянии соответствующего ключа).

2.4 Электрические параметры и характеристики

2.4.1 Питание блоков осуществляется от внешнего источника питания постоянным напряжением от 21,6 до 26,4 В. Ток потребления блоков не более 100 мА.

2.4.2 По степени защиты от поражения электрическим током блоки относятся к классу защиты III в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

2.4.3 Электрическая изоляция блоков при температуре окружающего воздуха от +15 до +35 °С и относительной влажности от 30 до 80 % выдерживает в течение одной минуты без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение:

- между выходными цепями и цепями питания – напряжение ~500 В, 50 Гц (эффективное значение);
- между выходными цепями интерфейса и общим проводом и внутренними цепями блоков – постоянное напряжение 1000 В.

2.4.4 Электрическое сопротивление изоляции блоков между цепями питания и выходными цепями:

- не менее 20 МОм при нормальных условиях;
- не менее 5 МОм при верхнем значении температуры рабочих условий.

2.4.5 Блоки удовлетворяют требованиям по электромагнитной совместимости согласно ГОСТ Р 51522.1 для оборудования класса А (промышленное) при критерии помехоустойчивости В (самовосстановление).

2.4.6 Характеристики дискретных выходов блоков:

- максимальное коммутируемое напряжение постоянного тока – 30 В;
- максимальный ток коммутации – 0,5 А;
- сопротивление ключа в замкнутом состоянии – не более 0,5 Ом.

2.4.7 Тип разъемов блоков для подключения внешних устройств – клеммники с винтовыми зажимами.

2.5 Время установления рабочего режима не более 10 секунд.

2.6 Блоки предназначены для непрерывной работы.

2.7 Надежность

2.7.1 Средняя наработка блоков на отказ с учетом технического обслуживания, регламентируемого данным руководством по эксплуатации, – 100000 ч.

2.7.2 Срок службы блоков составляет 14 лет.

3 Общее устройство и принцип работы блоков

3.1 Блоки выполнены на микроконтроллере семейства STM32 фирмы ST Microelectronics.

3.2 Блоки обеспечивают считывание или изменение состояния ключей, имеющих в их составе, по командам, принятым от ЭВМ верхнего уровня по интерфейсу RS-485 в формате протокола Modbus RTU.

3.3 Блоки имеют в своем составе:

- ячейку коммутации ЯК14, обеспечивающую физическое соединение и взаимодействие остальных узлов блока и подключение электрических цепей внешних устройств;
- ячейку связи ЯС8, в задачи которой входит формирование напряжений питания остальных узлов блока, а так же реализация гальванически изолированного интерфейса RS-485;
- одну (для БДС8) или две (для БДС16) ячейки дискретных выходов ЯДВ6, на каждой из которых реализовано восемь дискретных ключей типа «сухой контакт»;
- ячейку индикации ЯИ19, в задачи которой входит управление остальными узлами блока, обеспечение визуального отображения состояния ключей блока, его нормального функционирования и наличия обмена по интерфейсу RS-485, а также считывание состояния переключателей настройки блока.

3.4 Блоки выполнены в пластмассовом корпусе. Ячейки блоков представляют собой печатные платы с разъемами. Ячейки ЯС8, ЯДВ6 и ЯИ19 устанавливаются в соответствующие разъемы ячейки ЯК14.

Образованный узел вставляется в корпус по его направляющим. Передняя часть блока закрывается крышкой до щелчка. На крышке размещен декоративный шильдик. Крышка имеет окна для светодиодов и переключателей настройки блока, а также окна для подключения входных и выходных цепей блока через клеммные соединители.

4 Комплектность поставки

1.4 В комплект поставки блоков входят:

- блок дискретных сигналов БДС8 УНКР.468172.005
- или блок дискретных сигналов БДС16 УНКР.468172.005-01 - 1 шт.;
- руководство по эксплуатации УНКР.468172.005 РЭ - 1 шт.

5 Габаритные размеры и масса

5.1 Габаритные размеры блоков не превышают 100x77,5x110 мм и приведены на рисунке III.8.1.

5.2 Масса не более 0,35 кг.

6 Установка блоков

Установка блоков производится на монтажный рельс EN 50 022 35x7,5 Phoenix Contact GmbH & Co., для чего на задней стороне корпуса имеется соответствующий узел крепления.

7 Дополнительная информация

7.1 Подробно сведения по техническим характеристикам, принципу действия, установке, подготовке к работе и порядке работы с приборами даны в руководстве по эксплуатации УНКР.468172.005 РЭ.

7.2 Руководство по эксплуатации в электронном виде размещено на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.

Рис. 1

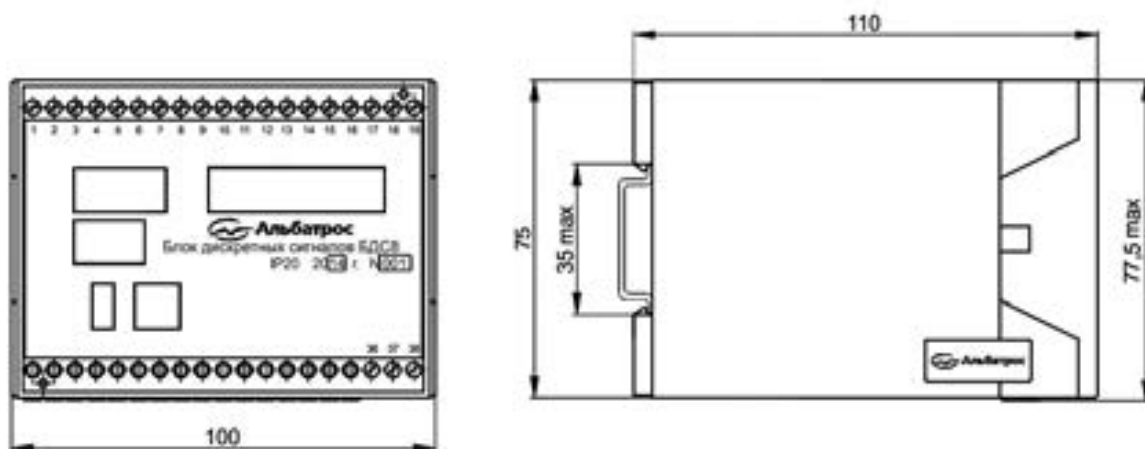
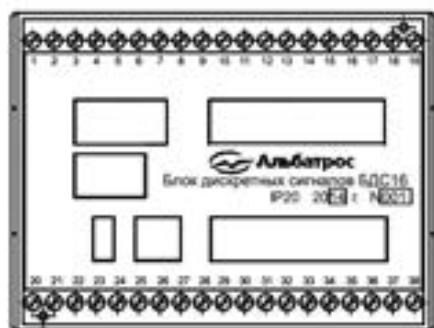


Рис. 2
(остальное см. рис. 1)



| Обозначение | Наименование | Масса, кг | Рис. |
|--------------------|--------------|-----------|------|
| УНКР.468172.005 | БДС8 | 0,30 | 1 |
| УНКР.468172.005-01 | БДС16 | 0,35 | 2 |

Установку блока производить на монтажный рельс
EH 50 022-35x7,5 Phoenix Contact GmbH & Co.

Рисунок III.8.1 - Габаритные размеры блоков БДС8 и БДС16

IV Блоки управления

IV.1 Блок управления электроприводом БУЭП-2

1 Назначение



1.1 Блок управления электроприводом БУЭП-2 предназначен для управления исполнительными электроприводными механизмами (ИЭМ) с номинальным током нагрузки до 2,9 А и номинальным переменным напряжением однофазной электрической сети от 187 до 243 В, частотой (50 ± 1) Гц или трёхфазной электрической сети от 324 до 424 В с частотой (50 ± 1) Гц. Режим управления электроприводом – «старт-стоп».

1.2 Прибор выпускается в двух исполнениях:

- исполнение 0 обеспечивает функционирование с блоками сигнализации положения (БСП), имеющими в своем составе реостатный (БСПР) или токовый (БСПТ) датчик положения (ДП) штока ИЭМ;

- исполнение 1 обеспечивает работу с БСП, имеющими в своём составе один из следующих

ДП штока ИЭМ: реостатный, токовый или индуктивный (БСПИ).

1.3 Прибор обеспечивает совместную работу с датчиками температуры (терморезисторами) СТ14-2-160 ОЖ0.468.165 ТУ или ТРП-10-160 ТЦАФ.434121.026 ТУ, размещенными в двигателе ИЭМ.

1.4 Прибор выполняет измерение напряжения и тока потребления в цепи нагрузки. Значение тока и время его действия используются для формирования время-токовой характеристики отключения нагрузки.

Индикация степени открытия ИЭМ в процентах, значения напряжения в вольтах, тока потребления в цепи нагрузки в амперах, состояния температурной защиты осуществляется на жидкокристаллическом индикаторе. Дополнительно состояние исполнительного механизма индицируется единичными светодиодными индикаторами «Закрыто», «Открыто», «Авария».

Подключение напряжения питания в цепях коммутации прибора и, соответственно, на ИЭМ происходит посредством миниатюрного электромеханического контактора. При возникновении аварийных ситуаций в нагрузке или внутри прибора контактор размыкает силовые цепи прибора.

Прибор позволяет управлять ИЭМ от устройств, имеющих выходной токовый сигнал 0...5 мА, 0...20 мА или 4...20 мА (режим работы – «Автомат»).

Прибор обеспечивает ручное местное или дистанционное управление ИЭМ (режим работы – «Местное» или «Дистанционное»).

1.5 Входы прибора, обеспечивающие дистанционное управление, предназначены для работы со схемами, состоящими из «сухих контактов», и не требуют дополнительных источников питания.

1.6 Прибор имеет в своем составе:

- дискретные выходы для организации пользователем схем индикации на светодиодах;
- дискретные выходы для индикации положения штока ИЭМ;
- токовый выход для индикации положения штока ИЭМ;
- токовый выход для индикации тока двигателя электропривода ИЭМ;
- интерфейс RS-485, обеспечивающий цифровой обмен по последовательному каналу с ЭВМ верхнего уровня в формате протокола Modbus RTU.

1.7 Условия эксплуатации и степень защиты прибора

1.7.1 Номинальные значения климатических факторов – согласно ГОСТ 15150 для вида климатического исполнения УХЛ4, тип атмосферы II (промышленная).

1.7.2 Степень защиты прибора IP50 по ГОСТ 14254 (защита от пыли).

2 Назначение

2.1 Характеристики прибора:

- число дискретных входов для подключения блока сигнализации положения – четыре;
- число дискретных входов для подключения блока дистанционного управления – три;
- число дискретных входов общего назначения – один;
- число дискретных выходов для организации пользователем схем индикации на светодиодах – три;

- число дискретных выходов для индикации положения штока ИЭМ – четыре (ключи с сухим контактом);
- число дискретных выходов общего назначения – один (сухой контакт);
- число входов для подключения ДП ИЭМ – один (вход прибора позволяет произвести выборочное подключение одного из трех видов датчиков: индуктивный, резистивный или токовый 0...5 мА, 0...20 мА, 4...20 мА);
- число токовых входов 0...5 мА, 0...20 мА, 4...20 мА для подключения внешнего устройства управления – один;
- число входов датчика сигнализатора температуры двигателя – один;
- число токовых выходов 0...5 мА, 0...20 мА, 4...20 мА для индикации положения штока ИЭМ – один;
- число токовых выходов 0...5 мА, 0...20 мА, 4...20 мА для индикации тока двигателя электропривода – один.

2.2 Электрические параметры и характеристики

2.2.1 Питание прибора осуществляется от сети переменного тока напряжением от 187 до 242 В, частотой (50 ± 1) Гц.

2.2.2 Мощность, потребляемая прибором, не превышает $18 \text{ В} \cdot \text{А}$.

2.2.3 По степени защиты от поражения электрическим током прибор относится к классу защиты I в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

2.2.4 Электрическая изоляция между цепями управления и силовыми цепями прибора, а также сетью ~220 В, 50 Гц выдерживает без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение ~1500 В, 50 Гц в нормальных условиях применения.

2.2.5 Сопротивление изоляции силовых цепей прибора, а также сети ~220 В, 50 Гц относительно металлических частей корпуса не менее 20 МОм в нормальных условиях применения.

2.3 Характеристики интерфейса:

- гальваническая развязка выходных цепей интерфейса от корпуса прибора и его внутренних цепей (прочность изоляции 1000 В постоянного тока в течение одной минуты);
- тип интерфейса – RS-485;
- программируемая скорость передачи 2400, 4800, 9600, 19200, 28800, 57600 бит/с;
- программируемый контроль четности;
- логический протокол – Modbus RTU (программируемый адрес прибора).

2.4 Прибор предназначен для непрерывной работы.

2.5 Параметры дискретных входов прибора

2.5.1 Входы подключения блока сигнализации положения:

- ток логического нуля не более ~0,5 мА, частота (50 ± 1) Гц;
- ток логической единицы от ~1,5 до ~20,0 мА, частота (50 ± 1) Гц;
- напряжение на разомкнутых входах прибора от 19,5 до 28,0 В, 50 Гц.

2.5.2 Входы для подключения блока дистанционного управления и вход общего назначения:

- ток логического нуля не более 5 мА;
- ток логической единицы от 11,5 до 18,5 мА;
- напряжение на разомкнутых входах прибора от 11,2 до 12,8 В.

2.6 Параметры дискретных выходов прибора

2.6.1 Выходы для организации схем индикации на светодиодах:

- ток логического нуля не более 1,0 мА;
- ток логической единицы от 12,0 до 18,0 мА.

2.6.2 Выходы индикации положения штока ИЭМ и выход общего назначения (ключи с сухим контактом):

- ток коммутации, не более 0,12 А;
- напряжение коммутации ключей индикации положения штока ИЭМ, не более 350 В;
- напряжение коммутации ключа общего назначения не более 27 В;
- сопротивление ключей в выключенном состоянии не менее 1,0 МОм;
- сопротивление ключей во включенном состоянии не более 25,0 Ом.

2.7 Параметры входов прибора

2.7.1 Вход ДП ИЭМ

1) при выборе ДП БСПИ:

- напряжение питания ДП $(4,5 \pm 1,0)$ В, частотой $175 \text{ Гц} \pm 5 \%$;
- уровень входного сигнала от 0 до 3,5 В.

2) при выборе ДП БСПР:

- прибор обеспечивает измерение сопротивления от 0 до 120 Ом или от 0 до 1000 Ом.

3) при выборе ДП БСПТ:

- прибор обеспечивает измерение токового сигнала в диапазоне от 0 до 5 или от 0 до 20 (от 4 до 20) мА.
- входное сопротивление прибора 169 Ом.

2.7.2 Токовый вход для подключения внешнего устройства управления:

- прибор обеспечивает измерение токового сигнала в диапазоне от 0 до 5 или от 0 до 20 (от 4 до 20) мА;
- входное сопротивление 169 Ом.

2.7.3 Вход для подключения датчика сигнализатора температуры двигателя обеспечивает измерение сопротивления трех последовательно соединенных датчиков температуры СТ14-2-160 ОЖ0.468.165 ТУ

или ТРП-10-160 ТЦАФ.434121.026 ТУ, имеющих суммарное сопротивление при температуре 25 °С от 150 до 450 Ом.

2.8 Параметры токовых выходов прибора

2.8.1 Токовые выходы для индикации положения штока ИЭМ:

– диапазоны изменения выходного тока от 0 до 5 мА при нагрузке до 2,0 кОм или от 0 до 20 (от 4 до 20) мА при нагрузке до 420 Ом.

2.8.2 Токовые выходы для индикации тока двигателя электропривода ИЭМ:

– диапазоны изменения выходного тока от 0 до 5 мА при нагрузке до 2,0 кОм или от 0 до 20 (от 4 до 20) мА при нагрузке до 420 Ом.

2.8.3 Дискретность изменения тока не более 30 мкА.

2.8.4 Нелинейность выходного тока в диапазоне от 0 до 1 мА для токовой шкалы от 0 до 5 мА не более 5%, от 0 до 20 мА – не более 1%.

2.9 Параметры защиты нагрузки

2.9.1 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений тока не более ± 200 мА.

2.9.2 Значения тока срабатывания защиты цепей питания электропривода, А: 0,6; 1,0; 1,6; 2,0; 3,0.

2.9.3 Время-токовые характеристики отключения нагрузки согласно ГОСТ Р 50345: В и С.

2.9.4 Время срабатывания защиты для характеристики В при кратности тока от 3 до 5 составляет от 0,1 до 90 с, для характеристики С при кратности тока от 5 до 8 составляет от 0,1 до 30 с.

2.10 Пределы допускаемой приведенной погрешности определения положения штока ИЭМ ± 2 %.

2.11 Выходы для организации пользователем схем индикации на светодиодах представляют собой источники вытекающего тока величиной (12 ± 3) мА, обеспечивающие напряжение питания схем от 0 до 6 В.

2.12 Надежность

2.12.1 Средняя наработка на отказ прибора с учетом технического обслуживания не менее 40000 ч.

2.12.2 Срок службы прибора составляет 8 лет.

3 Общее устройство и принцип работы прибора

3.1 Прибор выполнен на основе микроконтроллера ATMEGA2560 и выполняет функции автоматического, ручного и дистанционного управления электроприводом. Прибор имеет в своем составе четыре ячейки: ячейка блока питания ЯБП1, ячейка индуктивного датчика ЯИД1, ячейка силовых цепей ЯСЦ2, ячейка управления, индикации и коммутации ЯУК1.

ЯБП1 является основным узлом прибора, в её задачи входит обеспечение питанием всех узлов прибора, питание путевых выключателей блока сигнализации положения электропривода напряжением переменного тока ~ 24 В, 50 Гц, гальванически изолированным от цепей прибора, согласование уровней сигналов, поступающих от выключателей, подключение по полумостовой схеме температурного и резистивного датчиков, а также их опрос, формирование и измерение токовых сигналов, обеспечение обмена данными с ЭВМ и ячейками ЯСЦ2, ЯИД1, ЯУК1. На основе поступающей информации ячейка обеспечивает вычисление параметров и формирование управляющих воздействий для ячеек ЯСЦ2 и ЯУК1, а также хранение калибровочной и настроечной информации при отключении прибора.

ЯИД1 является расширением ячейки ЯБП1 (только для прибора исполнения 1) и обеспечивает питание индуктивного ДП синусоидальным напряжением частотой 175 Гц, согласование и предварительную аналоговую обработку сигнала с ДП, хранение калибровочных коэффициентов, вычисление и передачу данных на ячейку блока питания.

ЯСЦ2 содержит цепи защиты полупроводникового реверсивного реле, схему контроля напряжения и тока на нагрузке, гальванически развязанную от основных узлов прибора. Схема контроля выполнена на микросхеме ADE7754, обеспечивающей измерение напряжения и тока во всех фазах нагрузки, фильтрацию, вычисление измеряемых параметров и передачу данных на ячейку ЯБП1.

ЯУК1 осуществляет индикацию положения штока ИЭМ, значения напряжения и тока на нагрузке, значения рассогласования между заданным и полученными значениями (режим «Автомат»). Кроме того, ЯУК1 выполняет функцию кросс-платы, связывающей ЯБП1 и ЯСЦ2.

3.2 Прибор выполнен в металлическом корпусе.

ЯБП1 и ЯСЦ2 крепятся с двух противоположных сторон к несущей металлической панели, закрепленной на задней панели прибора, и соединяются с ЯУК1, закреплённой на передней панели прибора, через врубные разъёмы. Кроме того, на несущей панели закреплено полупроводниковое реверсивное реле и миниконтактор.

На задней панели прибора расположен сетевой фильтр с трёхполюсной вилкой для подключения сетевого кабеля, сетевой выключатель, разъёмы для подключения электродвигателя, блока сигнализации положения исполнительного механизма, пульта дистанционного управления и ЭВМ. Дополнительно на заднюю панель выведен переключатель выбора ДП.

Передняя панель прибора закрыта декоративным шильдиком. Панель имеет окна для графического и светодиодных индикаторов, а также клавиатуры.

Крепление прибора на щите потребителя осуществляется посредством прижимов, закрепляемых в пазах основания и кожуха прибора.

3.3 Органы индикации и управления прибора

3.3.1 На передней панели прибора, с левой стороны, расположен графический жидкокристаллический дисплей, на который, в зависимости от состояния прибора, выводится текущая информация о положении исполнительного механизма, напряжение и ток на электроприводе, диагностическое сообщение о температуре или названия параметров с соответствующими им значениями, название калибруемого узла прибора с вспомогательными сообщениями.

3.3.2 С правой стороны дисплея расположены семь светодиодных индикаторов с соответствующей маркировкой, свечение индикаторов характеризует выбранный режим или состояние прибора.

3.3.3 В нижней части панели расположены четыре кнопки. Функции кнопок в различных режимах работы прибора описаны в руководстве оператора УНКР.466514.021-XXX РО.

4 Комплектность

В комплект поставки прибора входят:

| | |
|--|----------|
| – блок управления электроприводом БУЭП-2 УНКР.466514.021 | – 1 шт.; |
| – паспорт УНКР.466514.021 ПС | – 1 шт.; |
| – руководство по эксплуатации УНКР.466514.021 РЭ | – 1 шт.; |
| – руководство оператора УНКР.466514.021-XXX РО | – 1 шт.; |
| – кабель питания SCZ-1 | – 1 шт.; |
| – розетка кабельная РП10-22ЛУ с кожухом НЩ0.364.005 ТУ | – 1 шт.; |
| – розетка кабельная DHS-26F с кожухом
(для присоединения управляющих цепей) | – 1 шт.; |
| – вилка кабельная DB-15M с кожухом
(для присоединения блока сигнализации положения) | – 1 шт.; |
| – вилка кабельная DB-9M с кожухом
(для присоединения цепей интерфейса RS-485) | – 1 шт.; |
| – прижим УНКР.301535.001
(для установки прибора на щит потребителя) | – 4 шт. |

Примечание:

XXX – номер текущей версии программного обеспечения прибора.

5 Габаритные размеры и масса

5.1 Габаритные размеры прибора приведены на рисунке IV.1.1 и не превышают 141x270x260 мм.

5.2 Масса прибора не более 4,8 кг.

6 Установка прибора

6.1 Прибор устанавливается в помещении с искусственным освещением для возможности круглосуточной работы. Установка прибора производится на щите потребителя. Крепление обеспечивается посредством четырёх прижимов с фиксирующими винтами, устанавливаемых в пазах основания и корпуса прибора.

6.2 Сведения по установке и схемы подключения внешних устройств к прибору даны в руководстве по эксплуатации УНКР.466514.021 РЭ.

7 Дополнительная информация

7.1 Подробно сведения по техническим характеристикам, принципу действия, установке, подготовке к работе и порядке работы с прибором даны в руководстве по эксплуатации УНКР.466514.021 РЭ.

7.2 Руководство по эксплуатации в электронном виде размещено на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.

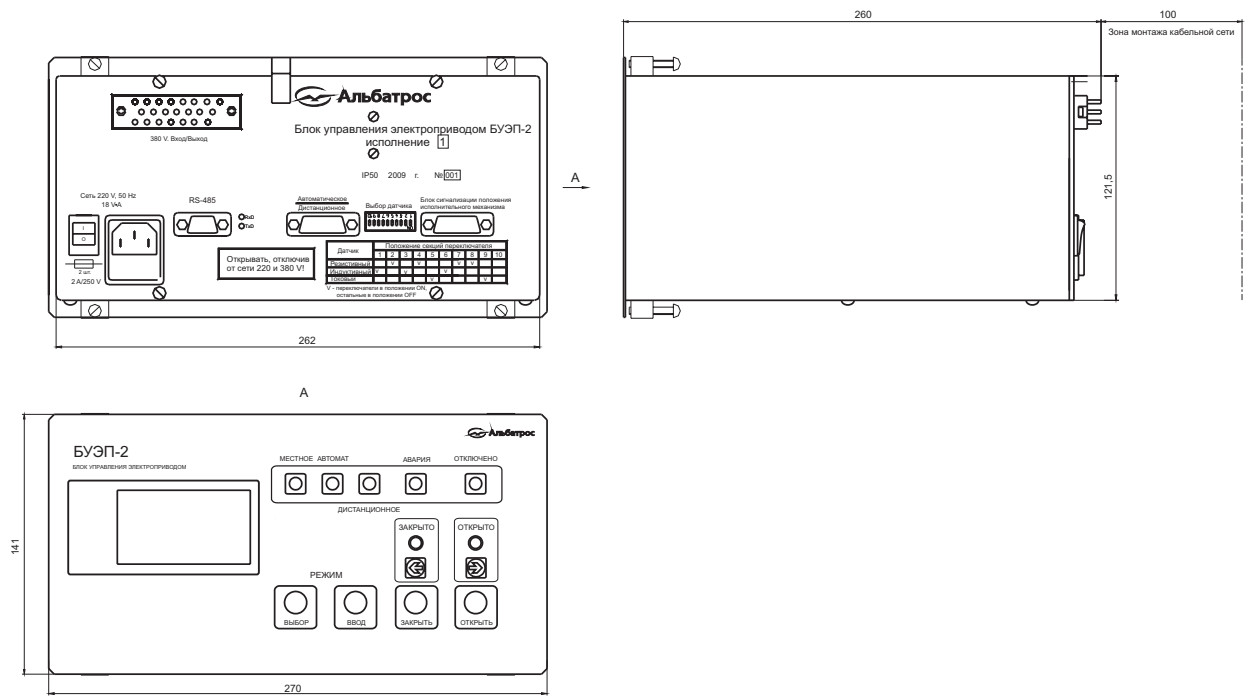


Рисунок IV.1.1 – Габаритные размеры прибора

IV.2 Блок тиристорных усилителей БТУ

1 Назначение



1.1 Блок тиристорных усилителей БТУ (далее «прибор»), выполненный на основе твердотельного полупроводникового оптоэлектронного трехфазного реле, предназначен для коммутации одно- или трехфазного напряжения, поступающего на электропривод исполнительного механизма.

Дискретные входы прибора «Открыть», «Закрыть» и «Блокировка», обеспечивающие управление, предназначены для работы со схемами, состоящими из «сухих контактов», и не требуют дополнительных источников питания.

Прибор имеет дискретный выход индикации перегрузки по току в виде нормально разомкнутого «сухого контакта».

Прибор выполняет контроль за током потребления электропривода по фазам В и С. При возникновении аварийных ситуаций, а также снятии питания со схемы защиты, силовые цепи размыкаются электромагнитным реле, включенным до полупроводникового реле.

1.2 Условия эксплуатации и степень защиты прибора

1.2.1 Номинальные значения климатических факторов – согласно ГОСТ 15150 для вида климатического исполнения УХЛ4, тип атмосферы II (промышленная).

1.2.2 Степень защиты прибора IP20 по ГОСТ 14254 (защита от попадания посторонних твердых тел диаметром более 12,5 мм).

2 Технические данные

2.1 Характеристики прибора:

- число дискретных входов для подключения внешнего управления – три;
- число дискретных выходов для индикации перегрузки в силовых цепях прибора – один;
- число коммутируемых фаз – три;
- реверсируемые фазы – В и С.

2.2 На передней панели прибора размещены светодиоды РАБОТА зеленого цвета и ПЕРЕГРУЗКА красного цвета, кнопка СБРОС и клеммные соединители УПРАВЛЕНИЕ, ВХОД 380 В и ВЫХОД 380 В.

2.3 Электрические параметры и характеристики

2.3.1 Питание прибора осуществляется от внешнего источника постоянного напряжения ($24 \pm 0,24$) В.

2.3.2 Ток потребления прибора по цепи +24 В не более 180 мА.

2.3.3 Время установления рабочего режима – не более 10 с.

2.3.4 По степени защиты от поражения электрическим током прибор относится к классу защиты 0 в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

2.3.5 Напряжение изоляции между силовыми цепями прибора и цепями управления, а также цепью +24 В выдерживает без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение ~ 1500 В, 50 Гц в нормальных климатических условиях.

2.3.6 Сопротивление изоляции силовых цепей относительно цепей управления и цепи +24 В не менее 20 МОм в нормальных климатических условиях.

2.4 Прибор предназначен для непрерывной работы.

2.5 Параметры дискретных входов прибора:

- логическому нулю (единице) на входах «Открыть», «Закрыть» соответствует разомкнутое (замкнутое) состояние контактов подключенного к прибору устройства;
- напряжение логического нуля на входе «Блокировка» от 0 до 1 В;
- логической единице на входе «Блокировка» соответствует разомкнутое состояние контактов подключенного к прибору устройства;
- минимальная длительность логической единицы или логического нуля 0,1 с;
- ток в цепях «Открыть», «Закрыть» и «Блокировка» от 15 до 24 мА.

2.6 Предельные параметры ключей прибора:

- напряжение коммутации силового ключа не более 380 В, 50 Гц;
- коммутируемый ток силового ключа не более 3 А;

- напряжение коммутации ключа перегрузки не более ± 36 В;
- коммутируемый ток ключа перегрузки не более 0,5 А.

2.7 Прибор обеспечивает защиту от перегрузок и короткого замыкания по фазам В и С.

2.8 Значение тока срабатывания защиты цепей питания электропривода ($4,3 \pm 0,5$) А, время срабатывания от 2,0 до 20 с.

Примечание

Допускается сокращение времени срабатывания защиты при увеличении тока нагрузки.

2.9 Надежность

2.9.1 Средняя наработка на отказ прибора не менее 40000 ч.

2.9.2 Срок службы прибора составляет 8 лет.

3 Общее устройство и принцип работы прибора

3.1 Прибор выполнен на основе твердотельного полупроводникового оптоэлектронного трехфазного реле (далее «ПР») и ориентирован на управление одно- или трехфазным исполнительным электроприводом.

3.2 Силовое трехфазное напряжение для трехфазных исполнительных механизмов или однофазное напряжение для однофазных исполнительных механизмов поступает на электромагнитное реле, обеспечивающее обесточивание силовых цепей и обмоток двигателя электропривода при выключенном питании прибора или при возникновении аварийных ситуаций.

3.3 Управляющее напряжение для ПР формируется схемой согласования с внешними цепями. Соответствующий порядок коммутации силовых цепей определяется таблицей IV.2.1.

Таблица IV.2.1

| Дискретные входы прибора
(цепи разъёма «УПРАВЛЕНИЕ») | | | Силовые цепи (вход/выход) | | | | |
|---|---------|---------|---------------------------|--------|--------|--------------|------------|
| | | | Прямой ход | | | Обратный ход | |
| Блокировка | Открыть | Закреть | Фаза А | Фаза В | Фаза С | Фаза С (В) | Фаза В (С) |
| Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р |
| З | З | Р | З | З | З | Р | Р |
| З | Р | З | З | Р | Р | З | З |
| З | З | З | Р | Р | Р | Р | Р |
| З | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р |

Примечания:

1. Р - разомкнуто;

2. З - замкнуто

3.4 Прибор содержит нелинейные элементы (варисторы), используемые в качестве защиты ПР, и токовые трансформаторы, позволяющие контролировать текущее значение тока в фазах В и С.

3.5 Формирование алгоритма работы прибора обеспечивается микроконтроллером.

3.6 На лицевой панели прибора расположены клеммные соединители для подключения входных и выходных цепей прибора, светодиод РАБОТА зеленого цвета и светодиод ПЕРЕГРУЗКА красного цвета.

3.7 Прибор состоит из двух плат: платы ячейки силовых цепей ЯСЦ и платы ячейки защиты ЯЗ. На плате ЯСЦ установлены клеммные соединители, электромагнитное реле, элементы защиты ПР. ПР устанавливается на металлической панели, связанной с ЯСЦ через полистироловые втулки. На плате ЯЗ установлены элементы схемы согласования и токового датчика, светодиоды РАБОТА и ПЕРЕГРУЗКА, кнопка СБРОС.

В качестве корпуса прибора использована пластмассовая коробка SM175 фирмы Phoenix Contact GmbH & Co. Основание корпуса прибора с установленными в нем печатными платами закрывается крышкой с защелками. На лицевой панели (крышке) размещен декоративный шильдик с описанием основных характеристик прибора. Крышка имеет окна для подключения входных и выходных цепей прибора через клеммные соединители, отверстия для светодиодов и кнопки.

Установка прибора производится на монтажный рельс EN 50 02235x7,5 Phoenix Contact GmbH & Co. (DIN-рельс).

4 Устройство и работа составных частей прибора

4.1 Питание прибора и его управление осуществляется через разъем «УПРАВЛЕНИЕ», выполненный на основе клеммных соединителей FRONT 2,5–H/SA5 фирмы Phoenix Contact GmbH & Co. Названия и назначения цепей приведены в таблице IV.2.2.

Таблица IV.2.2

| Номер контакта | Название сигнала | Назначение |
|----------------|------------------|---|
| 1 | Открыть | Выход цепи питания контакта 2 |
| 2 | | Вход нормально разомкнутых «сухих контактов» |
| 3 | Закрыть | Выход цепи питания контакта 4 |
| 4 | | Вход нормально разомкнутых «сухих контактов» |
| 5 | Блокировка | Выход цепи питания контакта 6 |
| 6 | | Вход нормально разомкнутых «сухих контактов» |
| 7, 8 | Перегрузка | Выход нормально разомкнутых «сухих контактов» |
| 9 | +24 В | Цепи питания блока |
| 10 | Общий | |

4.2 Ячейка силовых цепей ЯСЦ

ЯСЦ выполнена на основе твердотельного полупроводникового оптоэлектронного трехфазного реле переменного тока с контролем перехода фазы через «ноль» 5П155.30ТМА–10–8–Д8 ЕСНК.431162.001 ТУ.

В составе ячейки имеются цепи защиты внутренних коммутирующих семисторов ПР в период реверса нагрузки от бросков трехфазного сетевого напряжения и межфазного замыкания.

Контроль текущего значения тока фаз В и С обеспечивается двумя трансформаторами тока.

Подключение силовых цепей осуществляется через клеммные соединители FRONT 4–H–7,62 фирмы Phoenix Contact GmbH & Co.

4.3 Ячейка защиты ЯЗ

В составе ЯЗ имеются следующие узлы:

- два канала двухполупериодного выпрямителя;
- два канала компараторов тока;
- микроконтроллер, обеспечивающий алгоритм функционирования БТУ;
- оптопара, обеспечивающая гальваническую развязку между цепями БТУ и цепью сигнализации перегрузки пользователя;
- формирователь индикации нормального функционирования ячейки (светодиод РАБОТА);
- формирователь индикации перегрузки прибора (светодиод ПЕРЕГРУЗКА);
- формирователь возврата прибора в режим нормального функционирования (кнопка СБРОС);
- узел сопряжения и защиты цепей управления ПР;
- вторичный источник стабилизированного напряжения, формирующий из напряжения + 24 В напряжение питания + 5 В;
- разъем для подключения цепей управления и питания.

5 Комплектность поставки

В комплект поставки прибора входят:

- блок тиристорных усилителей БТУ УНКР.468364.002 – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации УНКР.468364.002 РЭ – 1 шт.

6 Габаритные размеры и масса

6.1 Габаритные размеры прибора приведены на рисунке IV.2.1 и не превышают 175x155x159 мм.

6.2 Масса не более 1,8 кг.

7 Установка прибора

7.1 Прибор устанавливается на стандартный DIN-рельс, который крепится внутри шкафа или на стене в горизонтальном положении.

7.2 Сведения по установке и схемы подключений к прибору внешних устройств даны в руководстве по эксплуатации УНКР.468364.002 РЭ.

8 Дополнительная информация

8.1 Подробно сведения по техническим характеристикам, принципу действия, установке, подготовке к работе и порядке работы с прибором даны в руководстве по эксплуатации УНКР.468364.002 РЭ.

8.2 Руководство по эксплуатации в электронном виде размещено на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.

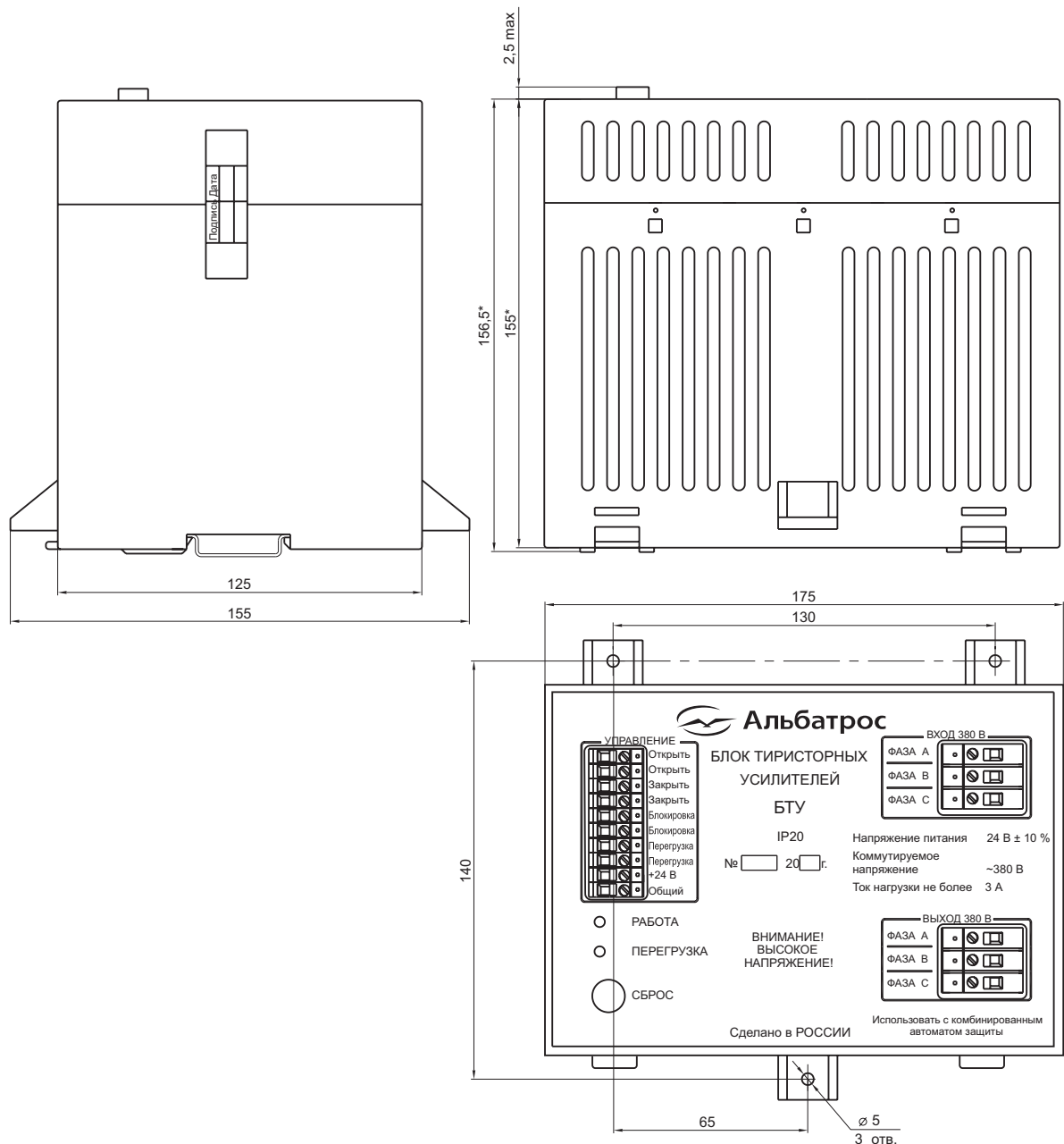


Рисунок IV.2.1 – Габаритные размеры прибора

V Барьеры искробезопасности интеллектуальные (в том числе с трансляцией HART сигнала)



БИБ1i (БИБ1iН), БИБ2i, БИБ3i, БИБ4i (БИБ4iН), БИБ5i (БИБ5iН)

1 Назначение

1.1 Барьеры искробезопасности БИБ1i (БИБ1iН), далее «БИБ1i», «БИБ1iН» или «приборы», являются двухканальными и предназначены для изолированного питания искробезопасным током и напряжением 12 В двух двухпроводных или трехпроводных датчиков, установленных во взрывоопасной зоне. Приборы измеряют токовый сигнал от датчиков и формируют выходной ток на нагрузку во взрывобезопасной зоне. Возможность трансляции сигнала HART определяется типом прибора.

Входы и выходы прибора изолированы друг от друга и источника питания.

Приборы соответствуют требованиям ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ Р 52350.0, ГОСТ Р 52350.11, имеют для цепей подключения датчиков вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» с уровнем «ia» для взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом категории IIB по ГОСТ Р 51330.11, с маркировкой взрывозащиты «[Exia]IIB» по ГОСТ Р 52350.0 и категории IIC с маркировкой взрывозащиты «[Exia]IIC». Параметры искробезопасных выходов $U_o \leq 14,3$ В, $I_o \leq 51$ мА, $P_o \leq 182$ мВт. Приборы должны применяться вне взрывоопасных зон помещений и наружной установки согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ (шестое издание) и других нормативно-технических документов, регламентирующих применение оборудования во взрывоопасных зонах.

Приборы имеют 7 режимов работы («0», «1», «2», «3», «4», «5», «6»). Каждый из режимов определяется зависимостью выходных токов каналов БИБ1i (БИБ1iН) от входных (см. подробно в руководстве по эксплуатации, размещенном на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске).

Типы приборов приведены в таблице V.1.

Таблица V.1

| Тип прибора | Номер режима работы | Трансляция сигнала HART |
|-------------|---------------------|-------------------------|
| БИБ1i-0 | 0 | нет |
| БИБ1i-1 | 1 | нет |
| БИБ1i-2 | 2 | нет |
| БИБ1i-3 | 3 | нет |
| БИБ1i-4 | 4 | нет |
| БИБ1i-5 | 5 | нет |
| БИБ1i-6 | 6 | нет |
| БИБ1iН-0 | 0 | да |
| БИБ1iН-1 | 1 | да |
| БИБ1iН-2 | 2 | да |
| БИБ1iН-3 | 3 | да |
| БИБ1iН-4 | 4 | да |
| БИБ1iН-5 | 5 | да |
| БИБ1iН-6 | 6 | да |

1.2 Барьеры искробезопасности БИБ2i, далее «БИБ2i» или «приборы», являются двухканальными и предназначены для изолированного питания искробезопасным током и напряжением двух однотипных медных (платиновых или никелевых) термопреобразователей сопротивления (далее «ТС»), помещенных во взрывоопасной зоне. ТС подключаются к входным клеммам приборов по четырехпроводным линиям. Приборы измеряют сопротивления ТС, преобразуют значения сопротивлений ТС в температуры и формируют стандартные выходные сигналы от 4 до 20 мА.

Входы и выходы прибора изолированы друг от друга и источника питания.

Приборы соответствуют требованиям ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ Р 52350.0, ГОСТ Р 52350.11, имеют для цепей подключения ТС вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» с уровнем «ia» для взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом категории IIB по ГОСТ Р 51330.11, с маркировкой

взрывозащиты «[Exia]IIB» по ГОСТ P52350.0 и категории IIC с маркировкой взрывозащиты «[Exia]IIC». Параметры искробезопасных выходов $U_o \leq 10,2$ В, $I_o \leq 9,8$ мА, $P_o \leq 25$ мВт. Приборы должны применяться вне взрывоопасных зон помещений и наружной установки согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ (шестое издание) и других нормативно-технических документов, регламентирующих применение оборудования во взрывоопасных зонах.

Приборы имеют 3 режима работы («0», «1», «2»). Каждый из режимов определяется зависимостью выходных каналов БИБ2i от входных температур (см. подробно в руководстве по эксплуатации, размещенном на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске).

Типы приборов приведены в таблице V.2.

Таблица V.2

| Тип прибора | Тип подключаемого ТС |
|-------------|---|
| БИБ2i-0 | ТСМ50 $W_{100}=1,4260$ ГОСТ 6651 |
| БИБ2i-1 | ТСМ50 $W_{100}=1,4280$ ГОСТ 6651 |
| БИБ2i-2 | ТСМ100 $W_{100}=1,4260$ ГОСТ 6651 |
| БИБ2i-3 | ТСМ100 $W_{100}=1,4280$ ГОСТ 6651 |
| БИБ2i-4 | ТСП50 $W_{100}=1,3850$ ГОСТ 6651 |
| БИБ2i-5 | ТСП50 $W_{100}=1,3910$ ГОСТ 6651 |
| БИБ2i-6 | ТСП100 $W_{100}=1,3850$ ГОСТ 6651 |
| БИБ2i-7 | ТСП100 $W_{100}=1,3910$ ГОСТ 6651 |
| БИБ2i-8 | ТСМ50 $\alpha=0,00428$ °C ⁻¹ ГОСТ Р 8.625 |
| БИБ2i-9 | ТСМ100 $\alpha=0,00428$ °C ⁻¹ ГОСТ Р 8.625 |
| БИБ2i-10 | ТСП50 $\alpha=0,00385$ °C ⁻¹ ГОСТ Р 8.625 |
| БИБ2i-11 | ТСП50 $\alpha=0,00391$ °C ⁻¹ ГОСТ Р 8.625 |
| БИБ2i-12 | ТСП100 $\alpha=0,00385$ °C ⁻¹ ГОСТ Р 8.625 |
| БИБ2i-13 | ТСП100 $\alpha=0,00391$ °C ⁻¹ ГОСТ Р 8.625 |

Примечание:

По специальному заказу по согласованию с разработчиком возможно изготовление приборов с другим типом ТС, диапазоном измеряемых температур и режимом работы.

Диапазоны температур для различных ТС приведены в таблице V.3.

Таблица V.3

| Число, означающее тип ТС | Тип ТС | Диапазон температур |
|--------------------------|---|--------------------------|
| 0 | ТСМ50 $W_{100}=1,4260$ ГОСТ 6651 | от минус 50 до +200 °C |
| 1 | ТСМ50 $W_{100}=1,4280$ ГОСТ 6651 | от минус 200 до +200 °C |
| 2 | ТСМ100 $W_{100}=1,4260$ ГОСТ 6651 | от минус 50 до +200 °C |
| 3 | ТСМ100 $W_{100}=1,4280$ ГОСТ 6651 | от минус 200 до +200 °C |
| 4 | ТСП50 $W_{100}=1,3850$ ГОСТ 6651 | от минус 200 до +850 °C |
| 5 | ТСП50 $W_{100}=1,3910$ ГОСТ 6651 | от минус 260 до +1100 °C |
| 6 | ТСП100 $W_{100}=1,3850$ ГОСТ 6651 | от минус 200 до +850 °C |
| 7 | ТСП100 $W_{100}=1,3910$ ГОСТ 6651 | от минус 260 до +1100 °C |
| 8 | ТСМ50 $\alpha=0,00428$ °C ⁻¹ ГОСТ Р 8.625 | от минус 180 до +200 °C |
| 9 | ТСМ100 $\alpha=0,00428$ °C ⁻¹ ГОСТ Р 8.625 | от минус 180 до +200 °C |
| 10 | ТСП50 $\alpha=0,00385$ °C ⁻¹ ГОСТ Р 8.625 | от минус 200 до +850 °C |
| 11 | ТСП50 $\alpha=0,00391$ °C ⁻¹ ГОСТ Р 8.625 | от минус 200 до +850 °C |
| 12 | ТСП100 $\alpha=0,00385$ °C ⁻¹ ГОСТ Р 8.625 | от минус 200 до +850 °C |
| 13 | ТСП100 $\alpha=0,00391$ °C ⁻¹ ГОСТ Р 8.625 | от минус 200 до +850 °C |
| 14 | ТСН100 $W_{100}=1,6170$ ГОСТ 6651 | от минус 60 до +180 °C |
| 15 | ТСН50 $\alpha=0,00617$ °C ⁻¹ ГОСТ Р 8.625 | от минус 69 до +180 °C |
| 16 | ТСН100 $\alpha=0,00617$ °C ⁻¹ ГОСТ Р 8.625 | от минус 69 до +180 °C |
| 17 | ТСП50 $W_{100}=1,3905$ ГОСТ 6651 | от минус 260 до +1100 °C |
| 18 | ТСП50 $W_{100}=1,3915$ ГОСТ 6651 | от минус 260 до +1100 °C |
| 19 | ТСП50 $W_{100}=1,3920$ ГОСТ 6651 | от минус 260 до +1100 °C |

Продолжение таблицы V.3

| Число, означающее тип ТС | Тип ТС | Диапазон температур |
|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| 20 | ТСП100 $W_{100}=1,3905$ ГОСТ 6651 | от минус 260 до +1100 °С |
| 21 | ТСП100 $W_{100}=1,3915$ ГОСТ 6651 | от минус 260 до +1100 °С |
| 22 | ТСП100 $W_{100}=1,3920$ ГОСТ 6651 | от минус 260 до +1100 °С |

1.3 Барьер искробезопасности БИБ3i, далее «БИБ3i» или «прибор», обеспечивает передачу состояния «сухих» контактов по четырем изолированным каналам из взрывоопасной зоны на релейные выходы, находящиеся во взрывобезопасной зоне, гальваническую изоляцию входов и выходов между собой и источником питания. Прибор имеет шинный соединитель для подачи питания на него в составе группы приборов и разъемные клеммные соединители для подключения внешних цепей.

Прибор соответствует требованиям ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ Р 52350.0, ГОСТ Р 52350.11, имеет для выходных цепей вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» с уровнем «ia» для взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом категории IIB по ГОСТ Р 51330.11, с маркировкой взрывозащиты «[Exia]IIB» по ГОСТ Р 52350.0 и категории IIC с маркировкой взрывозащиты «[Exia]IIC». Приборы должны применяться вне взрывоопасных зон помещений и наружной установки согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ (шестое издание) и других нормативно-технических документов, регламентирующих применение оборудования во взрывоопасных зонах.

1.4 Барьеры искробезопасности БИБ4i (БИБ4iH), далее «БИБ4i», «БИБ4iH» или «приборы», являются двухканальными и предназначены для передачи двух токовых сигналов от 0 до 20 мА (от 4 до 20 мА) из взрывобезопасной зоны во взрывоопасную зону. Приборы измеряют входной ток от источника, находящегося во взрывобезопасной зоне, и формируют выходной ток, равный входному току на нагрузке во взрывоопасной зоне. Возможность трансляции сигнала HART определяется типом прибора.

Входы и выходы приборов изолированы друг от друга и источника питания.

Приборы соответствуют требованиям ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ Р 52350.0, ГОСТ Р 52350.11, имеют для выходных цепей вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» с уровнем «ia» для взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом категории IIB по ГОСТ Р 51330.11, с маркировкой взрывозащиты «[Exia]IIB» по ГОСТ Р 52350.0 и категории IIC с маркировкой взрывозащиты «[Exia]IIC». Параметры искробезопасных выходов $U_o \leq 14,3$ В, $I_o \leq 51$ мА, $P_o \leq 182$ мВт. Приборы должны применяться вне взрывоопасных зон помещений и наружной установки согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ (шестое издание) и других нормативно-технических документов, регламентирующих применение оборудования во взрывоопасных зонах.

Типы приборов приведены в таблице V.4.

Таблица V.4

| Тип прибора | Трансляция сигнала HART |
|-------------|-------------------------|
| БИБ4i | нет |
| БИБ4iH | да |

1.5 Барьеры искробезопасности БИБ5i (БИБ5iH), далее «БИБ5i», «БИБ5iH» или «приборы» являются двухканальными и предназначены для изолированного питания искробезопасным током и напряжением 24 В двух двухпроводных или трехпроводных датчиков, установленных во взрывоопасной зоне. Приборы измеряют токовый сигнал от датчиков и формируют выходной ток на нагрузке во взрывобезопасной зоне. Возможность трансляции сигнала HART определяется типом прибора.

Входы и выходы приборов изолированы друг от друга и источника питания.

Приборы соответствуют требованиям ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ Р 52350.0, ГОСТ Р 52350.11, имеют для цепей подключения датчиков вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» с уровнем «ia» для взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом категории IIB по ГОСТ Р 51330.11, с маркировкой взрывозащиты «[Exia]IIB» по ГОСТ Р 52350.0 и категории IIC с маркировкой взрывозащиты «[Exia]IIC». Параметры искробезопасных выходов $U_o \leq 29,7$ В, $I_o \leq 59$ мА, $P_o \leq 438$ мВт. Приборы должны применяться вне взрывоопасных зон помещений и наружной установки согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ (шестое издание) и других нормативно-технических документов, регламентирующих применение оборудования во взрывоопасных зонах.

Приборы имеют 7 режимов работы («0», «1», «2», «3», «4», «5», «6»). Каждый из режимов определяется зависимостью выходных токов каналов БИБ5i (БИБ5iH) от входных (см. подробно в руководстве по эксплуатации, размещенном на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске).

Типы приборов приведены в таблице V.5.

Таблица V.5

| Тип прибора | Номер режима работы | Трансляция сигнала HART |
|-------------|---------------------|-------------------------|
| БИБ5i-0 | 0 | нет |
| БИБ5i-1 | 1 | нет |
| БИБ5i-2 | 2 | нет |
| БИБ5i-3 | 3 | нет |
| БИБ5i-4 | 4 | нет |
| БИБ5i-5 | 5 | нет |
| БИБ5i-6 | 6 | нет |
| БИБ5iH-0 | 0 | да |
| БИБ5iH-1 | 1 | да |
| БИБ5iH-2 | 2 | да |
| БИБ5iH-3 | 3 | да |
| БИБ5iH-4 | 4 | да |
| БИБ5iH-5 | 5 | да |
| БИБ5iH-6 | 6 | да |

1.6 Питание приборов осуществляется от внешнего блока питания напряжением $(24,0 \pm 2,4)$ В.

1.7 Напряжение питания на приборы можно подавать через съемный клеммный соединитель или через шинные соединители.

1.8 Для подключения входных и выходных цепей приборов через съемные клеммные соединители крышки приборов имеют соответствующие окна. Ответные части клеммных соединителей установлены на печатных платах приборов.

1.9 Для подключения напряжения питания через шинный соединитель необходимо использовать блок питания изолированный БПИ5, далее «БПИ5» или «блок».

БПИ5 предназначен для преобразования сетевого переменного напряжения 220 В, 50 Гц в постоянное стабилизированное напряжение +24 В с гальванической изоляцией от сети питания. Блок обеспечивает через шинный соединитель питание барьеров искробезопасности БИБ1i (БИБ1iH), БИБ2i, БИБ3i, БИБ4i (БИБ4iH), БИБ5i (БИБ5iH) производства ЗАО «Альбатрос» или других приборов. Подробно описание БПИ5 приведено в руководстве по эксплуатации УНКР.436234.004 РЭ, размещенном на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.

В состав БПИ5 также входят шинные соединители.

Блоки питания БПИ5 допускается соединять параллельно для увеличения мощности.

Шинные соединители устанавливаются на монтажный рельс до установки приборов и соединяются с шинными соединителями других приборов или блока питания БПИ5.

На задней стороне корпусов приборов находятся два окна для подключения приборов к двум шинным соединителям. В комплект поставки приборов входят четыре шинных соединителя. Для подключения напряжения питания приборов достаточно двух шинных соединителей.

Два дополнительных шинных соединителя используются для создания воздушного промежутка с целью снижения перегрева приборов.

1.10 Для программирования режимов работы приборов БИБ1i (БИБ1iH), БИБ2i и БИБ5i (БИБ5iH) необходимы:

- источник стабилизированного напряжения постоянного тока 24 В $\pm 5\%$ и выходным током не менее 0,3 А;
- модуль интерфейса МИ5-01 УНКР.467451.008-01 из комплекта поставки (см. п. 3 настоящего раздела);
- персональный IBM PC-совместимый компьютер с операционной системой MS Windows 2000 и выше и программой «Hyper Terminal» (программа «Hyper Terminal» стандартно входит в состав MS Windows);
- кабель-удлинитель СОМ-порта компьютера.

Подробно программирование приборов приведено в руководствах по эксплуатации БИБ1i (БИБ1iH), БИБ2i и БИБ5i (БИБ5iH), размещенных на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.

1.11 Для проведения калибровки приборов БИБ1i (БИБ1iH), БИБ2i, БИБ4i (БИБ4iH), БИБ5i (БИБ5iH) необходимы:

- модуль интерфейса МИ5-01 УНКР.467451.008-01 из комплекта поставки (см. п. 3 настоящего раздела);
- кабель УНКР.685623.004 из комплекта поставки (см. п. 3 настоящего раздела).

2 Технические данные

Основные технические характеристики приборов приведены в таблице V.6.

Таблица V.6

| Наименование параметра | БИБ1i (БИБ1iH) | БИБ2i | БИБ3i | БИБ4i (БИБ4iH) | БИБ5i (БИБ5iH) |
|---|--|----------------|-----------------|-------------------------------|---|
| Количество каналов | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 |
| Входной сигнал взрывоопасной зоны | от 0 до 20 мА (от 4 до 20мА);
U _n =12 В | - | «сухой контакт» | от 0 до 20 мА (от 4 до 20 мА) | от 0 до 20 мА (от 4 до 20мА);
U _n =24 В |
| Выходной сигнал взрывобезопасной зоны | от 0 до 20 мА (от 4 до 20 мА)* | от 4 до 20 мА* | «сухой контакт» | от 0 до 20 мА (от 4 до 20 мА) | от 0 до 20 мА (от 4 до 20 мА)* |
| Возможность трансляции сигнала HART | нет – БИБ1i;
да – БИБ1iH | - | - | нет – БИБ4i;
да – БИБ4iH | нет – БИБ5i;
да – БИБ5iH |
| Тепловая защита | да | да | да | да | да |
| Защита по питанию | да | да | да | да | да |
| Программирование режима работы пользователем | да | да | - | - | да |
| Калибровка прибора пользователем | да | да | - | да | да |
| Диапазон сопротивления нагрузки | от 0 до 500 Ом | от 0 до 500 Ом | - | от 0 до 400 Ом | от 0 до 500 Ом |
| Рабочая температура внешней среды | от минус 20 до + 60 °С | | | | |
| Напряжение на входных клеммах | от 10,3 до 14,3 В (БИБ1i, двухпроводный датчик);
от 9 до 14,3 В (БИБ1iH, двухпроводный датчик);
от 10,8 до 14,3 В (трехпроводный датчик) | 10,2 В | 14,3 В | 2 В | от 21,1 до 29,7 В (БИБ5i, двухпроводный датчик);
от 19,8 до 29,7 В (БИБ5iH, двухпроводный датчик);
от 21,6 до 29,7 В (трехпроводный датчик) |
| Ток короткого замыкания входных клемм, не более | 51 мА | 9,8 мА | 14 мА | 51 мА | 59 мА |
| Напряжение на выходных клеммах | от 0 до 15 В | - | - | 14,3 В | от 0 до 15 В |
| Питание | (24,0 ± 2,4) В | | | | |
| Ток потребления, не более | 160 мА | 140 мА | 110 мА | 150 мА | 240 мА |
| Маркировка взрывозащиты | [Exia]IIB; [Exia]IIC | | | | |
| Степень защиты | IP 20 по ГОСТ 14254 | | | | |
| Влажность воздуха | 98 % при +35 °С | | | | |
| Пределы изменения атмосферного давления | от 84,0 до 106,7 кПа | | | | |
| Тип атмосферы | III, IV (морская и приморско-промышленная) | | | | |
| Срок службы | 14 лет | | | | |
| Масса | 0,2 кг | | | | |
| Габаритные размеры | 99x35x114,5 мм (БИБ1i (БИБ1iH), БИБ2i, БИБ3i, (БИБ4i (БИБ4iH), (БИБ5i (БИБ5iH);
114,5x99x35 мм (БПИ5) | | | | |
| Установка | Монтажный рельс EN 50 022-35x7,5 Phoenix Contact GmbH & Co. | | | | |

* Для формирования выходного сигнала в диапазоне от 0 до 5 В (от 1 до 5 В) или от 0 до 10 В (от 2 до 10 В) необходимы резисторы сопротивлением 1 кОм из комплекта поставки (см. п. 3 настоящего раздела). При этом входное сопротивление вторичного прибора не менее 1 МОм.

3 Комплектность

3.1 В комплект поставки БИБ1i (БИБ1iH) входят:

- барьер искробезопасности БИБ1i УНКР.426475.036 - 1 шт.;
- руководство по эксплуатации УНКР.426475.036 РЭ - 1 шт.;
- розетка-клеммник MSTBT 2,5/3-ST KMGY № 1971947 Phoenix Contact GmbH & Co. - 5 шт.;
- шинный соединитель ME 17,5 TBUS 1,5/5-ST-3,81 BU Phoenix Contact GmbH & Co. - 4 шт. *;
- модуль интерфейса МИ5-01 УНКР.467451.008-01 - 1 шт. **;

| | |
|---|------------|
| – кабель УНКР.685622.023 | - 1 шт.**; |
| – резистор C2-29В-0,5М-1 кОм 0,05 %-1-А ОЖ0.467.130 ТУ | - 8 шт.*** |
| 3.2 В комплект поставки БИБ2і входят: | |
| – барьер искробезопасности БИБ2і УНКР.426475.037 | - 1 шт.; |
| – руководство по эксплуатации УНКР.426475.037 РЭ | - 1 шт.; |
| – розетка-клеммник MSTBT 2,5/3-ST KMGY № 1971947 Phoenix Contact GmbH & Co. | - 7 шт.; |
| – шинный соединитель ME 17,5 TBUS 1,5/5-ST-3,81 BU Phoenix Contact GmbH & Co. | - 4 шт.*; |
| – модуль интерфейса МИ5-01 УНКР.467451.008-01 | - 1 шт.**; |
| – кабель УНКР.685623.004 | - 1 шт.**; |
| – резистор C2-29В-0,5М-1 кОм 0,05%-1-А ОЖ0.467.130 ТУ | - 8 шт.*** |
| 3.3 В комплект поставки БИБ3і входят: | |
| – барьер искробезопасности БИБ3і УНКР.426475.038 | - 1 шт.; |
| – руководство по эксплуатации УНКР.426475.038 РЭ | - 1 шт.; |
| – розетка-клеммник MSTBT 2,5/3-ST KMGY № 1971947 Phoenix Contact GmbH & Co. | - 8 шт.; |
| – шинный соединитель ME 17,5 TBUS 1,5/5-ST-3,81 BU Phoenix Contact GmbH & Co. | - 4 шт.* |
| 3.4 В комплект поставки БИБ4і (БИБ4іН) входят: | |
| – барьер искробезопасности БИБ4і УНКР.426475.039 | - 1 шт.; |
| – руководство по эксплуатации УНКР.426475.039 РЭ | - 1 шт.; |
| – розетка-клеммник MSTBT 2,5/3-ST KMGY № 1971947 Phoenix Contact GmbH & Co. | - 5 шт.; |
| – шинный соединитель ME 17,5 TBUS 1,5/5-ST-3,81 BU Phoenix Contact GmbH & Co. | - 4 шт.*; |
| – модуль интерфейса МИ5-01 УНКР.467451.008-01 | - 1 шт.**; |
| – кабель УНКР.685623.004 | - 1 шт.**. |
| 3.5 В комплект поставки БИБ5і (БИБ5іН) входят: | |
| – барьер искробезопасности БИБ5і УНКР.426475.040 | - 1 шт.; |
| – руководство по эксплуатации УНКР.426475.040 РЭ | - 1 шт.; |
| – розетка - клеммник MSTBT 2,5/3-ST KMGY № 1971947 Phoenix Contact GmbH & Co. | - 5 шт.; |
| – шинный соединитель ME 17,5 TBUS 1,5/5-ST-3,81 BU Phoenix Contact GmbH & Co. | - 4 шт.*; |
| – модуль интерфейса МИ5-01 УНКР.467451.008-01 | - 1 шт.**; |
| – кабель УНКР.685622.023 | - 1 шт.**; |
| – резистор C2-29В-0,5М-1 кОм 0,05 %-1-А ОЖ 0.467.130 ТУ | - 8 шт.*** |

Примечания:

* - определяются заказом и используются для альтернативного варианта подключения приборов к блоку питания БПИ5.

** - определяются заказом и используются для программирования и калибровки приборов потребителем.

*** - определяются заказом и используются для формирования выходного сигнала приборов в диапазонах от 1 до 5 В или от 2 до 10 В.

4 Габаритные размеры

4.1 Габаритные и установочные размеры барьеров искробезопасности представлены на рисунках V.1.1, V.1.2, V.1.3, V.1.4, V.1.5 соответственно.

4.2 Габаритные и установочные размеры блока БПИ5 представлены на рисунке V.1.6.

5 Дополнительная информация

5.1 Подробно сведения по техническим характеристикам, принципу действия, установке, подготовке к работе и порядке работы с приборами даны в руководствах по эксплуатации УНКР.426475.036 РЭ, УНКР.426475.037 РЭ, УНКР.426475.038 РЭ, УНКР.426475.039 РЭ, УНКР.426475.040 РЭ, УНКР.436234.004 РЭ. Бланки заказа приведены на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.

5.2 Руководства по эксплуатации в электронном виде размещены на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.

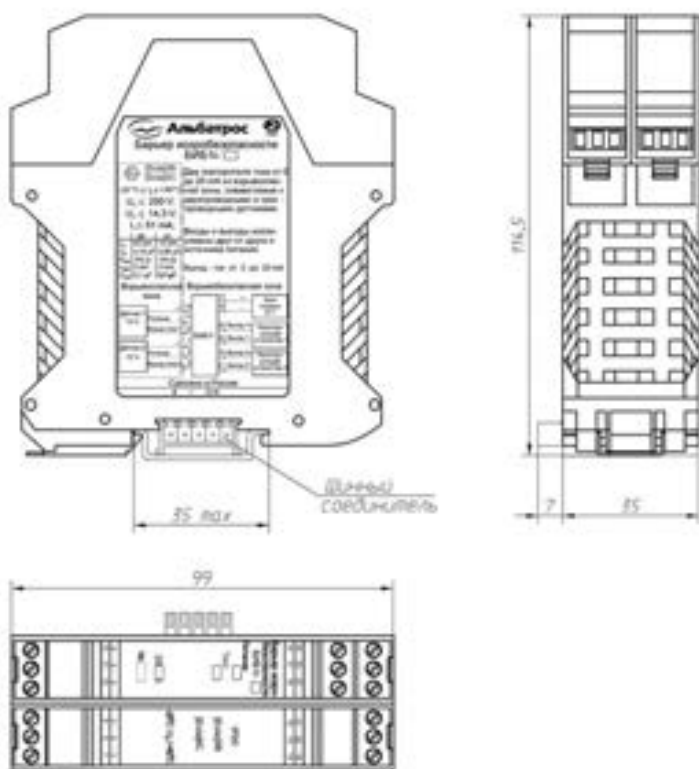


Рисунок V.1.1 – Габаритные размеры барьеров искробезопасности БИБ1i (БИБ1H)

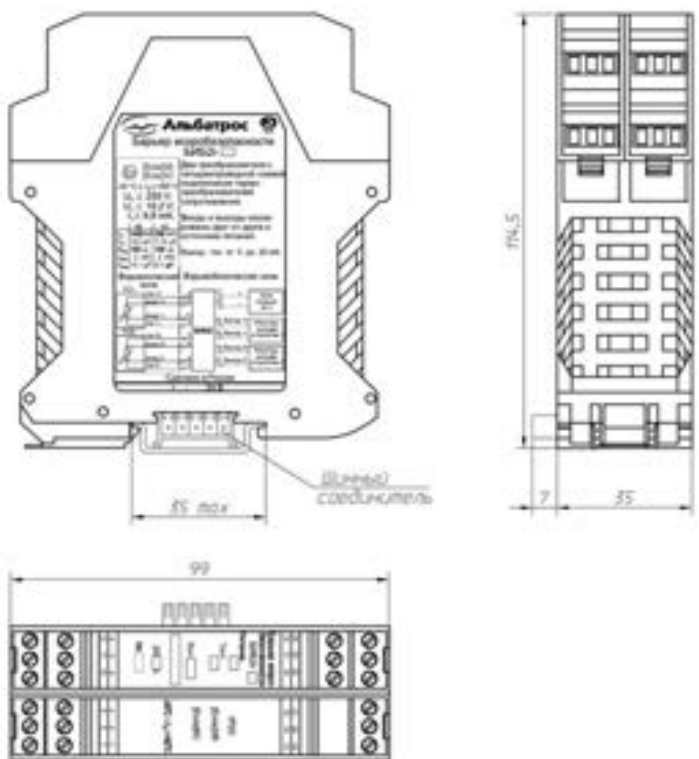


Рисунок V.1.2 – Габаритные размеры барьеров искробезопасности БИБ2i

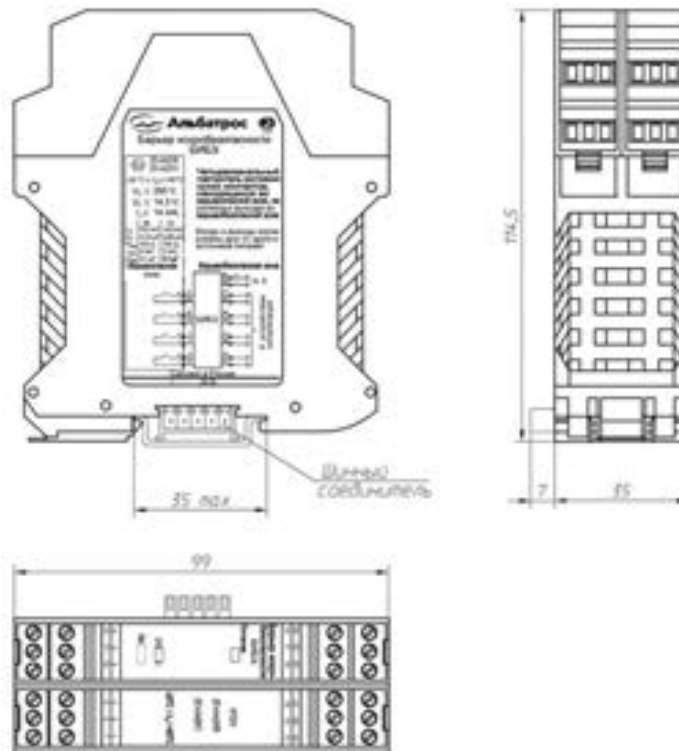


Рисунок V.1.3 – Габаритные размеры барьера искробезопасности БИБ3i

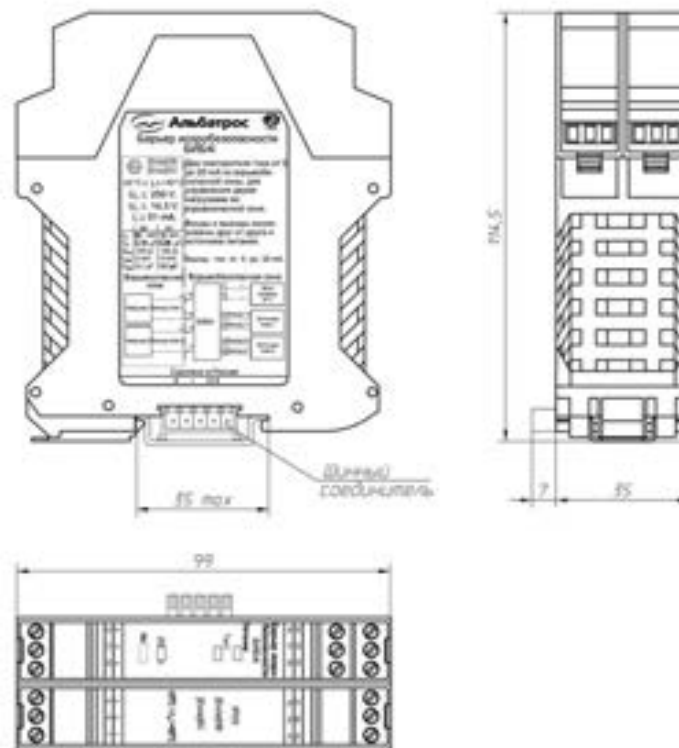


Рисунок V.1.4 – Габаритные размеры барьеров искробезопасности БИБ4i (БИБ4iH)

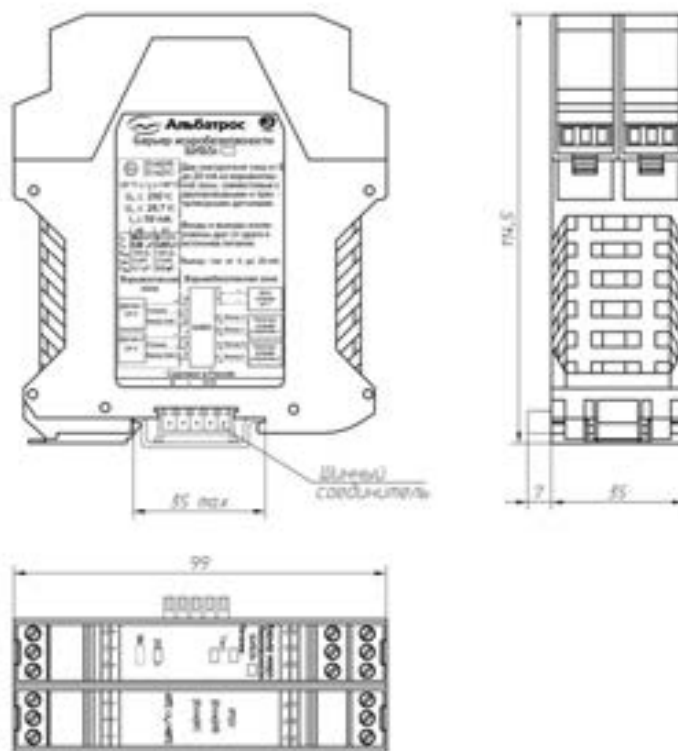


Рисунок V.1.5 – Габаритные размеры барьеров искробезопасности БИБ5i (БИБ5iН)

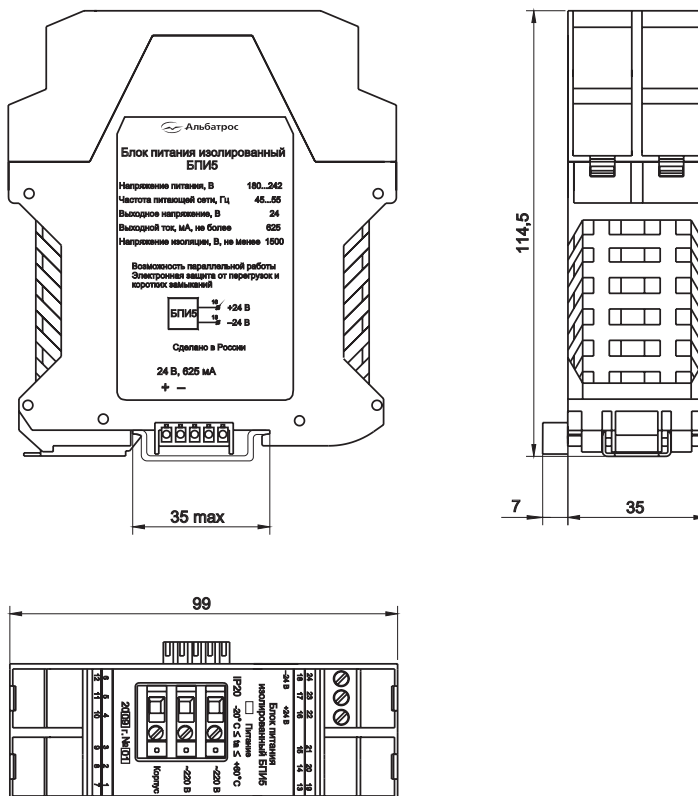


Рисунок V.1.6 – Габаритные размеры блока питания БПИ5

VI Блоки питания

VI.1 Блоки питания изолированные БПИ1, БПИ4



1 Назначение

1.1 Блок питания изолированный БПИ1 предназначен для преобразования сетевого переменного напряжения 220 В, 50 Гц в постоянное стабилизированное напряжение +24 В с гальванической изоляцией от сети питания.

1.2 Блок питания изолированный БПИ4 предназначен для преобразования сетевого переменного напряжения 220 В, 50 Гц в постоянное стабилизированное напряжение от 22,5 до 28,5 В с гальванической изоляцией от сети питания.



2 Технические данные

Основные технические данные и характеристики приборов приведены в таблице VI.1.1

Таблица VI.1.1

| Наименование параметров | БПИ1 | БПИ4 |
|--|--|--|
| Напряжение питания, эффективное значение | от 180 до 242 В | от 187 до 242 В
(от 175 до 265 В
кратковременно) |
| Частота | (50 ± 5) Гц | от 47 до 63 Гц |
| Мощность потребляемая прибором, не более | 40 В·А | 150 В·А |
| Пределы регулировки выходного напряжения | – | от 22,5 до 28,5 В |
| Максимальная мощность, отдаваемая в нагрузку | 15 Вт | – |
| Диапазон изменения тока нагрузки | от 0 до 625 мА | от 0 до 5 А |
| Выходное стабилизированное напряжение | (24 ± 0,24) В | от 22,5 до 28,5 В |
| Изменение выходного напряжения при изменении тока нагрузки, не более | ±1 % (от 0 до 625 мА) | ±1 % (от 0 до 5 А) |
| Изменение выходного напряжения при изменении напряжения питания, не более | ±1 % | |
| Изменение выходного напряжения при изменении температуры окружающей среды в диапазоне условий эксплуатации, не более | ±0,5 % | |
| Максимальная двойная амплитуда пульсаций выходного напряжения, не более | 240 мВ | 500 мВ |
| Сопротивление изоляции между входом и выходом в нормальных климатических условиях, не менее | 20 МОм | |
| Напряжение изоляции между входом и выходом в нормальных климатических условиях, эффективное значение, не менее | 1500 В | |
| Климатическое исполнение | УХЛ4 по ГОСТ 15150 | |
| Тип атмосферы | II (промышленная) | |
| Срок службы | 8 лет | |
| Масса | 0,15 кг | 0,95 кг |
| Габаритные размеры | 90x79x25 мм | 106x125x136,5 мм |
| Установка | на монтажный рельс EN 50 022-35x7,5
Phoenix Contact GmbH & Co | |

3 Комплектность

3.1 В комплект поставки БПИ1 входят:

- блок питания изолированный БПИ1 УНКР.436234.002 – 1 шт;
- руководство по эксплуатации УНКР.436234.002 РЭ – 1 шт.;
- паспорт УНКР.436234.002 ПС – 1 шт.

3.2 В комплект поставки БПИ4 входят:

- блок питания изолированный БПИ4 УНКР.436234.003 – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации УНКР.436234.003 РЭ – 1 шт.;
- паспорт УНКР.436234.003 ПС – 1 шт.

Примечание:

Документы УНКР.436234.002 РЭ, УНКР.436234.003 РЭ поставляются в одном экземпляре на партию до пяти штук или на каждые пять штук в партии

4 Дополнительная информация

4.1 Подробно сведения по техническим характеристикам, принципу действия, установке, подготовке к работе и порядке работы с приборами даны в руководствах по эксплуатации УНКР.436234.002 РЭ, УНКР.436234.003 РЭ.

4.2 Руководства по эксплуатации в электронном виде размещены на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.

VI. 2 Блок питания изолированный БПИ5



1 Назначение



Блок питания изолированный БПИ5 (далее «блок») предназначен для преобразования сетевого переменного напряжения 220 В, 50 Гц в постоянное стабилизированное напряжение +24 В с гальванической изоляцией от сети питания. Блок обеспечивает через шинный соединитель питание барьеров искробезопасности БИБ1i, БИБ2i, БИБ3i, БИБ4i, БИБ5i производства ЗАО «Альбатрос» (далее - барьеры искробезопасности) или других приборов.

2 Технические данные

2.1 Основные технические данные и характеристики прибора приведены в таблице IV.2.1

Таблица VI.2.1

| Наименование параметров | БПИ5 |
|--|--|
| Напряжение питания, эффективное значение | от 180 до 242 В |
| Частота | (50 ± 5) Гц |
| Мощность, потребляемая блоком, не более | 40 В·А |
| Максимальная мощность, отдаваемая в нагрузку | 15 Вт |
| Диапазон изменения тока нагрузки | от 0 до 625 мА |
| Выходное стабилизированное напряжение | 24 ± 0,24 В |
| Изменение выходного напряжения при изменении напряжения питания, не более | ±1% |
| Изменение выходного напряжения при изменении тока нагрузки от 0 до 625 мА, не более | ±1% |
| Изменение выходного напряжения при изменении температуры окружающей среды в диапазоне условий эксплуатации, не более | ±0,5% |
| Максимальная двойная амплитуда пульсаций выходного напряжения | 240 мВ |
| Напряжение изоляции между входными и выходными цепями при температуре окружающего воздуха +35 °С и относительной влажности 98 % выдерживает в течение одной минуты без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение, эффективное значение, не менее | 1500 В |
| Сопротивление изоляции между входными и выходными цепями в нормальных климатических условиях, не менее | 20 МОм |
| Сопротивление изоляции между входными и выходными цепями при верхнем значении температуры рабочих условий, не менее | 5 МОм |
| Максимальное число блоков, работающих на общую нагрузку, не более | 3 шт. |
| Степень защиты | IP20 по ГОСТ 14254 |
| Климатическое исполнение | УХЛ4 по ГОСТ 15150 |
| Температура внешней среды | от минус 20 до +60 °С |
| Влажность воздуха | 100 % при +35 °С |
| Пределы изменения атмосферного давления | от 84,0 до 106,7 кПа |
| Тип атмосферы | III, IV (морская и приморско-промышленная) |
| Срок службы | 14 лет |
| Масса | 0,18 кг |
| Габаритные размеры | 114,5x99x35 мм |
| Установка | на монтажный рельс
EN 50 022-35x7,5
Phoenix Contact GmbH & Co. |

2.2 Блок обеспечивает защиту от перегрузок и короткого замыкания в течение неограниченного времени.

2.3 Блок соответствует требованиям ГОСТ Р 51318.22 по уровню излучаемых радиопомех и ГОСТ Р 51527 по уровню кондуктивных помех.

2.4 Средняя наработка на отказ блока с учетом технического обслуживания, регламентируемого данным руководством по эксплуатации, не менее 100000 ч.

2.5 Срок службы прибора составляет 14 лет.

3 Общее устройство и принцип работы прибора

3.1 Блок выполнен на основе обратного преобразователя постоянного выпрямленного напряжения сети ~220 В, 50 Гц.

3.2 Гальваническая развязка между входными и выходными цепями обеспечивается с помощью высокочастотного трансформатора и оптронной развязки в цепи обратной связи.

3.3 Блок выполнен в пластмассовом корпусе.

3.3.1 На нижней части корпуса блока установлен шинный соединитель для подключения выходных цепей. Верхняя часть корпуса закрывается крышкой, с установленной на ней печатной платой до упора. На крышке размещен декоративный шильдик и светодиодный индикатор. Крышка имеет окна для подключения входных и выходных цепей блока через клеммные соединители, установленные на печатной плате. На боковой поверхности корпуса размещен декоративный шильдик с описанием основных характеристик блока.

3.3.2 Шинный соединитель предназначен для подсоединения блока к другим приборам и барьерам искробезопасности, работающим на одной шине питания, в произвольной конфигурации, минуя проводное соединение на клеммных соединителях.

3.3.3 Установка блока производится на монтажный рельс EN 50 022-35x7,5 Phoenix Contact GmbH & Co., для чего на задней стороне корпуса имеется соответствующий узел крепления. При использовании шинного соединителя, его необходимо предварительно установить на монтажный рельс.

4 Комплектность поставки

В комплект поставки входят:

- | | |
|---|----------|
| - блок питания изолированный БПИ5 УНКР.436234.004 | - 1 шт.; |
| - руководство по эксплуатации УНКР.436234.004 РЭ | - 1 шт.; |
| - розетка-клеммник MSTBT 2,5/3-ST KMGY № 1971947 Phoenix Contact GmbH & Co. | - 1 шт.; |
| - соединитель шинный ME 17,5 TBUS 1,5/5-ST-3,81 BU Phoenix Contact GmbH & Co. | - 4 шт. |

5 Дополнительная информация

5.1 Подробно сведения по техническим характеристикам, принципу действия, установке, подготовке к работе и порядке работы с приборами даны в руководстве по эксплуатации УНКР.436234.004 РЭ

5.2 Руководство по эксплуатации в электронном виде размещено на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.

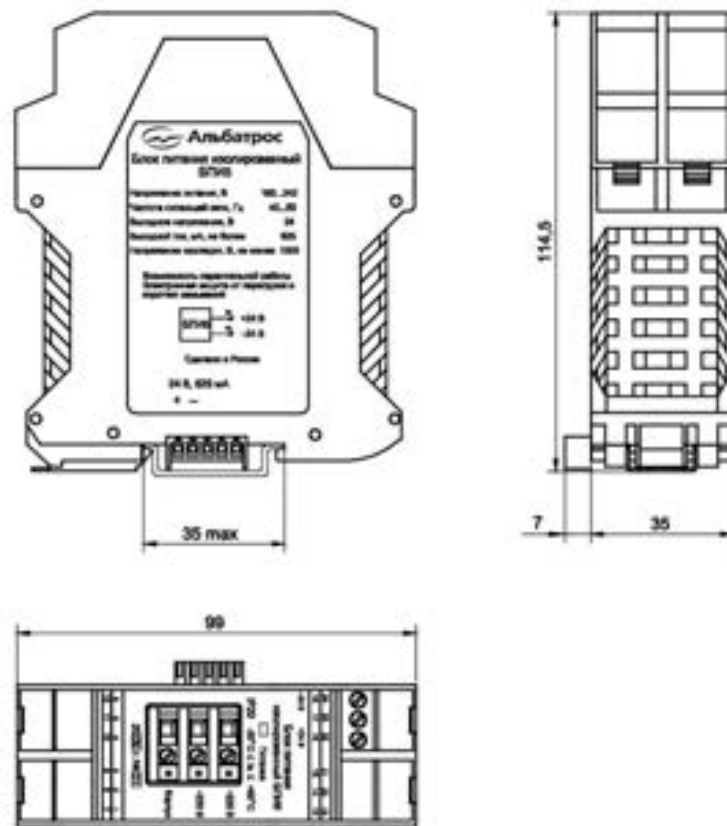


Рисунок IV.2.1 - Габаритные размеры блока питания БПИ5

VII Измерительные комплексы



VII.1 Взрывозащищенные измерительные комплексы с открытой полевой шиной ДУУ2М/ДУУ6/ДТМ2-БСД

1 Назначение

1.1 Взрывозащищенные измерительные комплексы предназначены для построения систем сбора измерительной информации с полевой шиной в виде сетевого интерфейса RS-485.

1.2 Взрывозащищенные измерительные комплексы представляют собой проектное решение, основанное на применении серийно выпускаемых ЗАО «Альбатрос» измерительных комплексов ДУУ2М-БСД, ДУУ6-БСД и комплекса в составе ДТМ2 и БСД (далее ДТМ2-БСД).

Функционально каждый из этих комплексов состоит из первичных преобразователей (датчиков ДУУ2М, ДУУ6 или ДТМ2, описание см. соответственно разделы II.1, II.2 и II.3 настоящего каталога) и вторичного прибора - блока сопряжения с датчиками БСД (БСД1, БСД2 или БСД3), далее «блоки» или «БСД», описание см. раздел III.6 настоящего каталога.

Использование в качестве выходного сигнала БСД сетевого интерфейса RS-485 позволяет объединять эти три разновидности измерительных комплексов в любых сочетаниях в единую многоканальную систему с открытой полевой шиной (см. рисунок VII.1.1).

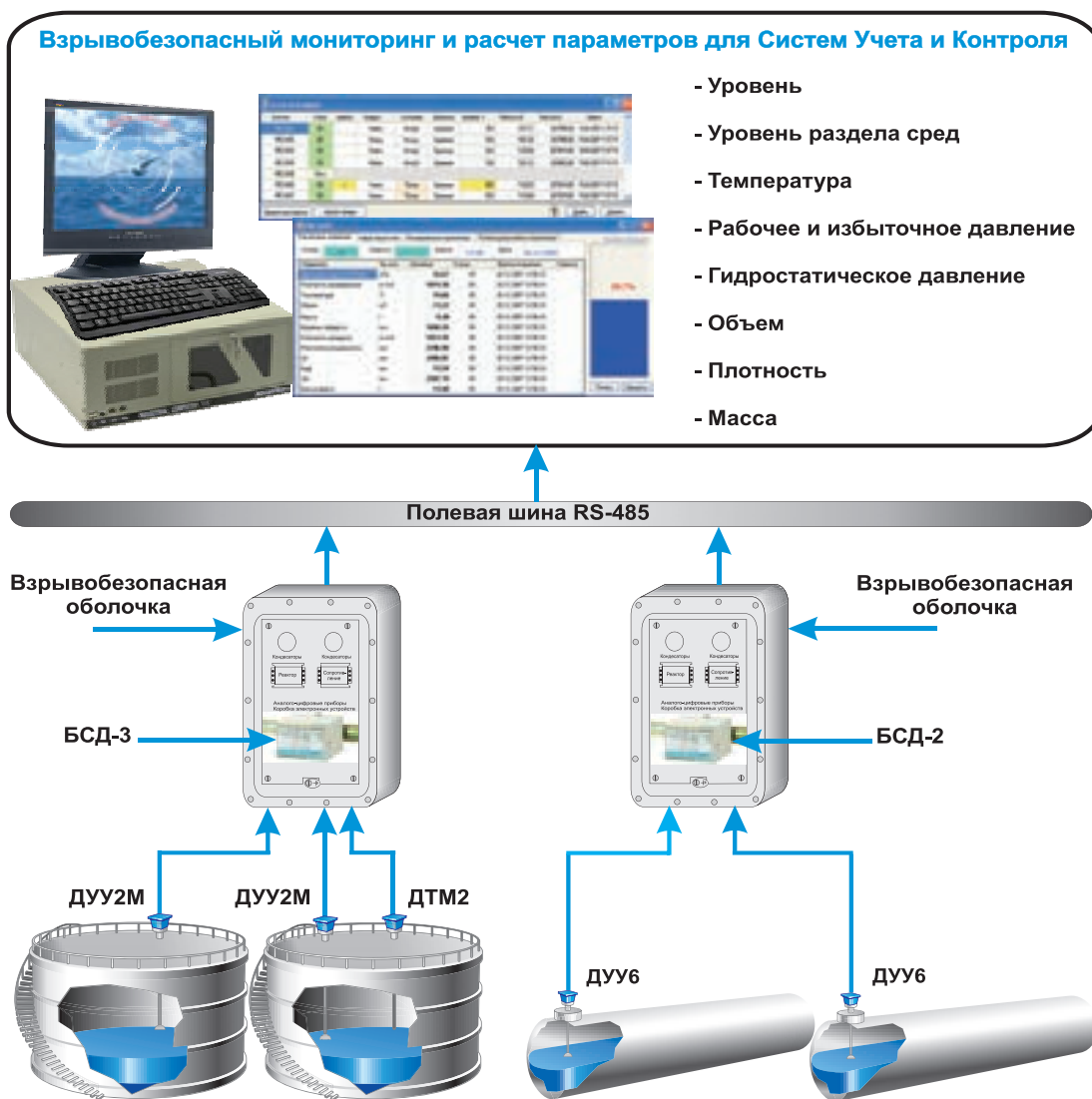


Рисунок VII.1.1 – Схема построения многоканальной измерительной системы с открытой полевой шиной

Применяемый в блоках логический протокол обмена данными Modbus RTU, являющийся в настоящее время фактически промышленным стандартом обмена данных, позволяет интегрировать эти комплексы в любую АСУ ТП.

1.3 Каждый из комплексов ДУУ2М-БСД, ДТМ2-БСД, ДУУ6-БСД относится к взрывобезопасному оборудованию и имеет вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь». Это достигается использованием в блоках токовых барьеров, ограничивающих значения напряжений и токов подключаемых датчиков до уровня искробезопасных. Поэтому во взрывоопасной зоне могут располагаться только датчики комплексов. Решить задачу размещения блоков, объединенных сетевым интерфейсом RS-485, энергетика которого исключает применение вида взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», непосредственно во взрывоопасной зоне позволяет установка блоков во взрывонепроницаемые оболочки и прокладка сети RS-485 бронированным кабелем. Таким образом, осуществляется реализация полевой шины с открытым сетевым интерфейсом, где в качестве абонентов этой сети присутствуют комплексы по измерению таких параметров как уровень, уровень раздела сред, давление, температура.

1.4 Комплекс ДУУ2М-БСД состоит из датчиков уровня ультразвуковых ДУУ2М и блока БСД и предназначен для непрерывного контроля уровня жидких продуктов в емкостях технологических и товарных парков. Комплекс обеспечивает:

- контактное автоматическое измерение уровня жидких продуктов;
- контактное автоматическое измерение до четырех уровней раздела несмешиваемых жидких продуктов;
- измерение температуры контролируемой среды;
- измерение давления контролируемой среды.

1.5 Комплекс ДТМ2-БСД состоит из датчиков температуры многоточечных ДТМ2 и блока БСД и предназначен для непрерывного контроля температуры жидких продуктов в нескольких точках по высоте заполнения в емкостях технологических и товарных парков, работающих без давления.

1.6 Комплекс ДУУ6-БСД состоит из датчиков уровня ультразвуковых ДУУ6 и блока БСД и предназначен для непрерывного контроля параметров (уровня, гидростатического давления и температуры), достаточных для последующего вычисления плотности и массы однофазных жидких продуктов в мерах вместимости товарных парков. Комплекс обеспечивает:

- контактное автоматическое измерение уровня однофазных жидких продуктов;
- контактное автоматическое измерение уровня раздела сред (подтоварной воды);
- измерение избыточного давления в газовой подушке меры вместимости;
- измерение гидростатического давления, пропорционального уровню и плотности однофазных жидких продуктов;
- измерение температуры (в пяти точках, расположенных равномерно по длине чувствительного элемента датчика ДУУ6).

1.7 Условия эксплуатации, степень защиты и виды взрывозащиты датчиков ДУУ2М, ДУУ6, ДТМ2 и блоков БСД указаны соответственно в разделах II.1, II.2, II.3 и III.6 настоящего каталога.

1.8 Комплексы по линиям питания и интерфейса RS-485 имеют вид взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка», уровень взрывозащиты «Взрывобезопасный» для смеси горючих газов и паров с воздухом категории IIB, маркировку взрывозащиты «1 ExialIBT6» при размещении блоков во взрывоопасной зоне или вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», уровень взрывозащиты «Особовзрывобезопасный» «0ExialIBT6» при размещении блоков вне взрывобезопасной зоны и могут применяться во взрывоопасных зонах согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ и других нормативно-технических документов, регламентирующих применение оборудования во взрывоопасных зонах.

2 Технические данные

2.1 Число комплексов, объединяемых общей полевой шиной, – до 32.

2.2 Число датчиков в комплексе – до трех.

2.3 Метрологические характеристики комплексов определяются датчиками, подключаемыми к блокам.

2.4 Характеристики интерфейса RS-485 определяются блоками БСД.

2.5 Электрические и конструктивные параметры и характеристики надежности комплексов определяются характеристиками датчиков ДУУ2М, ДУУ6, ДТМ2 и блоков БСД; приведены соответственно в разделах II.1, II.2, II.3 и III.6 настоящего каталога.

3 Общее устройство и принцип работы

3.1 В состав каждого из комплексов может входить от одного до трех датчиков. Блок БСД обеспечивает сбор, временное хранение, выдачу информации о параметрах каналов измерений датчиков по запросам от «ведущего» устройства в сети интерфейса RS-485.

3.2 Подробное описание работы датчиков и блоков, исполняемые команды и адресация данных указаны в соответствующих Руководствах по эксплуатации и Руководстве программиста для блока БСД (УНКР.468157.079 РП).

4 Комплектность поставки

4.1 В комплект ДУУ2М-БСД входят:

| | |
|---|-------------|
| – руководство по эксплуатации УНКР.421411.003 РЭ | – 1 шт.; |
| – методика поверки УНКР.421411.003 МП | – 1 шт.; |
| – руководство пользователя УНКР.00803 ХХ 91 01 | – 1 шт.; |
| – компакт-диск с программой «Альбатрос ДУУ2М-БСД» УНКР.00803-ХХ Э | – 1 шт.; |
| Комплект датчика ДУУ2М | – до 3 шт.; |
| – Датчик уровня ультразвуковой ДУУ2М УНКР.407533.068/079 | – 1 шт.; |
| – Паспорт УНКР.407533.068/079 ПС | – 1 шт.; |
| – Руководство по эксплуатации УНКР.407533.068 РЭ | – 1 шт.; |
| – Втулка УНКР.302639.001 | – 1 шт.; |
| – Заглушка УНКР.711100.001 | – 1 шт.; |
| – Прокладка УНКР.754176.002 | – 1 шт. |
| Комплект блока БСД (на примере БСД-3) | – 1 шт.; |
| – блок сопряжения с датчиками БСД-3 УНКР.468157.079-02 | – 1 шт.; |
| – паспорт УНКР.468157.079 ПС | – 1 шт.; |
| – руководство по эксплуатации УНКР.468157.079 РЭ | – 1 шт.; |
| – руководство программиста УНКР.468157.079 РП | – 1 шт. |

4.2 В комплект ДТМ2-БСД входят:

| | |
|--|----------|
| – Датчик температуры многоточечный ДТМ2 УНКР.405226.003 | – 1 шт.; |
| – Блок сопряжения с датчиками БСД (или БСД-2, или БСД-3) | – 1 шт.; |
| – Программное обеспечение DTMT_XXX.exe на компакт-диске | – 1 шт.; |
| – Паспорт УНКР.405226.003 ПС | – 1 шт.; |
| – Руководство по эксплуатации УНКР.405226.003 РЭ | – 1 шт.; |
| – Методика поверки УНКР.405226.003 МП | – 1 шт.; |
| – Втулка УНКР.302639.001 | – 1 шт.; |
| – Заглушка УНКР.711100.001 | – 1 шт.; |
| – Прокладка УНКР.754176.002 | – 1 шт. |

4.3 В комплект ДУУ6-БСД входят:

| | |
|--|-------------|
| – руководство по эксплуатации УНКР.421411.001 РЭ | – 1 шт.; |
| – методика поверки УНКР.421411.001 МП | – 1 шт.; |
| – руководство пользователя УНКР.00801 ХХ 91 01 | – 1 шт.; |
| – компакт-диск с программой «Альбатрос ДУУ6-БСД» УНКР.00801-ХХ Э | – 1 шт.; |
| Комплект датчика ДУУ6 | – до 3 шт.; |
| – датчик уровня ультразвуковой ДУУ6 УНКР.407533.042 | – 1 шт.; |
| – паспорт УНКР.407533.042 ПС | – 1 шт.; |
| – руководство по эксплуатации УНКР.407533.042 РЭ | – 1 шт.; |
| – фланец УНКР.301265.002 (УНКР.301265.002-01) | – 1 шт.; |
| – прокладка 54x58-I ГОСТ 19752 | – 1 шт.; |
| Комплект блока БСД (на примере БСД-3) | – 1 шт.; |
| – блок сопряжения с датчиками БСД-3 УНКР.468157.079-02 | – 1 шт.; |
| – паспорт УНКР.468157.079 ПС | – 1 шт.; |
| – руководство по эксплуатации УНКР.468157.079 РЭ | – 1 шт.; |
| – руководство программиста УНКР.468157.079 РП | – 1 шт. |

Примечание:

ХХ – номер текущей версии программы

5 Габаритные размеры и масса

5.1 Габаритные размеры и масса датчиков ДУУ2М, ДУУ6, ДТМ2 указаны соответственно в разделах II.1, II.2 и II.3 настоящего каталога.

5.2 Габаритные размеры и масса блоков БСД приведены в разделе III.6 настоящего каталога.

VII.2 Комплексы измерительные автономные для определения плотности и массы жидкости ДУУ4МА – (ДУУ6, ДУУ6-1)



1 Назначение

1.1 Комплексы измерительные автономные для определения плотности и массы жидкости ДУУ4МА-(ДУУ6) относятся к взрывозащищенному оборудованию и основаны на многофункциональном уровнемере ДУУ4МА-(ДУУ6) (далее «комплекс»). Схема построения комплекса измерительного автономного для определения плотности и массы жидкости ДУУ4МА-(ДУУ6) дана на рисунке VII.2.1.

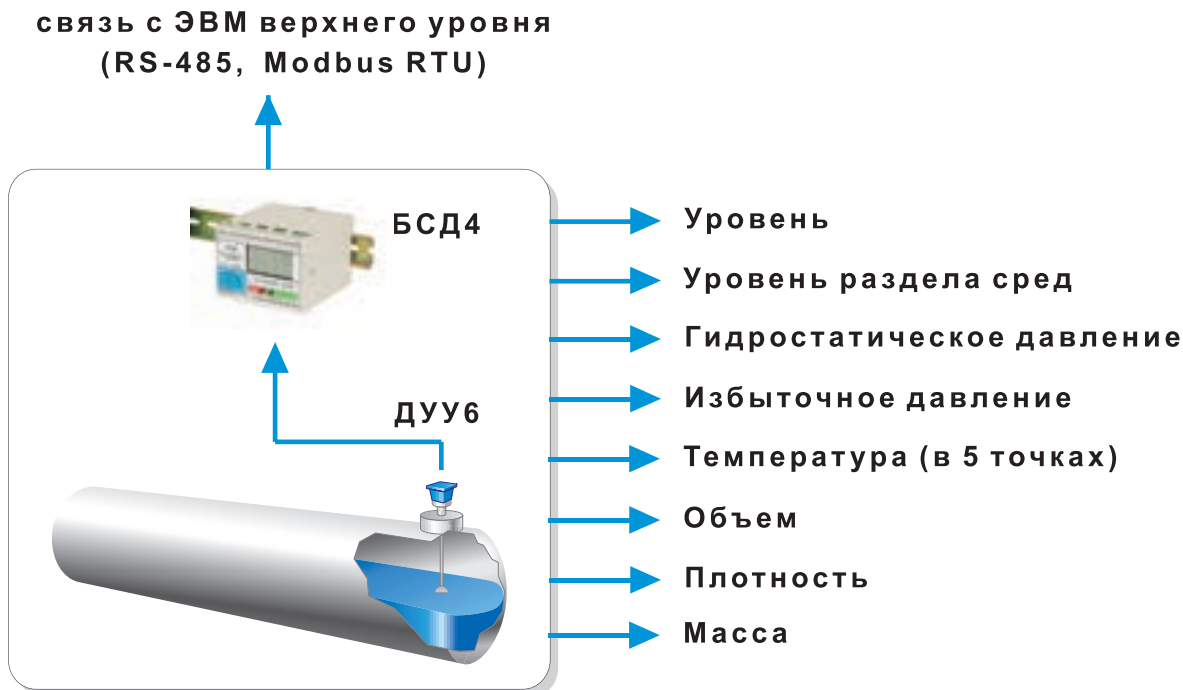


Рисунок VII.2.1 – Схема построения комплекса измерительного автономного для определения плотности и массы жидкости ДУУ4МА-(ДУУ6)

1.2 Комплекс предназначен для измерения уровня светлых нефтепродуктов, уровня раздела сред, температуры, давления, объема, плотности и массы контролируемой среды. Комплекс представляет собой одноканальный автономный прибор для объемно-массового учета, способный к объединению с себе подобными посредством сетевого интерфейса в многоканальную систему объемно-массового учета с функцией управления.

1.3 Комплексы могут осуществлять:

- непрерывное контактное автоматическое измерение уровня светлых нефтепродуктов;
- непрерывное контактное автоматическое измерение уровня раздела сред (подтоварной воды);
- измерение избыточного давления в газовой подушке меры вместимости (далее избыточного давления);
- измерение гидростатического давления, пропорционального уровню и плотности контролируемой среды (далее гидростатического давления);
- измерение температуры в пяти точках, равномерно расположенных по длине чувствительного элемента;
- измерение объема контролируемой среды по градуировочной таблице резервуара (в рабочих условиях и приведенного к 15 °С);
- измерение плотности контролируемой среды (в рабочих условиях и приведенной к 15 °С);
- измерение массы контролируемой среды;
- индикацию измеренных значений параметров и ввод настроек;
- формирование четырех токовых сигналов в диапазонах 0...20, 0...5 и 4...20 мА, в величине которых содержится информация о значениях измеренных параметров;
- управление внешними устройствами посредством двух изолированных ключей с выходом типа «сухой контакт» с программируемыми привязками, порогами и гистерезисами срабатывания;
- связь с ЭВМ верхнего уровня посредством последовательного интерфейса RS-485 в формате протокола Modbus RTU.

1.4 Комплекс состоит из блока сопряжения с датчиком БСД4 (см. раздел II.5 настоящего каталога) и датчика уровня ультразвукового ДУУ6 (см. раздел II.2 соответственно), обеспечивающего измерение текущих значений уровней, температур, гидростатического давления. Датчики ДУУ6 выпускаются в двух исполнениях: ДУУ6 с каналом измерений уровня светлых нефтепродуктов и ДУУ6-1 – с каналами измерений уровня светлых нефтепродуктов и уровня раздела сред (подтоварной воды).

1.5 Технические данные, условия эксплуатации, степень защиты и виды взрывозащиты датчиков и блоков указаны в разделах II.2 и II.5 настоящего каталога.

2 Технические данные

2.1 Метрологические характеристики комплексов, относящиеся к проведению учетных операций:

– пределы допускаемой относительной погрешности измерения плотности в рабочих условиях, в зависимости от измеряемых значений уровня и давления, от $\pm 0,3$ до $\pm 2,5$ %;

– пределы допускаемой относительной погрешности измерения массы в рабочих условиях, в зависимости от измеряемых значений уровня и давления, от $\pm 0,4$ до $\pm 2,6$ %.

2.2 Число комплексов, объединяемых в единую систему объемно-массового учета посредством сетевого интерфейса RS-485, до 32.

3 Общее устройство и принцип работы

Комплекс производит измерение уровня продукта, уровня подтоварной воды, температуры и давления гидростатического столба, вычисление текущих значений плотности, массы брутто, массы нетто и приведенных к нормальным условиям значений объема и плотности. Измерение уровня продукта основано на измерении времени распространения в стальной проволоке короткого импульса упругой деформации. Гидростатическое давление столба контролируемого жидкого продукта представляет собой разность давлений, измеренных нижней и верхней ячейками давления. По результатам измерения уровня и гидростатического давления блок БСД4 по градуировочным таблицам меры вместимости в соответствии с ГОСТ Р 8.595-2004 вычисляет плотность и массу брутто. Кроме того, БСД4 имеет возможность принять в качестве собственных настроек массовые доли воды, механических примесей и хлористых солей в продукте. Это позволяет вычислять массу нетто контролируемой жидкости.

4 Комплектность поставки

В комплект поставки входят:

| | |
|---|----------|
| – паспорт УНКР.407631.004 ПС | – 1 шт.; |
| – руководство по эксплуатации УНКР.407631.004 РЭ | – 1 шт.; |
| – методика поверки УНКР.407631.004 МП | – 1 шт.; |
| Комплект датчика (на примере датчика ДУУ6) | – 1 шт.; |
| – датчик уровня ультразвуковой ДУУ6 УНКР.407533.042 | – 1 шт.; |
| – паспорт УНКР.407533.042 ПС | – 1 шт.; |
| – руководство по эксплуатации УНКР.407533.042 РЭ | – 1 шт.; |
| – фланец УНКР.301265.002 (УНКР.301265.002-01) | – 1 шт.; |
| – прокладка 54x58-I ГОСТ 19752 | – 1 шт.; |
| Комплект блока БСД4 | – 1 шт.; |
| – блок сопряжения с датчиками БСД4 УНКР.468157.087 | – 1 шт.; |
| – руководство оператора УНКР.468157.087-XXX РО
(где «XXX» – номер текущей версии программы) | – 1 шт.; |
| – компакт-диск с программой для ЭВМ
«БСД4 Градуировочная таблица» УНКР.00804-XX Э
(где «XX» – номер текущей версии программы) | – 1 шт. |

5 Габаритные размеры и масса

Габаритные размеры и масса датчиков и блока БСД4 указаны в разделе II.5.

VIII Автоматизированные системы

VIII.1 Системы измерительные ГАММА/М для объемно-массового учета жидкостей на базе контроллера ГАММА-10М



1 Назначение

1.1 Системы, в зависимости от типа входящих в их состав датчиков, предназначены для:

- измерения уровней различных жидких продуктов;
- измерения уровней раздела сред многофазных жидкостей;
- измерения температуры контролируемой среды в одной или нескольких точках;
- индикации избыточных давлений в газовых подушках резервуаров;
- измерения гидростатических давлений;
- коррекции измеряемых датчиками уровней с учетом температуры контролируемой жидкости;
- измерения объемов жидкостей, объемов подтоварной воды, плотностей и масс жидкости с использованием градуировочных таблиц резервуаров;
- индикации измеренных параметров на встроенном индикаторе;
- задания программируемых уставок со световой и/или звуковой сигнализацией;
- осуществления цифрового обмена по последовательному интерфейсу с ЭВМ верхнего уровня.

Структурная схема систем представлена на рисунке VIII.1.1.



Рисунок VIII.1.1 – Структурная схема систем

1.2 Системы выпускаются в следующих исполнениях:

– система измерительная ГАММА-10М/ДУУ2М (далее «система ГАММА-10М/ДУУ2М») в составе:

- 1) контроллер микропроцессорный ГАММА-10М исполнение 1 (далее «контроллер») – 1 шт.;
- 2) датчики уровня ультразвуковые ДУУ2М – от 1 до 8 шт.

В качестве датчиков в состав системы могут входить датчики уровня ультразвуковые ДУУ2М-ХХ-1 (далее «ДУУ2М-ХХ-1»), где ХХ = 02, 02А, 02Т, 02ТА, 04, 04А, 10, 10А, 10Т, 10ТА, 12, 12А в любом сочетании.

– система измерительная ГАММА-10М/ДУУ6 (далее «система ГАММА-10М/ДУУ6») в составе:

- 1) контроллер микропроцессорный ГАММА-10М исполнение 2 – 1 шт.;
- 2) датчики уровня ультразвуковые ДУУ6 – от 1 до 8 шт.

В качестве датчиков в состав системы могут входить датчики уровня ультразвуковые ДУУ6 или ДУУ6-1 в любом сочетании.

– система измерительная ГАММА-10М/ДУУ2М/ДТМ2 (далее «система ГАММА-10М/ДУУ2М/ДТМ2») в составе:

- 1) контроллер микропроцессорный ГАММА-10М исполнение 3 – 1 шт.;
- 2) датчики уровня ультразвуковые ДУУ2М-ХХ-0 (далее «ДУУ2М-ХХ-0») – от 1 до 4 шт.;
- 3) датчики температуры многоточечные ДТМ2 (далее «ДТМ2») – от 1 до 4 шт.

В качестве датчиков ДУУ2М-ХХ-0 в состав системы могут входить датчики, где ХХ = 10, 10А, 10Т, 10ТА, 12, 12А в любых сочетаниях.

В качестве датчиков ДТМ2 в состав системы могут входить датчики ДТМ2-1 или ДТМ2-1А в любых сочетаниях.

1.3 Функции, выполняемые системами в зависимости от исполнения

1.3.1 Система ГАММА-10М/ДУУ2 обеспечивает:

- измерение уровней однофазных жидкостей в резервуарах датчиками ДУУ2М-ХХ-1, где ХХ = 02, 02А, 02Т, 02ТА, 04, 04А, 10, 10А, 10Т, 10ТА, 12, 12А (до восьми каналов измерения);
- измерение температуры жидкости в резервуарах датчиками ДУУ2М-ХХ-1 (до восьми каналов измерения);
- измерение уровней раздела сред многофазных жидкостей в резервуарах датчиками ДУУ2М-УУ-1, где УУ = 04, 04А, 12, 12А (до восьми каналов измерения);
- коррекцию измеряемых датчиками уровней с учетом температуры контролируемой жидкости;
- измерение суммарного объема продукта и подтоварной воды в резервуарах с использованием градуировочных таблиц резервуаров;
- измерение объема подтоварной воды в резервуарах с использованием градуировочных таблиц резервуаров.

1.3.2 Система ГАММА-10М/ДУУ6 обеспечивает (до восьми каналов измерения по каждому параметру):

- измерение уровней однофазных жидкостей в резервуарах датчиками ДУУ6 или ДУУ6-1;
- измерение уровней раздела сред многофазных жидкостей в резервуарах датчиками ДУУ6-1;
- измерение температуры контролируемых жидкостей совместно с датчиками;
- коррекцию измеряемых датчиками уровней с учетом температуры контролируемой жидкости;
- индикацию значений избыточных давлений в газовых подушках резервуаров;
- измерение значений гидростатических давлений в резервуарах;
- измерение значений плотностей контролируемых жидкостей в резервуарах;
- измерение суммарного объема продукта и подтоварной воды в резервуарах с использованием градуировочных таблиц резервуаров;
- измерение объема подтоварной воды в резервуарах с использованием градуировочных таблиц резервуаров;
- измерение массы брутто жидкости в резервуарах, при этом точность вычислений гарантируется только при условии отсутствия в резервуарах подтоварной воды.

1.3.3 Система ГАММА-10М/ДУУ2М/ДТМ2 обеспечивает:

- измерение уровней однофазных жидкостей в резервуарах датчиками ДУУ2М-ХХ-0, где ХХ = 10, 10А, 10Т, 10ТА (до четырех каналов измерения);
- измерение уровней раздела сред многофазных жидкостей в резервуарах датчиками ДУУ2М-УУ-0, где УУ = 12, 12А (до четырех каналов измерения);
- измерение температуры среды в резервуарах датчиками ДТМ2-1 или ДТМ2-1А (до четырех каналов измерения, при этом в каждом канале до 16 точек измерения температуры);
- коррекцию измеряемых датчиками ДУУ2М уровней с учетом температур, измеряемых датчиками ДТМ2;
- измерение суммарного объема продукта и подтоварной воды в резервуарах с использованием градуировочных таблиц резервуаров;
- измерение объема подтоварной воды в резервуарах с использованием градуировочных таблиц резервуаров.

1.3.4 Все исполнения систем обеспечивают:

- индикацию измеренных параметров на встроенном в контроллер жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ);
- ввод и просмотр настроек;
- цифровой обмен по последовательному интерфейсу с ЭВМ верхнего уровня;
- световую и звуковую сигнализацию с программируемыми уставками.

1.4 Условия эксплуатации и степень защиты систем

1.4.1 Условия эксплуатации и степень защиты датчиков

Номинальные значения климатических факторов – согласно ГОСТ 15150 для климатического исполнения ОМ1,5, но при этом значения следующих факторов устанавливают равными:

- рабочая температура внешней среды от минус 45 до +75 °С;
- влажность воздуха 100 % при 35 °С (категория 5 исполнения ОМ);
- пределы изменения атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа;
- тип атмосферы III, IV (морская и приморско-промышленная).

Степень защиты датчиков IP68 по ГОСТ 14254 (пыленепроницаемость и защита при длительном погружении в воду).

По устойчивости к механическим воздействиям датчики соответствуют исполнению N1 по ГОСТ 12997.

Все датчики ДУУ2М предназначены для установки на объектах в зонах класса 1 и класса 2 по ГОСТ Р 51330.9, где возможно образование смесей горючих газов и паров с воздухом категории IIB по ГОСТ Р 51330.11 температурной группы Т4 (для датчиков ДУУ2М-02Т, -02ТА, -10Т, -10ТА) или температурной группы Т5 (для всех остальных датчиков), а датчики с номерами разработок, содержащих букву «А», предназначены еще и для размещения на объектах класса 0 по ГОСТ Р 51330.9.

Датчики ДУУ2М имеют взрывозащищенное исполнение, соответствуют требованиям технических условий, ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10, имеют вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», уровень взрывозащиты «Взрывобезопасный» (для датчиков с номерами разработок без буквы «А») или «Особовзрывобезопасный» (для датчиков с номерами разработок с буквой «А») для взрывоопасных смесей категории IIB по ГОСТ Р 51330.11 температурной группы Т4 (для датчиков ДУУ2М-02Т, -02ТА, -10Т, -10ТА) или температурной группы Т5 (для всех остальных датчиков), маркировку взрывозащиты «1ExibIIBT4 X» (для датчиков ДУУ2М-02Т, -10Т), или «1ExibIIBT5 X» (для остальных датчиков с номерами разработок без буквы «А»), или «0ExialIIBT4 X» (для датчиков ДУУ2М-02ТА, -10ТА), или «0ExialIIBT5 X» (для остальных датчиков ДУУ2М с номерами разработок с буквой «А») по ГОСТ Р 51330.0 и могут применяться во взрывоопасных зонах согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ (шестое издание) или других нормативнотехнических документов, регламентирующих применение оборудования во взрывоопасных зонах.

Знак «Х» указывает на возможность применения датчиков в комплекте с контроллерами ГАММА-10М или другими контроллерами, имеющими вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» (для датчиков ДУУ2М с номерами разработок без буквы «А») или «ib» (для датчиков со всеми номерами разработок) для взрывоопасных смесей категории IIB и параметры искробезопасных выходов $U_o \leq 14,3$ В, $I_o \leq 80$ мА.

Знак «Х» указывает также на необходимость предотвращения условий образования статического электричества на поплавке типа I (запрещается протирка, обдув сухим воздухом) во взрывоопасной зоне.

Датчики ДУУ2М с номерами разработок с буквой «А» разрешается подключать только к вторичным приборам, имеющими вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», уровня «ia» и маркировку взрывозащиты [Exia]IIB.

Датчики ДУУ6 предназначены для установки на объектах в зонах класса 0, класса 1 и класса 2 по ГОСТ Р 51330.9, где возможно образование смесей горючих газов и паров с воздухом категории IIB согласно ГОСТ Р 51330.11 температурной группы Т5 включительно.

Датчики ДУУ6 имеют взрывозащищенное исполнение, соответствуют требованиям ГОСТ Р 51330.0 и ГОСТ Р 51330.10, имеют вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», уровень взрывозащиты «Особовзрывобезопасный» для взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом категории IIB по ГОСТ Р 51330.11 температурной группы Т5, маркировку взрывозащиты «0ExialIIBT5 X» по ГОСТ Р 51330.0.

Знак «Х» указывает на возможность применения датчиков ДУУ6 в комплекте с контроллерами ГАММА-10М или другими контроллерами, имеющими вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» и параметры искробезопасных выходов $U_o \leq 14,3$ В; $I_o \leq 80$ мА; $L_o \leq 22$ мГн; $C_o \leq 1,8$ мкФ.

Знак «Х» указывает также на необходимость предотвращения условий образования статического электричества на чувствительном элементе и поплавке (запрещается протирка, обдув сухим воздухом) во взрывоопасной зоне.

Датчики ДТМ2 всех исполнений предназначены для размещения на объектах класса 1 и класса 2 по ГОСТ Р 51330.9, где возможно образование смесей горючих газов и паров с воздухом категории IIB температурных групп Т3, Т4 или Т5 в зависимости от температуры установочного фланца, а датчики исполнений «1А» предназначены, кроме того, и для размещения на объектах класса 0 по ГОСТ Р 51330.9.

Датчики ДТМ2 имеют взрывозащищенное исполнение, соответствуют требованиям ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10, имеют вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», уровень взрывозащиты «Взрывобезопасный» (для датчиков исполнений «1») или «Особовзрывобезопасный» (для датчиков исполнений «1А») для взрывоопасных смесей категории IIB по ГОСТ Р 51330.11, групп Т3, Т4 или Т5, маркировку взрывозащиты «1ExibIIBT3/T4/T5 X» (в зависимости от температуры установочного фланца для датчиков исполнений «1») или маркировку взрывозащиты «0ExialIIBT3/T4/T5 X» (в зависимости

от температуры установочного фланца для датчиков исполнений «1А») по ГОСТ Р 51330.0 и могут применяться во взрывоопасных зонах согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ (шестое издание) или других нормативно-технических документов, регламентирующих применение оборудования во взрывоопасных зонах.

Знак «X» указывает на возможность применения датчиков ДТМ2 в комплекте с контроллерами ГАММА-10М или другими контроллерами, имеющими вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» уровня «ib» (для датчиков исполнений «1») или «ia» (для датчиков всех исполнений) и параметры искробезопасных выходов $U_o \leq 14,3$ В, $I_o \leq 80$ мА.

Датчики ДТМ2 исполнений «1А» разрешается подключать только к вторичным приборам, имеющими вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» и маркировку взрывозащиты [Exia]IIB.

Стойкость датчиков к агрессивным средам ограничена применяемыми материалами, контактирующими с контролируемой средой: нержавеющая сталь 12Х18Н10Т, фторопласт-4, фторопласт PFA С-980, сферопластик марки ЭДС-7АП (для поплавков типа I).

1.4.2 Контроллеры относятся к взрывозащищенному оборудованию и соответствуют требованиям ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10, имеют вид взрывозащиты выходных цепей «Искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia», маркировку взрывозащиты «[Exia]IIB» по ГОСТ Р 51330.0 и устанавливаются вне взрывоопасных зон помещений и наружной установки.

Контроллеры соответствуют климатическому исполнению УХЛ и категории размещения 4 по ГОСТ 15150.

Контроллеры изготавливаются в исполнении IP65 по ГОСТ 14254.

2 Технические данные

2.1 Типы и максимальное число входящих в состав систем датчиков:

- для системы ГАММА-10М/ДУУ2М – восемь ДУУ2М-XX-1, где XX = 02, 02А, 02Т, 02ТА, 04, 04А, 10, 10А, 10Т, 10ТА, 12, 12А в любом сочетании;
- для системы ГАММА-10М/ДУУ6 – восемь ДУУ6 или ДУУ6-1 в любом сочетании;
- для системы ГАММА-10М/ДУУ2М/ДТМ2 – четыре ДУУ2М-XX-0, где XX = 10, 10А, 10Т, 10ТА, 12, 12А в любом сочетании и четыре ДТМ2-1 или ДТМ2-1А в любом сочетании.

2.2 Длина чувствительного элемента (ЧЭ) датчиков ДУУ2М-02, 02А, -02Т, -02ТА, -04, -04А определяется заказом в пределах от 1,5 до 4 м.

2.2.1 Длина ЧЭ датчиков ДУУ2М-10, -10А, -10Т, -10ТА, -12, -12А определяется заказом в пределах от 4 до 20 м.

2.2.2 Длина ЧЭ датчиков ДТМ2 определяется заказом в пределах от 1,5 до 16 м.

2.2.3 Длина ЧЭ датчиков ДУУ6 и ДУУ6-1 определяется заказом в пределах от 1,5 до 6 м.

2.3 Параметры контролируемой среды:

- рабочее давление в газовой подушке меры вместимости для датчиков ДУУ2М-02, -02А, -02Т, -02ТА, -04, -04А не более 2,0 МПа;
- рабочее давление в газовой подушке меры вместимости для датчиков ДУУ2М-10, -10А, -10Т, 10ТА, -12, -12А и ДТМ2 не более 0,15 МПа;
- рабочее давление в газовой подушке меры вместимости для датчиков ДУУ6 и ДУУ6-1:
 - от минус 1,87 до 2,06 кПа при длине ЧЭ от 1,500 до 2,650 м;
 - от минус 3,08 до 3,27 кПа при длине ЧЭ от 2,651 до 4,100 м;
 - от минус 6,16 до 6,28 кПа при длине ЧЭ от 4,101 до 6,000 м.
- рабочий диапазон изменений температуры среды для датчиков ДУУ2М-02, -02А, -04, -04А, -10, -10А, -12, -12А от минус 45 до +65 °С;
- рабочий диапазон изменений температуры среды для датчиков ДУУ2М-02Т, -02ТА от минус 45 до +120 °С;
- рабочий диапазон изменений температуры среды для датчиков ДУУ2М-10Т, -10ТА от минус 10 до +100 °С;
- рабочий диапазон изменений температуры среды для датчиков ДТМ2-1 от минус 45 до +125 °С;
- рабочий диапазон изменений температуры среды для датчиков ДУУ6 и ДУУ6-1 от минус 40 до +65 °С;
- плотность жидкости для датчиков ДУУ2М от 600 до 1500 кг/м³;
- плотность жидкости для датчиков ДУУ6 и ДУУ6-1 от 650 до 850 кг/м³;
- скорость изменения уровня контролируемой среды не более 0,01 м/с;
- вязкость жидкости не ограничивается при отсутствии застывания контролируемой среды на элементах конструкции датчиков и отсутствии отложений на датчиках, препятствующих перемещению поплавка.

2.4 Метрологические характеристики систем ГАММА-10М/ДУУ2М и ГАММА-10М/ДУУ2М/ДТМ2

2.4.1 Верхний неизмеряемый системами уровень продукта $H_{ВН}$ для датчиков ДУУ2М не более $(0,24 + H_{П} - H_{ПОР})$, м, где $H_{П}$ – высота поплавка, $H_{ПОР}$ – глубина погружения поплавка. Конкретное значение определяется геометрическими размерами поплавка и значением параметра программирования «Зона нечувствительности от импульса возбуждения», задаваемого при регулировании датчика.

2.4.2 Нижний неизмеряемый уровень $H_{НН}$ для датчиков ДУУ2М-02, -02А, -02Т, 02ТА, -04, -04А не более $(0,15 + H_{ПОР})$, м, для датчиков ДУУ2М-10, -10А, -10Т, -10ТА, -12, -12А исполнения 0 – не более $(0,15 + H_{ПОР})$, м, для датчиков ДУУ2М-10, -10А, -10Т, -10ТА, -12, -12А исполнения 1 – не более $(0,2 + H_{ПОР})$, м.

Примечание - при нахождении уровня продукта в неизмеряемых зонах, в том числе, при пустом резервуаре, возможна выдача диагностического сообщения о неисправности датчика.

2.4.3 Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений уровня жидкости равны ± 1 мм (для датчиков ДУУ2М исполнения 1 с поплавками типа I и жестким ЧЭ), ± 2 мм (для датчиков ДУУ2М исполнения 1 с поплавками типа I и гибким ЧЭ), ± 3 мм (для датчиков ДУУ2М исполнения 0 с поплавками типа I) и ± 5 мм (для датчиков ДУУ2М с поплавками типа II и IV).

2.4.4 Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений уровня жидкости, вызванной изменением температуры рабочей среды в диапазоне от минус 45 до $+65$ °С, равны:

- 1) для системы ГАММА-10М/ДУУ2М и датчиками с жестким ЧЭ – ± 3 мм;
- 2) для системы ГАММА-10М/ДУУ2М и датчиками с гибким ЧЭ – ± 5 мм;
- 3) для системы ГАММА-10М/ДУУ2М/ДТМ2 – ± 2 мм.

2.4.5 Диапазон измерений температуры датчиками ДУУ2М-XX, где XX = 02, 02А, 04, 04А, 10, 10А, 12, 12А в составе систем от минус 45 до $+65$ °С.

2.4.6 Диапазон измерений температуры датчиками ДУУ2М-02Т и ДУУ2М-02ТА в составе систем от минус 45 до $+120$ °С.

2.4.7 Диапазон измерений температуры датчиками ДУУ2М-10Т и ДУУ2М-10ТА в составе систем от минус 10 до $+100$ °С.

2.4.8 Диапазон измерений температуры датчиками ДТМ2-1 и ДТМ2-1А в составе систем от минус 45 до $+125$ °С.

2.4.9 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры датчиками ДУУ2М в составе систем должны быть равны:

- 1) в диапазоне температур от минус 45 до минус 10 °С – $\pm 2,0$ °С;
- 2) в диапазоне температур свыше минус 10 до $+85$ °С – $\pm 0,5$ °С;
- 3) в диапазоне температур свыше $+85$ до $+120$ °С – $\pm 2,0$ °С.

2.4.10 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры датчиками ДТМ2 в составе систем равны:

- 1) в диапазоне температур от минус 45 до $+85$ °С – $\pm 0,5$ °С;
- 2) в диапазоне температур свыше $+85$ до $+125$ °С – $\pm 2,0$ °С.

2.4.11 Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема системами (при относительной погрешности составления градуировочной таблицы резервуара $\pm 0,1$ %) равны (при условии отсутствия в резервуарах подтоварной воды):

– для систем ГАММА-10М/ДУУ2М:

- с поплавком типа I и датчиками с жестким ЧЭ – $\pm 0,43$ %;
- с поплавками типа II или IV и датчиками с жестким ЧЭ – $\pm 0,67$ %;
- с поплавком типа I и датчиками с гибким ЧЭ – $\pm 0,37$ %;
- с поплавками типа II или IV и датчиками с гибким ЧЭ – $\pm 0,42$ %;

– для систем ГАММА-10М/ДУУ2М/ДТМ2 в диапазоне рабочих температур от минус 45 до $+85$ °С:

- с поплавком типа I – $\pm 0,20$ %;
- с поплавками типа II или IV – $\pm 0,24$ %;

– для систем ГАММА-10М/ДУУ2М/ДТМ2 в диапазоне рабочих температур свыше $+85$ до $+100$ °С:

- с поплавком типа I – $\pm 0,35$ %;
- с поплавками типа II или IV – $\pm 0,37$ %.

2.4.12 Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема системами (при относительной погрешности составления градуировочной таблицы резервуара $\pm 0,2$ %) равны (при условии отсутствия в резервуарах подтоварной воды):

– для систем ГАММА-10М/ДУУ2М:

- с поплавком типа I и датчиками с жестким ЧЭ – $\pm 0,47$ %;
- с поплавками типа II или IV и датчиками с жестким ЧЭ – $\pm 0,70$ %;
- с поплавком типа I и датчиками с гибким ЧЭ – $\pm 0,42$ %;
- с поплавками типа II или IV и датчиками с гибким ЧЭ – $\pm 0,46$ %;

– для систем ГАММА-10М/ДУУ2М/ДТМ2 в диапазоне рабочих температур от минус 45 до $+85$ °С:

- с поплавком типа I – $\pm 0,28$ %;
- с поплавками типа II или IV – $\pm 0,31$ %;

– для систем ГАММА-10М/ДУУ2М/ДТМ2 в диапазоне рабочих температур свыше $+85$ до $+100$ °С:

- с поплавком типа I – $\pm 0,40$ %;
- с поплавками типа II или IV – $\pm 0,42$ %.

2.4.13 Измерение системами уровня и объема подтоварной воды должен использоваться только для информационных целей (индикации наличия) и метрологические характеристики измерений данных параметров не регламентируются.

2.5 Метрологические характеристики системы ГАММА-10М/ДУУ6

2.5.1 Верхний неизмеряемый уровень $H_{вн}$ датчиков ДУУ6 не более 242 мм для поплавка типа I $\varnothing 130 \times 62$.

2.5.2 Верхний неизмеряемый уровень $H_{вн}$ датчиков ДУУ6-1 не более 578 мм для поплавков типа I $\varnothing 130 \times 398$ и типа I $\varnothing 80 \times 201$.

2.5.3 Нижний неизмеряемый уровень $H_{нн}$ датчиков ДУУ6 не более 111 мм для поплавка типа I $\varnothing 130 \times 62$.

2.5.4 Нижний неизмеряемый уровень $H_{нн}$ датчиков ДУУ6-1 не более минус 3 мм для поплавков типа I $\varnothing 130 \times 398$ и не более 30 мм для поплавков типа I $\varnothing 80 \times 201$.

При работе с одним поплавком типа I $\varnothing 130 \times 398$ нижний неизмеряемый уровень $H_{нн}$ датчиков ДУУ6-1 не более минус 193 мм.

Примечание - Знак «минус» означает, что уровень контролируемой среды находится ниже нижнего конца ЧЭ датчиков ДУУБ-1.

2.5.5 Длина чувствительного элемента датчиков, диапазон измерений уровня, верхний и нижний неизмеряемые уровни соответствуют приведенным в руководстве по эксплуатации УНКР.407533.042 РЭ.

2.5.6 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня продукта системой равны ± 1 мм.

2.5.7 Диапазон измерений температуры продукта системой от минус 40 до $+65$ °С.

2.5.8 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры продукта системой равны $\pm 0,5$ °С.

2.5.9 Диапазон измерений избыточного давления соответствует допустимому рабочему давлению в газовой подушке меры вместимости (п. 2.3).

2.5.10 Диапазон измерений гидростатического давления относительно высоты установки нижней ячейки измерения давления (ЯИД):

– от 0 до 18,7 кПа при длине ЧЭ датчиков от 1,500 до 2,650 м;

– от 0 до 30,8 кПа при длине ЧЭ датчиков от 2,651 до 4,100 м;

– от 0 до 61,6 кПа при длине ЧЭ датчиков от 4,101 до 6,000 м.

2.5.11 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений гидростатического давления относительно высоты установки нижней ЯИД в диапазоне рабочих температур от минус 20 °С до $+65$ °С равны:

– $\pm 20,4$ Па при длине ЧЭ датчика от 1,500 до 2,650 м;

– $\pm 33,6$ Па при длине ЧЭ датчика от 2,651 до 4,100 м;

– $\pm 67,2$ Па при длине ЧЭ датчика от 4,101 до 6,000 м.

2.5.12 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений гидростатического давления относительно высоты установки нижней ЯИД в диапазоне рабочих температур от минус 40 °С до минус 20 °С равны:

– $\pm 25,5$ Па при длине ЧЭ датчика от 1,500 до 2,650 м;

– $\pm 42,0$ Па при длине ЧЭ датчика от 2,651 до 4,100 м;

– $\pm 84,0$ Па при длине ЧЭ датчика от 4,101 до 6,000 м.

2.5.13 Система вычисляет и индицирует минимальный уровень $N_{\text{мин}}$, при котором выполняется требование ГОСТ Р 8.595 для погрешности измерения массы продукта.

2.5.14 Пределы допускаемой относительной погрешности измерений плотности продукта системой при уровне продукта свыше $N_{\text{мин}}$ равны $\pm 0,4$ %.

2.5.15 Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы продукта системой в диапазоне уровней от $N_{\text{мин}}$ до максимального равны:

– $\pm 0,50$ % при массе продукта более 120 т;

– $\pm 0,65$ % при массе продукта до 120 т.

2.5.16 Конкретное значение погрешности измерений массы продукта, а также минимальный уровень остатка (в режиме хранения) и значение дозы принимаемого (отпускаемого) продукта должны определяться в соответствии с методикой выполнения измерений, разрабатываемой для конкретных условий применения.

2.5.17 Измерение системами уровня и объема подтоварной воды, а также избыточного давления используется только для информационных целей (индикации наличия) и метрологические характеристики измерений данных параметров не регламентируются.

2.6 Контроллер имеет 16 программируемых уставок, каждая из которых может быть привязана к любому из измеряемых системой параметров и настроена на работу со звуковой и/или световой сигнализацией.

2.7 Электрические параметры и характеристики

2.7.1 Питание систем (контроллера) осуществляется от сети переменного тока напряжением от 180 до 242 В, частотой (50 ± 1) Гц.

2.7.2 Мощность, потребляемая системами при номинальном напряжении, наибольшем количестве подключенных датчиков и использовании интерфейса, не превышает $25 \text{ В} \cdot \text{А}$.

2.7.3 По степени защиты от поражения электрическим током системы соответствуют классу защиты I в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

2.7.4 Время установления рабочего режима систем не более 30 с.

2.7.5 Системы предназначены для непрерывной работы.

2.7.6 Питание датчиков осуществляется постоянным напряжением с параметрами $U_0 \leq 14,3$ В, $I_0 \leq 80$ мА, $P_0 \leq 0,3$ Вт. Для связи с датчиками применяется экранированный четырехпроводный кабель. Нормальное функционирование обеспечивается при длине соединительного кабеля между прибором и датчиками не более 1,5 км. Разрешается применение экранированных контрольных кабелей со следующими параметрами: $R_{\text{КАБ}} \leq 100$ Ом, $C_{\text{КАБ}} \leq 0,1$ мкФ, $L_{\text{КАБ}} \leq 2$ мГн.

2.7.7 Характеристики интерфейса контроллера:

– гальваническая развязка выходных цепей интерфейса от корпуса контроллера и его внутренних цепей (прочность изоляции 1000 В постоянного тока в течение одной минуты);

– тип интерфейса – RS-485;

– скорость передачи до 115200 бит/с;

– программируемый контроль четности;

– логический протокол – Modbus RTU.

2.8 Надежность

2.8.1 Срок службы систем – 14 лет.

2.8.2 Средняя наработка систем на отказ с учетом технического обслуживания – 100000 ч.

2.8.3 Среднее время восстановления систем не более 4 ч.

3 Описание работы систем

3.1 Системы представляют собой программно-технические измерительно-вычислительные комплексы, ядром которых являются контроллеры.

Контроллер ГАММА-10М представляет собой прибор на основе микроконтроллера и выполняет функции вторичного преобразователя, индикации и управления. Прибор состоит из платы коммутации ПКЗ, ячейки индикации ЯИ14 и корпуса.

Плата коммутации ПКЗ является центральным узлом прибора.

Основными функциями ПКЗ являются:

- формирование из входного сетевого напряжения напряжений, необходимых для работы остальных узлов прибора;
- формирование искробезопасных напряжений питания для датчиков, подключаемых к прибору;
- связь с датчиками, подключаемыми к прибору, и расчет измеряемых датчиками параметров;
- диагностика и управление работой ячейки индикации;
- хранение настроечной информации при отключении питания прибора;
- связь прибора с ЭВМ верхнего уровня по стандартному интерфейсу RS-485 в формате протокола Modbus, что позволяет интегрировать прибор в состав АСУ ТП.

Ячейка индикации самостоятельно опрашивает клавиатуру, выдавая на ПКЗ информацию о нажатии той или иной клавиши. По командам ПКЗ ЯИ14 обеспечивает выдачу на ЖКИ значений контролируемых параметров и служебных сообщений. Кроме того, на ячейке индикации расположен пьезоэлектрический излучатель для формирования звуковых сигналов и схема управления светодиодной лампой, имеющейся в составе прибора.

Прибор выполнен в пластмассовом корпусе, предназначенном для крепления на стену.

Внутри корпуса на его задней стороне закреплена плата коммутации, выполняющая одновременно функции кросс-платы для подключения к прибору всех внешних устройств (датчиков, сети питания и ЭВМ верхнего уровня).

Ячейка индикации ЯИ14 крепится к металлической панели с декоративным шильдиком. Панель имеет пазы для ЖКИ и клавиатуры и устанавливается на передней стороне корпуса, закрывая доступ к плате коммутации.

Связь ПКЗ и ЯИ14 осуществляется с помощью гибкого шлейфа.

Корпус имеет два отделения. Первое из них, в котором располагается основная часть ПКЗ и ЯИ14 с панелью, закрывается прозрачной открывающейся дверцей.

Второе (кабельное) отделение меньшего размера имеет собственную снимающуюся крышку и предназначено для подключения к прибору кабелей от датчиков и внешних устройств. Внизу данного отделения расположены кабельные вводы. Внутри отделения находятся клеммные соединители ПК, к которым подключаются кабели, а также предохранители, защищающие внутренние (напряжение питания +5 В) и внешние цепи прибора (сеть и интерфейс).

3.2 Устройство и принцип работы датчиков ДУУ2М, ДУУ6 (ДУУ6-1), ДТМ2 даны в разделах II.1, II.2 и II.3 настоящего каталога.

3.3 Формулы расчета параметров, измеряемых системами, приведены в руководстве оператора, поставляемом с контроллером из состава системы.

4 Комплектность поставки

4.1 В комплект поставки системы ГАММА-10М/ДУУ2М входят:

- руководство по эксплуатации УНКР.421457.007 РЭ – 1 шт.;
- методика поверки УНКР.421457.007 МП – 1 шт.;
- паспорт УНКР.421457.007 ПС – 1 шт.;
- комплект контроллера ГАММА-10М исполнение 1 УНКР.466514.023-01 – 1 шт.;
- комплект датчика – до 8 шт.

Примечание:

В качестве датчиков в комплект поставки могут входить датчики ДУУ2М-XX-1, где XX = 02, 02А, 02Т, 02ТА, 04, 04А, 10, 10А, 10Т, 10ТА, 12, 12А в любом сочетании.

4.2 В комплект поставки системы ГАММА-10М/ДУУ6 входят:

- руководство по эксплуатации УНКР.421457.007 РЭ – 1 шт.;
- методика поверки УНКР.421457.007 МП – 1 шт.;
- паспорт УНКР.421457.008 ПС – 1 шт.;

- комплект контроллера ГАММА-10 исполнение 2 УНКР.466514.023-02 – 1 шт.;
- комплект датчика – до 8 шт.

Примечание:

В качестве датчиков в комплект поставки могут входить датчики ДУУ6 или ДУУ6-1 в любом сочетании.

4.3 В комплект поставки системы ГАММА-10М/ДУУ2М/ДТМ2 входят:

- руководство по эксплуатации УНКР.421457.007 РЭ – 1 шт.;
- методика поверки УНКР.421457.009 МП – 1 шт.;
- паспорт УНКР.421457.009 ПС – 1 шт.;
- комплект контроллера ГАММА-10 исполнение 3 УНКР.466514.023-03 – 1 шт.;
- комплект датчика ДУУ2М-ХХ-0 – до 4 шт.;
- комплект датчика ДТМ2-1 УНКР.405226.003-01 или ДТМ2-1А УНКР.405226.003-03 – до 4 шт.

Примечание:

В качестве датчиков в комплект поставки могут входить датчики ДУУ2М-ХХ-0, где ХХ = 10, 10А, 10Т, 10ТА, 12, 12А в любых сочетаниях.

В качестве датчиков ДТМ2 в состав системы могут входить датчики ДТМ2-1 или ДТМ2-1А в любых сочетаниях.

5 Габаритные размеры и масса

5.1 Габаритные размеры контроллера, входящего в состав систем, не превышают 320х280х120 мм, масса не более 2,5 кг.

5.2 Габаритные размеры датчиков ДУУ2М, входящих в состав систем ГАММА-10М/ДУУ2М и ГАММА-10М/ДУУ2М/ДТМ2, не превышают без крышки защитной 186(278)х112х(133,5+L_{чэ}), с крышкой защитной – 189(281)х130х(171,5+L_{чэ}), где L_{чэ} – длина ЧЭ датчика. В скобках приведены размеры при наличии разъемного кабельного соединения. Масса не более 13,5 кг.

5.3 Габаритные размеры датчиков ДУУ6, входящих в состав систем ГАММА-10М/ДУУ6, не превышают 215х145х(121+L_{чэ}). Масса не более 7,6 кг.

5.4 Габаритные размеры датчиков ДТМ2-1, входящих в состав систем ГАММА/ДУУ2М/ДТМ2, не превышают без крышки защитной – 186(278)х112х(133,5+L_{чэ}), с крышкой защитной 189(281)х130х(171,5+L_{чэ}), где L_{чэ} – длина чувствительного элемента датчика, мм. В скобках приведены размеры при наличии в датчике разъемного кабельного соединения. Масса не более 6,2 кг.

6 Установка систем на объекте

6.1 Установка контроллера на объекте должна выполняться строго в соответствии с указаниями, приведенными в разделе 8 документа «УНКР.466514.023 РЭ Контроллер ГАММА-10М. Руководство по эксплуатации».

6.2 Установка датчиков ДУУ2М на объекте должна выполняться строго в соответствии с указаниями, приведенными в разделе 8 документа «УНКР.407533.068 РЭ Датчики уровня ультразвуковые ДУУ2М. Руководство по эксплуатации».

6.3 Установка датчиков ДУУ6 на объекте должна выполняться строго в соответствии с указаниями, приведенными в разделе 8 документа «УНКР.407533.042 РЭ Датчики уровня ультразвуковые ДУУ6. Руководство по эксплуатации».

6.4 Установка датчиков ДТМ2 на объекте должна выполняться строго в соответствии с указаниями, приведенными в разделе 8 документа «УНКР.405226.003 РЭ Датчики температуры многоточечные ДТМ2. Руководство по эксплуатации».

6.5 Подробные сведения по установке, подготовке к работе и порядке работы с системами даны в руководстве по эксплуатации УНКР.424157.007 РЭ, размещенном в электронном виде на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.

VIII.2 Система измерительная Альбатрос ТанкСупервайзер[®] для учета массы светлых нефтепродуктов



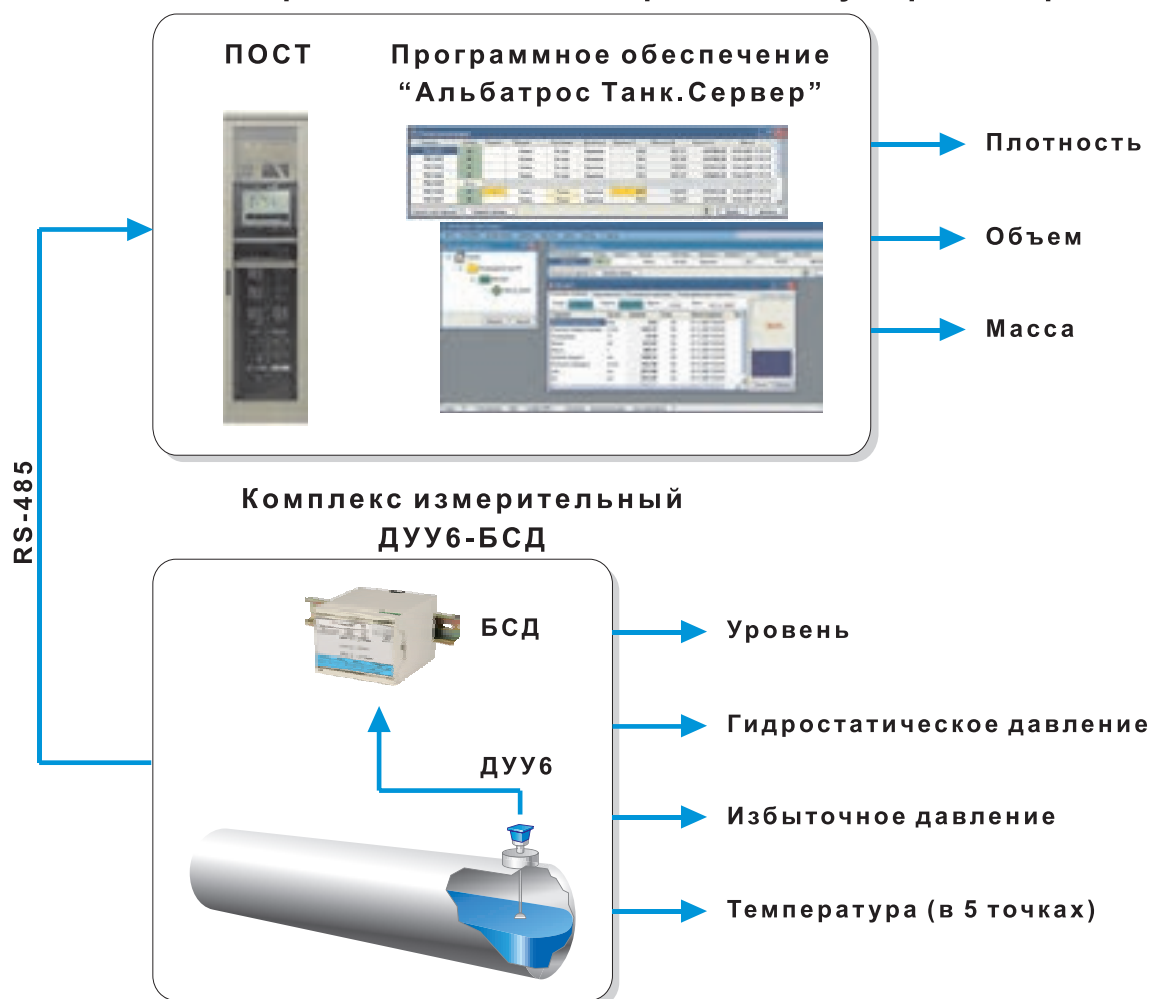
1 Назначение

1.1 Система измерительная Альбатрос ТанкСупервайзер[®] (далее «система») предназначена для измерения массы светлых нефтепродуктов (далее – продуктов) в мерах вместимости по ГОСТ Р 8.595. Результаты измерений системы могут быть использованы для выполнения учётных операций и управления технологическими процессами.

Структура системы представлена на рисунке VIII.2.1.

Рисунок VIII.2.1 – Структура системы

Система измерительная Альбатрос ТанкСупервайзер[®]



1.2 Система обеспечивает автоматическое выполнение измерений и расчет основных параметров продуктов, хранящихся в мерах вместимости:

- уровня;
- температуры;
- давления;
- объема;
- плотности;
- массы.

1.3 Система состоит из промышленного компьютера (далее «КП») с установленным специализированным программным обеспечением, источника бесперебойного питания (ИБП), блоков питания изолированных БПИ1 или БПИ4 (см. раздел VI настоящего каталога) и комплексов измерительных ДУУ6-БСД-33 или ДУУ6-1-БСД-33 (далее «комплекс»).

Комплекс состоит из датчиков уровня ультразвуковых ДУУ6 или ДУУ6-1 в количестве не более трех и блока сопряжения с датчиками БСД-3 (далее «БСД», см. раздел III.6 настоящего каталога).

Количество комплексов определяется при заказе системы, при этом на одном комплексе могут быть реализованы до трех каналов измерения массы (далее «ИКМ»).

Конструктивно промышленный компьютер, ИБП, БПИ4 (или БПИ1) и БСД из состава комплексов интегрированы в пульт оператора стационарный ПОСТ (ПОСТ-1 или ПОСТ-2), далее «пульт», располагающийся в операторной, а датчики из состава комплексов размещаются на контролируемых мерах вместимости. Далее в настоящей главе дано описание системы, включающей в свой состав пульт ПОСТ-1. Пульт ПОСТ-2 отличается от пульта ПОСТ-1 количеством поддерживаемых ИКМ и габаритными размерами. ПОСТ-1 поддерживает до 108 ИКМ, габаритные размеры ПОСТ-1 не превышают 2300x865x600 мм. ПОСТ-2 поддерживает до 12 ИКМ, габаритные размеры ПОСТ-2 не превышают 838x600x418 мм. Подробное описание системы, включающей ПОСТ-2, дано в руководстве по эксплуатации УНКР.421417.005 РЭ.

Количество датчиков (соответствующее числу ИКМ в системе) определяется при заказе системы и не должно превышать 108 штук. Количество БСД-3 из комплекта комплексов измерительных, входящих в состав пульта, должно определяться из расчета возможности подключения к одному БСД не более трех датчиков.

Количество БПИ4, входящих в состав пульта, должно определяться из расчета возможности подключения к одному БПИ4 не более шести БСД.

1.4 Функционально система состоит из ИКМ, которые включают в свой состав каналы измерения уровня, уровня раздела сред (только для датчиков ДУУ6-1), гидростатического давления, температуры.

1.5 Обработка, хранение и отображение измерительной информации в системе производится программой «Альбатрос Танк.Сервер» (далее «программа»), выполняющейся на КП типа IBM PC, входящим в состав пульта.

Программа системы позволяет выполнять измерения одновременно в 108 мерах вместимости.

1.6 Условия эксплуатации и степень защиты системы

1.6.1 Датчики соответствуют климатическому исполнению ОМ и категориям размещения 1 и 5 по ГОСТ 15150, влажность воздуха 100 % при 35 °С, тип атмосферы III, IV (морская и приморско-промышленная). Датчики выпускаются в исполнении IP68 по ГОСТ 14254.

Система работоспособна при эксплуатации датчиков в условиях изменения температуры внешней среды от минус 45 до +75 °С и атмосферном давлении от 84 до 106,7 кПа.

1.6.2 Датчики предназначены для установки на объектах в зонах классов 0, 1 и 2 по ГОСТ Р 51330.9, где возможно образование смесей горючих газов и паров с воздухом категории IIB по ГОСТ Р 51330.11 температурной группы T5 включительно.

Датчики имеют взрывозащищенное исполнение, соответствуют требованиям ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10, имеют вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», уровень взрывозащиты «Особовзрывобезопасный» для взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом категории IIB по ГОСТ Р 51330.11 температурной группы T5, маркировку взрывозащиты «0ExialIBT5 X» по ГОСТ Р 51330.0.

Знак «X» указывает на возможность применения датчиков в комплекте с БСД, имеющими вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» и параметры искробезопасных выходов $U_0 \leq 14,3$ В; $I_0 \leq 80$ мА; $L_0 \leq 22$ мГн; $C_0 \leq 1,8$ мкФ.

Знак «X» указывает также на необходимость предотвращения условий образования статического электричества на поплавке типа I (запрещается протирка, обдув сухим воздухом) во взрывоопасной зоне.

1.6.3 БСД имеет для выходных цепей вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» и маркировку взрывозащиты «[Exia]IIB» по ГОСТ Р 51330.0.

1.6.4 Пульт соответствует требованиям ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10, имеет вид взрывозащиты выходных цепей «Искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia», маркировку взрывозащиты «[Exia]IIB» по ГОСТ Р 51330.0 и устанавливается вне взрывоопасных зон помещений.

Пульт соответствует климатическому исполнению УХЛ и категории размещения 4 по ГОСТ 15150.

Пульт выпускается в исполнении IP20 по ГОСТ 14254.

Система работоспособна при эксплуатации пульта в помещении с температурой воздуха от +5 до +35 °С и атмосферном давлении от 84 до 106,7 кПа.

2 Технические данные

2.1 Основные параметры системы

2.1.1 Система производит по всем ИКМ в автоматическом режиме:

- измерение уровней однофазных жидкостей в резервуарах датчиками ДУУ6 или ДУУ6-1;
- измерение уровней раздела сред многофазных жидкостей в резервуарах датчиками ДУУ6-1;
- измерение температуры контролируемых жидкостей совместно с датчиками;
- коррекцию измеряемых датчиками уровней с учетом температуры контролируемой жидкости;
- индикацию значений избыточных давлений в газовых подушках резервуаров;
- измерение значений гидростатических давлений в резервуарах;
- измерение значений плотностей контролируемых жидкостей в резервуарах;
- измерение суммарного объема продукта и подтоварной воды в резервуарах с использованием градуировочных таблиц резервуаров;

- измерение объема подтоварной воды в резервуарах с использованием градуировочных таблиц резервуаров;
- измерение массы брутто жидкости в резервуарах, при этом точность вычислений гарантируется только при условии отсутствия в резервуарах подтоварной воды.

2.1.2 Интерфейс связи пульта с датчиками имеет следующие характеристики:

- физический уровень – токовая петля;
- логический уровень – внутренний протокол ЗАО «Альбатрос»;
- скорость обмена – 4800 бит/с.

2.1.3 Система имеет для связи с системами верхнего уровня интерфейс Ethernet (протоколы Remoting и OLE DB Microsoft Corporation).

2.1.4 Для регистрации данных на бумажный носитель к системе может быть подключен принтер (по интерфейсу Centronix или по интерфейсу Ethernet).

2.1.5 Система работоспособна при эксплуатации датчиков в мерах вместимости со следующими параметрами среды:

- рабочее давление в газовой подушке меры вместимости:
- от минус 1,87 до 2,06 кПа при длине чувствительного элемента (ЧЭ) датчиков от 1,500 до 2,650 м;
- от минус 3,08 до 3,27 кПа при длине ЧЭ датчиков от 2,651 до 4,100 м;
- от минус 6,16 до 6,28 кПа при длине ЧЭ датчиков от 4,101 до 6,000 м.
- рабочий диапазон изменений температуры среды от минус 40 до +65 °С (при условии незамерзания контролируемой среды);
- плотность жидкости от 650 до 850 кг/м³;
- скорость изменения уровня продукта не более 0,01 м/с;
- вязкость продукта не ограничивается при отсутствии застывания его на элементах конструкции датчиков и отсутствии отложений, препятствующих перемещению поплавков и измерению давления.

2.2 Метрологические характеристики

2.2.1 Верхний неизмеряемый уровень $H_{вн}$ датчиков ДУУ6 не более 242 мм для поплавка типа I Ø130x62. Верхний неизмеряемый уровень $H_{вн}$ датчиков ДУУ6-1 не более 578 мм для поплавков типа I Ø130x398 и типа I Ø80x201.

2.2.2 Нижний неизмеряемый уровень $H_{нн}$ датчиков ДУУ6 не более 111 мм для поплавка типа I Ø130x62. Нижний неизмеряемый уровень $H_{нн}$ датчиков ДУУ6-1 не более минус 3 мм для поплавков типа I Ø130x398 и не более 30 мм для поплавков типа I Ø80x201.

При работе с одним поплавком типа I Ø130x398 нижний неизмеряемый уровень $H_{нн}$ датчиков ДУУ6-1 не более минус 193 мм.

Примечание – Знак «минус» означает, что уровень контролируемой среды находится ниже нижнего конца ЧЭ датчиков ДУУ6-1.

2.2.3 Длина ЧЭ датчиков, диапазон измерений уровня, верхний и нижний неизмеряемые уровни соответствуют приведенным в руководстве по эксплуатации УНКР.407533.042 РЭ.

2.2.4 Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений уровня продукта системой равны ±1 мм. Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений уровня продукта системой равны ±1 мм.

2.2.5 Диапазон измерений температуры продукта системой от минус 40 до +65 °С.

2.2.6 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры продукта системой равны ±0,5 °С.

2.2.7 Диапазон измерений избыточного давления соответствует допустимому рабочему давлению в газовой подушке меры вместимости (п. 2.1.5).

2.2.8 Диапазон измерений гидростатического давления относительно высоты установки нижней ячейки измерения давления (ЯИД):

- от 0 до 18,7 кПа при длине ЧЭ датчиков от 1,500 до 2,650 м;
- от 0 до 30,8 кПа при длине ЧЭ датчиков от 2,651 до 4,100 м;
- от 0 до 61,6 кПа при длине ЧЭ датчиков от 4,101 до 6,000 м.

2.2.9 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений гидростатического давления относительно высоты установки нижней ЯИД в диапазоне рабочих температур от минус 20 °С до +65 °С равны:

- ±20,4 Па при длине ЧЭ датчиков от 1,500 до 2,650 м;
- ±33,6 Па при длине ЧЭ датчиков от 2,651 до 4,100 м;
- ±67,2 Па при длине ЧЭ датчиков от 4,101 до 6,000 м.

2.2.10 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений гидростатического давления относительно высоты установки нижней ЯИД в диапазоне рабочих температур от минус 40 °С до минус 20 °С равны:

- ±25,5 Па при длине ЧЭ датчиков от 1,500 до 2,650 м;
- ±42,0 Па при длине ЧЭ датчиков от 2,651 до 4,100 м;
- ±84,0 Па при длине ЧЭ датчиков от 4,101 до 6,000 м.

2.2.11 Система вычисляет и индицирует минимальный уровень $H_{мин}$, при котором выполняется требование ГОСТ Р 8.595 для погрешности измерения массы продукта.

2.2.12 Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений плотности продукта системой при уровне продукта свыше $H_{\text{мин}}$ равны $\pm 0,4\%$.

2.2.13 Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы продукта системой в диапазоне уровней от $H_{\text{мин}}$ до максимального равны:

- $\pm 0,50\%$ при массе продукта более 120 т;
- $\pm 0,65\%$ при массе продукта до 120 т.

Конкретное значение погрешности измерений массы продукта, а также минимальный уровень остатка (в режиме хранения) и значение дозы принимаемого (отпускаемого) продукта должны определяться в соответствии с методикой выполнения измерений, разрабатываемой для конкретных условий применения. 2.2.14 Измерение системой уровня и объема подтоварной воды, а также избыточного давления используется только для информационных целей (индикации наличия) и метрологические характеристики измерений данных параметров не регламентируются.

2.3 Электрические параметры и характеристики

2.3.1 Питание системы осуществляется от сети переменного тока напряжением от 160 до 286 В, частотой от 47 до 53 Гц.

2.3.2 Максимальная мощность, потребляемая системой при номинальном напряжении, не превышает 700 В·А.

2.3.3 По степени защиты от поражения электрическим током система соответствует классу защиты I в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

2.3.4 Питание датчиков от пульта осуществляется искробезопасным постоянным напряжением с параметрами $U_0 \leq 14,3$ В, $I_0 \leq 80$ мА. Связь этих датчиков с пультом осуществляется с помощью экранированного четырехпроводного кабеля. Нормальное функционирование системы обеспечивается при длине соединительного кабеля между пультом и каждым датчиком не более 1,5 км. Параметры применяемых экранированных контрольных кабелей для связи с датчиками должны быть следующими: $R_{\text{КАБ}} \leq 100$ Ом, $C_{\text{КАБ}} \leq 0,1$ мкФ, $L_{\text{КАБ}} \leq 2$ мГн.

2.3.5 Система отвечает требованиям ГОСТ Р 51318.22 по уровню излучаемых радиопомех и ГОСТ Р 53390 по уровню кондуктивных помех.

2.4 Система поставляется только с предустановленным программным обеспечением после предварительной программной конфигурации в соответствии с комплектностью поставки и руководством программиста программы «Альбатрос Танк.Сервер» УНКР.01001-ХХ 33 01 и введения значений паспортных параметров датчиков.

2.5 Время установления рабочего режима системы не более 40 с.

2.6 Система предназначена для непрерывной работы.

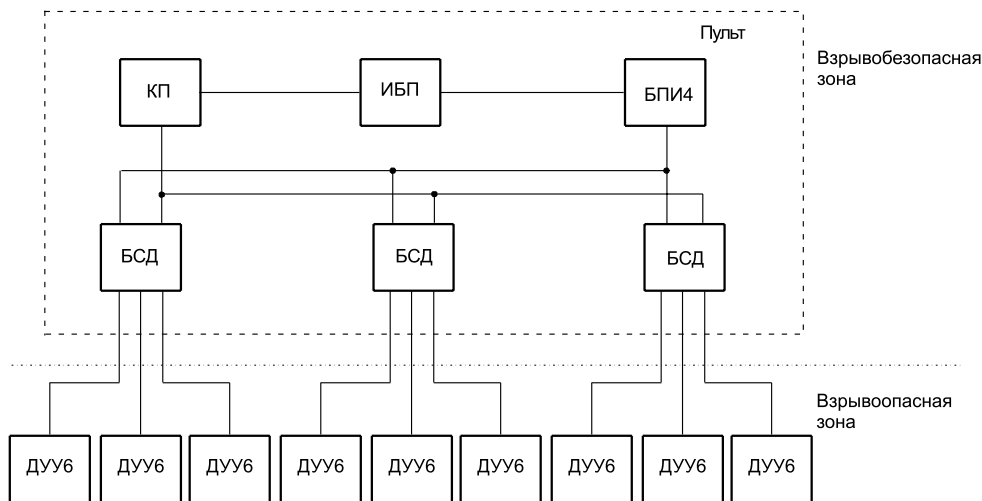


Рисунок VIII.2.2 – Структурная схема системы

2.7 Надежность

2.7.1 Средняя наработка на отказ системы с учетом технического обслуживания – 40000 ч.

2.7.2 Срок службы системы составляет 8 лет.

3 Описание работы системы

3.1 Система представляет собой программно-технический измерительно-вычислительный комплекс, работающий в автоматическом режиме. Структурная схема системы приведена на рисунке VIII.2.2.

3.2 Датчики монтируют на мерах вместимости во взрывоопасной зоне. Пульт устанавливают в операторной объекте во взрывобезопасной зоне. Датчики подключают к пульту с помощью линий связи.

3.3 Пульт в своем составе имеет КП, ИБП, блоки сопряжения с датчиками БСД и блоки питания изолированные БПИ4.

3.4 После включения пульта напряжение питания подается на КП через ИБП и через БПИ4 – на БСД. Датчики начинают выполнять измерения, БСД производят опрос датчиков, а КП производит опрос БСД и обработку измерительной информации. Обмен информацией в системах производится в цифровом виде. Обмен между датчиками и БСД осуществляется по интерфейсу «токовая петля» в формате внутреннего протокола ЗАО «Альбатрос», а между КП и БСД – по интерфейсу RS-485 в формате протокола Modbus RTU.

3.5 После подачи питания на КП происходит загрузка операционной системы (ОС) и запуск программы системы. Программа производит проверку конфигурации и целостности исходных данных системы, тестирование БСД и датчиков, и, при отсутствии ошибок, переходит в рабочий режим работы.

3.6 Программа выполняет следующие функции:

- ведение конфигурации системы и объекта;
- ввод и хранение информации о мерах вместимости объекта (наименования и обозначения, типы, виды продуктов, градуировочные таблицы, таблицы коэффициентов объемного расширения продуктов и т.д.);
- ввод и хранение уставок и предельных (аварийных) значений для измеряемых параметров мер вместимости;
- сбор и первичную обработку измерительной информации ИКМ;
- вторичную обработку измерительной информации по адаптивным алгоритмам, обеспечивающим оптимальную компенсацию факторов влияния на измерения;
- отображение измерительной информации в удобном для анализа виде;
- ведение архивов измерительной информации;
- расчет баланса продукта за заданный интервал времени;
- формирование и печать отчетных документов;
- передачу измерительной информации в системы более высокого уровня;
- диагностику технических средств и процессов системы.

3.7 Программа функционирует под ОС Microsoft Windows и использует компоненты Microsoft Office. Подробно установка, настройка и работа программы описана в документе «УНКР.01001 – ХХ 33 01 Программа Альбатрос Танк.Сервер. Руководство программиста». Главное окно программы, а также примеры окон резервуаров даны на рисунке VIII.2.3, VIII.2.4, VIII.2.5 соответственно.

3.8 Устройство и принцип работы ДУУБ, БСД и БПИ4 (см. разделы II.2, III.6, VI соответственно).

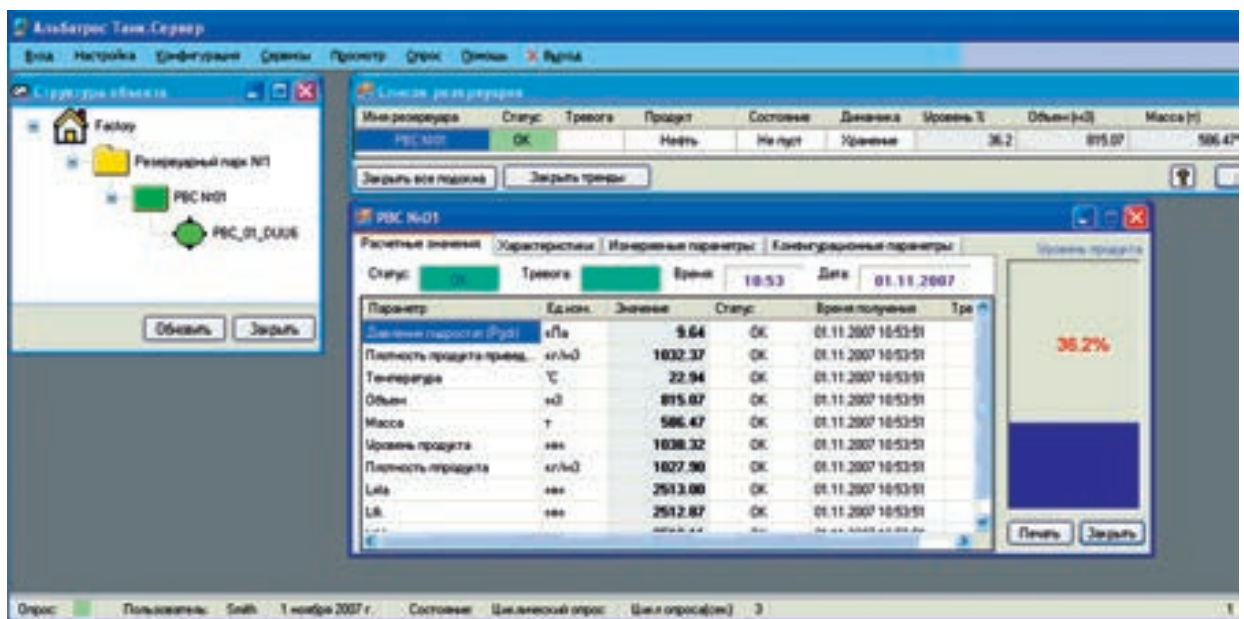


Рисунок VIII.2.3 – Главное окно программы

| Емкость | Статус | Тревога | Продукт | Состояние | Динамика | Уровень % | Объем (л) | Масса (кг) | Время |
|---------|--------|---------|---------|-----------|----------|-----------|-----------|------------|---------------------|
| RBC №01 | OK | | Нефть | На пуст | Уровень | 35,8 | 1027,21 | 2437968,00 | 19.04.2007 11:57:15 |
| RBC №02 | OK | | Нефть | На пуст | Уровень | 35,4 | 1027,20 | 2437968,00 | 19.04.2007 11:57:15 |
| RBC №03 | OK | | Нефть | На пуст | Уровень | 34,2 | 1128,30 | 2679414,00 | 19.04.2007 11:57:15 |
| RBC №04 | OK | | Нефть | На пуст | Уровень | 35,8 | 1027,22 | 2438002,00 | 19.04.2007 11:57:15 |
| RBC №05 | Откл | | | | | | | | |
| RBC №06 | OK | A | Нефть | Полон | Уровень | 68,5 | 1128,30 | 2679414,00 | 19.04.2007 11:57:15 |
| RBC №07 | OK | | Нефть | Полон | Уровень | 55,0 | 1129,48 | 2679379,00 | 19.04.2007 11:57:15 |

Рисунок VIII.2.4 – Окно списка резервуаров

| Параметр | Ед.изм. | Значение | Статус | Время получения | Тревога |
|---------------------------|-------------------|----------|--------|---------------------|---------|
| Давление гидростат (Ргид) | кПа | 16,67 | OK | 20.12.2007 12:56:33 | |
| Плотность приведенная | кг/м ³ | 1015,36 | OK | 20.12.2007 12:56:33 | |
| Температура | °C | 18,66 | OK | 20.12.2007 12:56:33 | |
| Объем | м ³ | 13,22 | OK | 20.12.2007 12:56:33 | |
| Масса | т | 9,38 | OK | 20.12.2007 12:56:33 | |
| Уровень продукта | мм | 1684,26 | OK | 20.12.2007 12:56:33 | |
| Плотность продукта | кг/м ³ | 1013,35 | OK | 20.12.2007 12:56:33 | |
| Фактическая дальность | мм | 2296,96 | OK | 20.12.2007 12:56:33 | |
| Ltk | мм | 2305,81 | OK | 20.12.2007 12:56:33 | |
| Hppp | мм | 15,54 | OK | 20.12.2007 12:56:33 | |
| Llll | мм | 2307,15 | OK | 20.12.2007 12:56:33 | |
| Масса брутто | т | 13,40 | OK | 20.12.2007 12:56:33 | |

Рисунок VIII.2.5 – Окно резервуара

3.9 Конструктивное исполнение системы

Основу конструкции системы составляет пульт, выполненный на основе серийно выпускаемого напольного стационарного шкафа. Внутри шкафа размещаются КП, монитор, клавиатура с манипулятором, ИБП. Количество БПИ4 и БСД, входящих в состав пульта, определяется числом ИКМ при заказе системы. Кабели линий связи с датчиками, локальной сетью, принтером и цепи питания ~220 В, 50 Гц для подключения к пульту прокладываются через кабельные вводы, расположенные внутри шкафа в цоколе. Передняя створка шкафа выполнена из прозрачного материала.

3.10 Электрическая схема подключения системы приведена в руководстве по эксплуатации УНКР.421417.005 РЭ.

4 Комплектность поставки

Комплектация системы осуществляется по требованию заказчика на этапе поставки. В комплект поставки входят:

- руководство по эксплуатации УНКР.421417.005 РЭ – 1 шт.;
- методика измерений УНКР.421417.005 МИ – 1 шт.;
- методика поверки УНКР.421417.005 МП – 1 шт.;
- паспорт УНКР.421417.005 ПС – 1 шт.;
- пульт оператора стационарный ПОСТ-1 УНКР.469553.001 – 1 шт.;
- компьютер промышленный из состава пульта с сопроводительной документацией – 1 шт.;
- монитор из состава пульта с сопроводительной документацией – 1 шт.;
- источник бесперебойного питания из состава пульта с сопроводительной документацией – 1 шт.;
- клавиатура из состава пульта – 1 шт.;
- ключ доступа к шкафу пульта – 1 шт.;
- датчики ДУУ6 из комплекта комплекса измерительного ДУУ6-БСД-33 в количестве, определяемом заказом – см. примечания;
- датчики ДУУ6-1 из комплекта комплекса измерительного ДУУ6-1-БСД-33 в количестве, определяемом заказом – см. примечания;

| | |
|--|-------------------|
| – компакт-диск с дистрибутивом Microsoft Windows 7 Professional Rus | – 1 шт.; |
| – компакт-диск с дистрибутивом Microsoft Office 2010 Professional Rus | – 1 шт.; |
| – руководство оператора программы «Альбатрос Танк.Сервер»
УНКР.01001-XX 34 01 | – 1 шт.; |
| – руководство программиста программы
«Альбатрос Танк.Сервер» УНКР.01001-XX 33 01 | – 1 шт.; |
| – руководство системного программиста программы
«Альбатрос Танк.Сервер» УНКР.01001-XX 32 01 | – 1 шт.; |
| – компакт-диск с дистрибутивом программного обеспечения
системы УНКР.01001-XX Э | – 1 шт.; |
| – руководство по эксплуатации комплекса измерительного
ДУУ6-БСД УНКР.421411.001 РЭ | – см. примечания; |
| – методика поверки комплекса измерительного ДУУ6-БСД
УНКР.421411.001 МП | – 1 шт.; |
| – руководство пользователя программы
«Альбатрос ДУУ6-БСД» УНКР.00801 XX 91 01 | – 1 шт.; |
| – компакт-диск с программой «Альбатрос ДУУ6-БСД» УНКР.00801-XX Э | – 1 шт.; |
| – паспорта датчиков УНКР.407533.042 ПС, входящих в состав системы | – см. примечания; |
| – руководство по эксплуатации датчиков УНКР.407533.042 РЭ | – 1 шт.; |
| – паспорта БСД УНКР.468157.079 ПС | – см. примечания; |
| – руководство по эксплуатации БСД УНКР.468157.079 РЭ | – 1 шт.; |
| – руководство программиста БСД УНКР.468157.079 РП | – 1 шт. |

Примечания

- 1 Общее количество датчиков ДУУ6 или ДУУ6-1 в системе – не более 108.
- 2 Каждый датчик комплектуется фланцем УНКР.301265.002 или УНКР.301265.002-01 (определяется при заказе системы) и прокладкой 54x58-1 ГОСТ 19752.
- 3 КП, монитор, клавиатура, ИБП с сопроводительной документацией из состава системы поставляются в упаковке фирм-производителей.
- 4 Документы УНКР.421411.001 РЭ и УНКР.468157.079 ПС поставляются в количестве, соответствующем количеству БСД, установленных в пульт.
- 5 Документ УНКР.407533.042 ПС поставляется в количестве, соответствующем количеству датчиков, входящих в состав системы.

5 Габаритные размеры и масса

5.1 Габаритные размеры и внешний вид пультов ПОСТ-1 и ПОСТ-2 даны на рисунках VIII.2.6, VIII.2.7 настоящего раздела.

5.2 Габаритные размеры и массу датчиков, входящих в состав систем, см. в соответствующих главах настоящего каталога.

6 Установка системы на объекте

6.1 Установку пульта осуществлять в соответствии с указаниями раздела «Подготовка к работе и порядок работы» руководства по эксплуатации УНКР.421417.005 РЭ.

6.2 Установка датчиков на объекте должна выполняться строго в соответствии с документом «УНКР.407533.042 РЭ Датчики уровня ультразвуковые ДУУ6. Руководство по эксплуатации».

7 Дополнительная информация

7.1 Подробно сведения по техническим характеристикам, принципу действия, установке, подготовке к работе и порядке работы с системой даны в руководстве по эксплуатации УНКР.421417.005 РЭ.

7.2 Руководство по эксплуатации в электронном виде размещено на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.

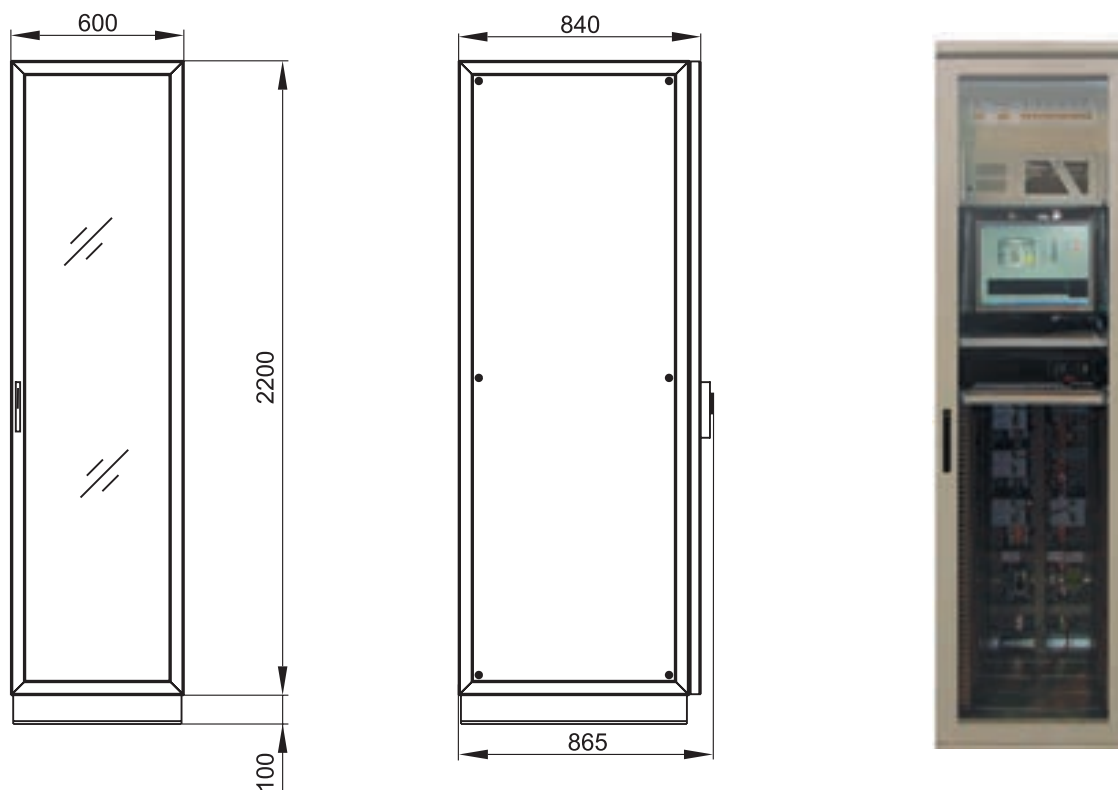


Рисунок VIII.2.6 – Габаритные размеры и внешний вид пульта ПОСТ-1

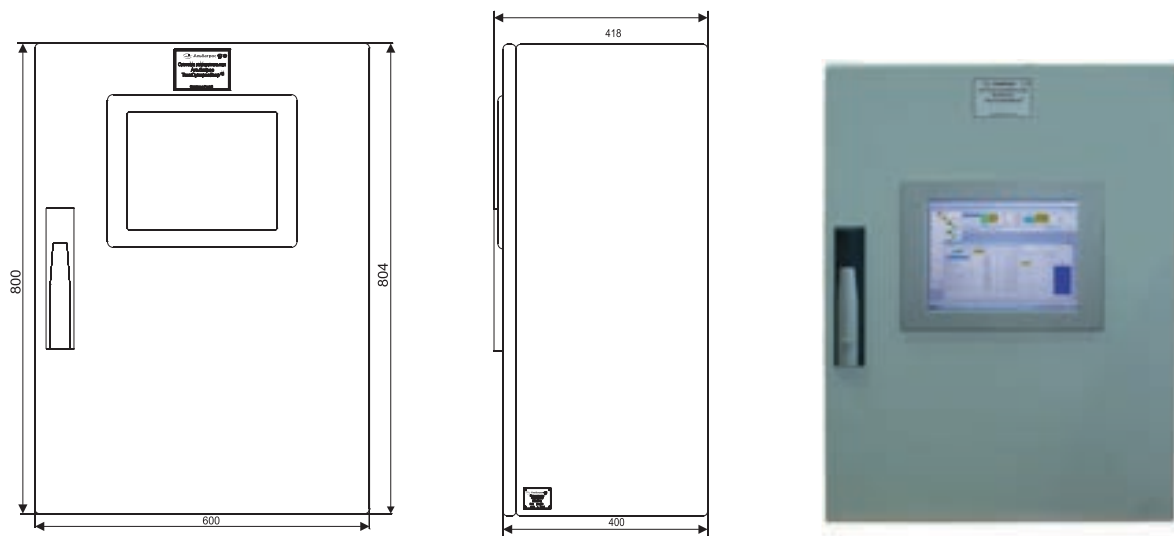


Рисунок VIII.2.7 – Габаритные размеры и внешний вид пульта ПОСТ-2

VIII.3 Система измерительная Альбатрос ТанкМенеджер[®] для учета массы и объема



1 Назначение

1.1 Система, в зависимости от типа входящих в ее состав датчиков (см. таблицу VIII.3.1 настоящего раздела), предназначена для:

- измерения уровней различных жидких продуктов;
- измерения уровней раздела сред многофазных жидкостей;
- измерения температуры контролируемой среды в одной или нескольких точках;
- индикации избыточных давлений в газовых подушках резервуаров;
- измерения гидростатических давлений;
- коррекции измеряемых датчиками уровней с учетом температуры контролируемой жидкости;
- измерения объемов жидкостей, объемов подтоварной воды, плотностей и масс жидкости с использованием градуировочных таблиц резервуаров;
- индикации измеренных параметров на встроенном индикаторе;
- управления внешними устройствами (до восьми изолированных ключей с выходом типа «сухой контакт» и программируемыми привязками, порогами срабатывания и гистерезисами);
- формирования стандартных токовых сигналов, пропорциональных измеряемым параметрам (до четырех сигналов), для работы с самопишущими и другими устройствами регистрации;
- одновременного регулирования (позиционный или пропорционально-интегрально-дифференциальный законы регулирования) по любым параметрам, измеряемых входящими в состав системы датчиками;
- обмена информацией по последовательному интерфейсу RS-485 или Ethernet с ЭВМ верхнего уровня;
- обмена информацией с внешним USB FLASH накопителем;
- ведения архива измеряемых и рассчитываемых параметров.

1.2 Система состоит из контроллера ГАММА-8МА (далее «контроллер») и датчиков, подключаемых к контроллеру. Структура системы представлена на рисунке VIII.3.1.



Рисунок VIII.3.1 – Структура системы

1.2.1 Датчики, подключенные к контроллеру

К контроллеру, в зависимости от типа модулей ввода/вывода, установленных в контроллер согласно заказа, могут подключаться следующие датчики: до четырех датчиков уровня ультразвуковых ДУУ2М (далее «ДУУ2М»), или датчиков уровня ультразвуковых ДУУ6 (далее «ДУУ6»), или датчиков температуры многоточечных ДТМ2 (далее «ДТМ2»), или до двух датчиков уровня радиоволновых РДУ1 (далее «РДУ1»), или датчиков уровня радиоволновых РДУ3 (далее «РДУ3»), или датчиков уровня тросиковых радиоволновых УТР1 (далее «УТР1») производства ЗАО «Альбатрос» любых модификаций в любой конфигурации, или до четырех датчиков с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», имеющих стандартный токовый выход от 0 до 5 мА, или от 0 до 20 мА, или от 4 до 20 мА.

1.2.2 Конфигурация контроллера

Базовый блок контроллера включает в свой состав один из блоков питания (БП8, БП8-1, БП9, БП9-1) и ячейку индикации ЯИ12.

Базовый блок допускает установку не более двух модулей расширения. В качестве модулей расширения используются модули ввода/вывода МВВ1, МВВ2 и МВВ3. Модули ввода/вывода устанавливаются в базовый блок в любых доступных позициях, количестве и сочетании.

Описание работы блоков БП8, БП8-1, БП9, БП9-1, ячейки индикации ЯИ12 и модулей ввода/вывода МВВ1, МВВ2 и МВВ3 см. далее п. 3 настоящего раздела.

1.3 Условия эксплуатации и степень защиты системы

1.3.1 Условия эксплуатации и степень защиты датчиков

Номинальные значения климатических факторов – согласно ГОСТ 15150 для климатического исполнения ОМ1,5, но при этом значения следующих факторов устанавливаются равными:

- рабочая температура внешней среды от минус 45 °С (для датчиков ДТМ2, ДУУ2М, ДУУ6, РДУ1, РДУ3 без ячейки индикации и УТР1 без ячейки индикации) или от минус 40 °С (для датчиков РДУ3 с ячейкой индикации и УТР1 с ячейкой индикации (считывание данных с индикатора гарантируется при температуре окружающей среды более минус 30 °С)) до +75 °С (для датчиков ДУУ2М, ДУУ6, РДУ3 с ячейкой индикации и УТР1 с ячейкой индикации) или до +85 °С (для датчиков ДТМ2, РДУ1, РДУ3 без ячейки индикации и УТР1 без ячейки индикации);
- влажность воздуха 100 % при 35 °С (категория 5 исполнения ОМ);
- пределы изменения атмосферного давления от 84,0 до 106,7 кПа;
- тип атмосферы III, IV (морская и приморскопромышленная).

Стойкость датчиков РДУ1 и РДУ3 к агрессивным средам ограничена применяемыми в антеннах и волноводе материалами: нержавеющая сталь марок 03Х17Н14М3, 04Х18Н10, 12Х18Н10Т и ХН65МВУ, титан ВТ1-0 и ОТ4-0, фторопласт-4, стеклотекстолит СТЭФ-У. Стойкость датчиков УТР1 к агрессивным и взрывоопасным средам ограничена применяемыми материалами: фторопласт-4, нержавеющая сталь 12Х18Н10Т, AISI 316 и AISI 316 Ti.

Стойкость остальных датчиков к агрессивным средам ограничена применяемыми материалами, контактирующими с контролируемой средой: нержавеющая сталь 12Х18Н10Т, фторопласт 4, фторопласт PFA С-980, сферопластик марки ЭДС-7АП (для поплавков типа I).

Датчики РДУ1 выпускаются в исполнении IP66, остальные датчики – в исполнении IP68 по ГОСТ 14254.

По устойчивости к механическим воздействиям датчики соответствуют исполнению N1 по ГОСТ Р 52931.

1.3.2 Условия эксплуатации и степень защиты контроллера ГАММА-8МА и датчиков ДУУ2М, ДУУ6, ДТМ2, РДУ3, УТР1 см. в соответствующих разделах III.3, II.1, II.2, II.3, II.7, II.8 каталога; данные для РДУ1 см. www.albatros.ru.

1.3.3 Все датчики предназначены для установки на объектах в зонах класса 1 и класса 2 по ГОСТ Р 51330.9, где возможно образование смесей горючих газов и паров с воздухом категории IIB по ГОСТ Р 51330.11 температурной группы Т4 (для датчиков ДУУ2М-02Т, -02ТА, -10Т, -10ТА) или температурной группы Т5 (для всех остальных датчиков), а датчики с номерами разработок содержащих букву «А», предназначены еще и для размещения на объектах класса 0 по ГОСТ Р 51330.9.

1.3.4 Контроллер относится к взрывозащищенному оборудованию и соответствует требованиям ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10, имеет вид взрывозащиты выходных цепей «Искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia», маркировку взрывозащиты «[Exia]IIB» по ГОСТ Р 51330.0 и устанавливается вне взрывоопасных зон помещений и наружной установки.

Контроллер соответствует климатическому исполнению УХЛ и категории размещения 4 по ГОСТ 15150, при этом рабочая температура внешней среды от +1 до +45 °С.

Контроллер изготавливается в исполнении IP50 по ГОСТ 14254.

2 Технические данные

2.1 Система поддерживает датчики, измеряет и вычисляет параметры, приведенные в таблице VIII.3.1.

Таблица VIII.3.1

| Тип датчика, номер разработки | Измеряемые и вычисляемые параметры | Количество поплавков | Количество датчиков температуры | Тип чувствительного элемента |
|---|--|----------------------|---------------------------------|------------------------------|
| ДУУ2М-01-0,
ДУУ2М-01А-0,
ДУУ2М-01-1,
ДУУ2М-01А-1 | уровень (уровень раздела сред),
объём*, масса** | 1 | - | жёсткий |
| ДУУ2М-02-0,
ДУУ2М-02А-0,
ДУУ2М-02Т-0,
ДУУ2М-02ТА-0,
ДУУ2М-02-1,
ДУУ2М-02А-1,
ДУУ2М-02Т-1,
ДУУ2М-02ТА-1 | уровень (уровень раздела сред),
температура, объём*, масса** | 1 | 1 | жёсткий |
| ДУУ2М-03-0,
ДУУ2М-03А-0,
ДУУ2М-03-1,
ДУУ2М-03А-1 | уровень (уровень раздела сред),
уровень раздела сред, объём* и
масса** верхней фазы, объём нижней
фазы* | 2 | - | жёсткий |
| ДУУ2М-04-0,
ДУУ2М-04А-0,
ДУУ2М-04-1,
ДУУ2М-04А-1 | уровень (уровень раздела сред),
уровень раздела сред, температура,
объём* и масса** верхней фазы, объём
нижней фазы* | 2 | 1 | жёсткий |
| ДУУ2М-05-0,
ДУУ2М-05А-0,
ДУУ2М-05-1,
ДУУ2М-05А-1 | уровень (уровень раздела сред),
давление, объём* и масса** верхней
фазы, объём нижней фазы* | 1 | - | жёсткий |
| ДУУ2М-06-0,
ДУУ2М-06А-0,
ДУУ2М-06-1,
ДУУ2М-06А-1 | уровень (уровень раздела сред),
давление, температура, объём* и
масса** верхней фазы, объём нижней
фазы* | 1 | 1 | жёсткий |
| ДУУ2М-07-0,
ДУУ2М-07А-0,
ДУУ2М-07-1,
ДУУ2М-07А-1 | уровень (уровень раздела сред),
уровень раздела сред, давление,
объём* и масса** верхней фазы, объём
нижней фазы* | 2 | - | жёсткий |
| ДУУ2М-08-0,
ДУУ2М-08А-0,
ДУУ2М-08-1,
ДУУ2М-08А-1 | уровень (уровень раздела сред),
уровень раздела сред, давление,
температура, объём* и масса** верхней
фазы, объём нижней фазы* | 2 | 1 | жёсткий |
| ДУУ2М-10-0,
ДУУ2М-10А-0,
ДУУ2М-10Т-0
ДУУ2М-10ТА-0
ДУУ2М-10-1,
ДУУ2М-10А-1,
ДУУ2М-10Т-1,
ДУУ2М-10ТА-1 | уровень (уровень раздела сред),
температура, объём*, масса** | 1 | 1 | гибкий |
| ДУУ2М-12-0,
ДУУ2М-12А-0,
ДУУ2М-12-1,
ДУУ2М-12А-1 | уровень (уровень раздела сред),
уровень раздела сред, температура,
объём* и масса** верхней фазы, объём
нижней фазы* | 2 | 1 | гибкий |
| ДУУ2М-14-0,
ДУУ2М-14А-0,
ДУУ2М-14-1,
ДУУ2М-14А-1 | уровень (уровень раздела сред),
уровень раздела сред, уровень раздела
сред, температура, объём* и масса**
верхней фазы, объёмы нижних фаз* | 3 | 1 | гибкий |
| ДУУ2М-16-0,
ДУУ2М-16А-0,
ДУУ2М-16-1,
ДУУ2М-16А-1 | уровень (уровень раздела сред),
уровень раздела сред, уровень
раздела сред, уровень раздела сред,
температура, объём* и масса** верхней
фазы, объёмы нижних фаз* | 4 | 1 | гибкий |
| ДУУ6 | уровень, температура,
гидростатическое давление, объём,
плотность, объём, приведенный к 15°С,
плотность, приведённая к 15°С, масса | 1 | 6 | жёсткий |

Продолжение таблицы VIII.3.1

| Тип датчика, номер разработки | Измеряемые и вычисляемые параметры | Количество поплавков | Количество датчиков температуры | Тип чувствительного элемента |
|----------------------------------|--|----------------------|---------------------------------|------------------------------|
| ДУУ6-1 | уровень, уровень раздела сред, температура, гидростатическое давление, объём, плотность, объём, приведенный к 15°C, плотность, приведённая к 15°C, масса | 2 | 6 | жесткий |
| ДТМ2-0, ДТМ2-1, ДТМ2-0А, ДТМ2-1А | температура | - | от 1 до 16 | гибкий |
| РДУ1, РДУ3, УТР1 | уровень, объём*, масса** | - | | - |

Примечания

1. Вычисляемые системой параметры, отмеченные в таблице «*» и «**», используются только в информационных целях (метрологические характеристики данных параметров не регламентируются).
2. Вычисляемые системой параметры, отмеченные в таблице «**», вычисляются с помощью значения плотности, вводимой в качестве параметра настройки контроллера системы.
3. Максимальное количество датчиков в составе системы определяется типом установленных в контроллер модулей ввода/вывода (максимальное количество модулей ввода/вывода в составе контроллера – два): для МВВ1 – один или два датчика ДУУ2М, ДУУ6 или ДТМ2, для МВВ2 – один датчик РДУ1, РДУ3 или УТР1, для МВВ3 – два датчика, имеющих стандартный токовый выход.

2.2 Электрические параметры и характеристики

2.2.1 Питание системы (контроллера) осуществляется от сети переменного тока напряжением от 180 до 265 В, частотой (50±1) Гц.

2.2.2 Мощность, потребляемая системой при номинальном напряжении и наибольшем количестве подключённых датчиков и других внешних устройств, не превышает 50 В·А.

2.2.3 По степени защиты от поражения электрическим током система соответствует классу защиты I в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

2.2.4 Время установления рабочего режима системы не более 30 с.

2.2.5 Система предназначена для непрерывной работы.

2.2.6 Контроллер из состава системы предоставляет для питания датчиков:

- изолированные постоянные напряжения с параметрами $U_0 \leq 14,3$ В; $I_0 \leq 80$ мА при подключении датчиков к модулю МВВ1;

- изолированное постоянное напряжение с параметрами $U_0 \leq 14,3$ В; $I_0 \leq 360$ мА при подключении датчика к модулю МВВ2;

- изолированные постоянные напряжения с параметрами $U_0 \leq 29,7$ В; $I_0 \leq 40$ мА при подключении датчиков к модулю МВВ3.

2.2.7 Нормальное функционирование датчика РДУ1 обеспечивается при длине соединительного кабеля между контроллером и датчиком не более 0,5 км. Разрешается применение экранированных контрольных кабелей со следующими параметрами: $R_{КАБ} \leq 6$ Ом, $C_{КАБ} \leq 0,1$ мкФ, $L_{КАБ} \leq 1,4$ мГн.

2.2.8 Нормальное функционирование датчика РДУ3 или УТР1 обеспечивается при длине соединительного кабеля между контроллером и датчиком не более 0,5 км. Разрешается применение экранированных контрольных кабелей со следующими параметрами: $R_{КАБ} \leq 6$ Ом, $C_{КАБ} \leq 0,1$ мкФ, $L_{КАБ} \leq 0,5$ мГн.

2.2.9 Нормальное функционирование остальных датчиков обеспечивается при длине соединительного кабеля между контроллером и датчиками не более 1,5 км. Разрешается применение экранированных контрольных кабелей со следующими параметрами: $R_{КАБ} \leq 100$ Ом, $C_{КАБ} \leq 0,1$ мкФ, $L_{КАБ} \leq 2$ мГн.

2.2.10 Предельные параметры ключей контроллера на активной нагрузке:

- коммутируемое напряжение постоянного тока не более 60 В;

- допустимый ток коммутации ключа не более 1 А;

- сопротивление ключа в замкнутом состоянии не более 1 Ом.

2.2.11 Контроллер, при комплектации блоком питания БП8 (БП8-1), имеет следующие характеристики интерфейса:

- тип интерфейса - RS-485;

- программируемая скорость передачи до 115200 бит/с;

- программируемый контроль четности;

- логический протокол - Modbus RTU.

2.2.12 Контроллер, при комплектации блоком питания БП9 (БП9-1), имеет следующие характеристики интерфейса:

- тип интерфейса – Ethernet 10BASE-T;

- среда передачи данных – витая пара CAT5;

- скорость передачи – 10 Мбит/с.

2.2.13 Контроллер обеспечивает обмен информацией с внешним USB FLASH накопителем типа USB FLASH DRIVE.

2.3 Надежность

2.3.1 Срок службы системы – 14 лет.

2.3.2 Средняя наработка системы на отказ, с учетом технического обслуживания, регламентируемого данным документом - 100000 ч.

2.3.3 Среднее время восстановления системы не более 4 ч.

3 Описание работы системы

3.1 Система представляет собой программно-технический измерительно-вычислительный комплекс построенный на базе контроллера ГАММА-8МА.

3.1.1 Контроллер ГАММА-8МА выполняет функции вторичного преобразователя, индикации и управления. Состав контроллера см. 1.2.2 настоящего раздела.

3.1.2 Ячейка индикации реализует:

- опрос модулей ввода/вывода и обработку полученной с них информации;
- терминальные функции отображения/ввода параметров данных и настроек;
- хранение параметров настроек системы и подключённых датчиков в энергонезависимой памяти;
- ведение и хранение архива измеряемых параметров в энергонезависимой памяти;
- обмен информацией с узлом интерфейса связи блока питания;
- интерфейс с внешним USB FLASH накопителем.

Ячейка индикации также выполняет функции кросс-платы, в разьёмы которой устанавливаются один блок питания (БП8, БП8-1, БП9 или БП9-1), а также один или два модуля ввода/вывода (МВВ1, МВВ2 или МВВ3). ЯИ12 для отображения информации содержит два пятиразрядных семисегментных светодиодных индикатора, две двадцатиразрядные светодиодные шкалы и тридцатидвухразрядный символьный жидкокристаллический индикатор.

3.1.3 Модули ввода/вывода (МВВ1, МВВ2 или МВВ3) вырабатывают искробезопасные напряжения для питания подключённых датчиков, содержат узлы оптронной развязки сигналов связи с датчиками, обеспечивающие согласование уровней сигналов и защиту искробезопасных цепей от искроопасных, а также изолированные от общего провода токовые выходы стандартного диапазона и ключи для управления устройствами промышленной автоматики.

Модули ввода/вывода осуществляют обмен информацией с подключёнными датчиками, обработку полученных данных, пересылку измеренных и рассчитанных параметров в ячейку индикации. Также модули ввода/вывода производят формирование сигналов, выдаваемых на токовые выходы и ключи в соответствии с заданными алгоритмами управления.

3.1.4 Блок питания БП8 осуществляет выработку вторичных напряжений постоянного тока, питающих электрическую схему контроллера, а также содержит узел интерфейса RS-485 для связи системы с ЭВМ верхнего уровня. Реализация протокола Modbus RTU обеспечивается программным обеспечением ячейки индикации.

3.1.5 Блок питания БП9 осуществляет выработку вторичных напряжений постоянного тока, питающих электрическую схему контроллера, а также содержит узел интерфейса Ethernet для связи системы с ЭВМ верхнего уровня. Реализация стека протоколов TCP/IP, а также протоколов Modbus TCP и HTTP сервера обеспечивается программным обеспечением БП9. Обмен БП9 с ячейкой индикации осуществляется с помощью последовательной линии связи.

3.1.6 Блоки питания БП8-1 и БП9-1 выполняют функции аналогичные, соответственно, функциям БП8 и БП9, а также содержат дополнительный источник питания для выработки питающего напряжения для датчиков РДУ1, подключаемых к модулю МВВ2.

3.2 Устройство и принцип работы датчиков ДУУ2М, ДУУ6, ДТМ2, РДУЗ, УТР1 даны в разделах II.1, II.2, II.3 II.7, II.8 настоящего каталога. Устройство и принцип работы датчика РДУ1 см. www.albatros.ru.

3.3 Формулы расчета параметров, измеряемых системой, приведены в руководстве оператора, поставляемом с контроллером из состава системы.

4 Комплектность поставки

В комплект поставки системы входят:

- | | |
|--|------------|
| - руководство по эксплуатации УНКР.421417.008 РЭ | - 1 шт.; |
| - методика поверки УНКР.421417.008 МП | - 1 шт.; |
| - паспорт УНКР.421417.008 ПС | - 1 шт.; |
| - методика измерений УНКР.421417.008 МИ | - 1 шт.; |
| - комплект контроллера ГАММА-8МА УНКР.466514.022 | - 1 шт.; |
| - комплект датчика | - до 4 шт. |

Примечание

Документ УНКР.421417.008 МИ поставляется только при наличии в составе системы датчиков ДУУ6.

5 Габаритные размеры и масса

5.1 Габаритные размеры контроллера, входящего в состав системы, не превышают 208x156x234 мм, масса не более 3,6 кг.

5.2 Габаритные размеры датчиков ДУУ2М и ДТМ2, входящих в состав системы, для варианта без разъемного кабельного соединения: без крышки защитной 186x112x(133,5+L_{чэ}), с крышкой защитной – 189x130x(171,5+L_{чэ}), для варианта с разъемным кабельным соединением: без крышки защитной 278x112x(133,5+L_{чэ}), с крышкой защитной – 281x130x(171,5+L_{чэ}), где L - длина ЧЭ датчика, мм. Масса датчика ДУУ2М не более 13,5 кг, масса датчика ДТМ2 не более 6,2 кг.

5.3 Габаритные размеры датчиков ДУУ6, входящих в состав системы, не превышают 215x145x(121+L_{чэ}) мм. Масса не более 7,6 кг.

5.4 Для датчиков РДУ1, входящих в состав системы, максимальные габаритные размеры, масса датчиков и обозначения изолирующих окон приведены в документе УНКР.407629.001 РЭ, входящем в комплект поставки датчиков. Минимальная длина волновода датчиков РДУ1-3(3А) не менее 1000 мм, в состав волновода может входить до трех секций длиной до 6000 мм каждая, но общей длиной не более 15000 мм.

5.5 Для датчиков РДУ3, входящих в состав системы, масса, габаритные, установочные размеры датчиков и изолирующих окон приведены в документе УНКР.407629.004 РЭ, входящем в комплект поставки датчиков.

5.6 Для датчиков УТР1, входящих в состав системы, масса, габаритные, установочные размеры и диаметр троса приведены в документе УНКР.407629.003 РЭ, входящем в комплект поставки датчиков.

6 Дополнительная информация

6.1 Подробно сведения по техническим характеристикам, принципу действия, установке, подготовке к работе и порядке работы с системой даны в руководстве по эксплуатации УНКР.421417.008 РЭ.

6.2 Руководство по эксплуатации в электронном виде размещено на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.

VIII.4 Автоматизированный комплекс управления и контроля насосными агрегатами

1 Назначение

1.1 Автоматизированный комплекс управления и контроля насосными агрегатами (далее «комплекс») предназначен для оперативного контроля технологических параметров от одного до четырех насосных агрегатов (далее «НА») и управления устройствами их запуска, штатного и аварийного отключений по установленному пользователем алгоритму.

В базовой конфигурации комплекс ориентирован на контроль и управление двумя насосными блоками кустовой насосной станции (далее «КНС»).

Каждый из насосных блоков включает в себя НА перекачки подтоварной воды, маслонасос системы охлаждения (далее «МН»), емкость для хранения масла.

Комплекс может быть адаптирован в соответствии с требованиями конкретного технологического процесса на основании данных бланка заказа. Образец бланка заказа на изготовление шкафа управления насосными агрегатами в электронном виде – на прилагаемом к каталогу CD-диске.

1.2 Комплекс обеспечивает измерение и регистрацию следующих технологических параметров:

- температура полевого и рабочего подшипников насоса;
- температура полевого и рабочего подшипников двигателя;
- вертикальная виброскорость полевого и рабочего подшипников насоса;
- горизонтальная виброскорость полевого и рабочего подшипников двигателя;
- температура гидропята;
- температура обмоток электродвигателя;
- ток и напряжение электродвигателя;
- давление воды в насосе на приеме (всасывающем патрубке);
- давление воды в насосе на выкиде (нагнетающем патрубке);
- давление в масляной линии;
- температура в масляной линии;
- сигнал «повышенная утечка через сальники»;
- сигнал «состояние НА (вкл/выкл/авария)»;
- сигнал «состояние МН (вкл/выкл)»;
- сигнал «состояние электрозадвижки на выкиде НА (открыта/закрыта/авария)»;
- расход жидкости через НА.

Комплекс также выполняет:

- сравнение измеренных значений с уставками;
- сигнализацию аварийных параметров;
- выдачу сигналов управления (готовности НА к пуску, включения, штатного и аварийного останова НА, включения/выключения МН, открытия/закрытия электрозадвижек);
- передачу информации в ЭВМ верхнего уровня по последовательному интерфейсу RS-485 в формате протокола Modbus RTU;
- взрывозащищенное электропитание подключенных датчиков с токовым выходом и термопреобразователей сопротивления.

Перечень контролируемых параметров и сигналов управления может изменяться в соответствии с требованиями бланка заказа.

1.3 Комплекс может работать как автономно, так и в составе АСУ ТП совместно с верхним уровнем. В случае работы совместно с верхним уровнем предусмотрена возможность архивирования оперативных данных аварийных случаев и генерации отчетных документов.

1.4 Комплекс выполнен в виде шкафа контроля и управления (далее «ШкУ») в двух исполнениях:

- настенное, с возможностью управления одним или двумя НА;
- напольное, с возможностью управления от одного до четырех НА.

1.5 В ШкУ устанавливаются модули контроллера промышленного комбинированного ГАММА-11 (далее «КПК ГАММА-11»), Терминал-2 или Терминал-3 КПК ГАММА-11 (см. раздел III.5 настоящего каталога), кнопки управления насосами и электрозадвижками, лампы сигнализации, блоки питания, реле и клеммники.

1.6 Условия эксплуатации и степень защиты

ШкУ соответствует требованиям ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10, имеет для выходных цепей вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», уровень взрывозащиты «Взрывобезопасный» для взрывоопасных смесей категории IIB по ГОСТ Р 51330.11, маркировку взрывозащиты «[Exib]IIB» и может применяться вне взрывоопасных зон помещений согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ (шестое издание) и других нормативно-технических документов, регламентирующих применение оборудования во взрывоопасных зонах.

Номинальные значения климатических факторов – согласно ГОСТ 15150 для климатического исполнения УХЛ4, тип атмосферы II (промышленная).

Степень защиты оболочки IP20 по ГОСТ 14254 (защита от проникновения твердых тел размером более 12,5 мм).

2 Технические данные

2.1 Количество и тип каналов ввода/вывода комплекса определяются данными бланка заказа (см. бланк заказа в электронном виде на прилагаемом к каталогу CD-диске)

2.2 Метрологические характеристики

Метрологические характеристики каналов ввода/вывода соответствуют метрологическим характеристиками модулей КПК ГАММА-11, используемыми в конкретной конфигурации комплекса (см. раздел III.5 настоящего каталога).

2.3 Электрические параметры и характеристики

2.3.1 Питание блока осуществляется от сети переменного тока напряжением от 180 до 242 В, частотой (50±1) Гц.

2.3.2 Мощность не превышает 1000 В·А.

2.4 Надежность

2.4.1 Комплекс предназначен для непрерывной работы.

2.4.2 Средняя наработка на отказ комплекса с учетом технического обслуживания не менее 40000 ч.

2.4.3 Срок службы не менее 10 лет.

3 Габаритные размеры и масса

3.1 Габаритные размеры шкафа контроля и управления ШкУ (настенное исполнение) не превышают 600x800x320 мм. Внешний вид ШкУ в настенном исполнении приведен на рисунке VIII.4.1

3.2 Габаритные размеры шкафа контроля и управления ШкУ (напольное исполнение) не превышают 800x2100x800, 600x2100x800 мм.

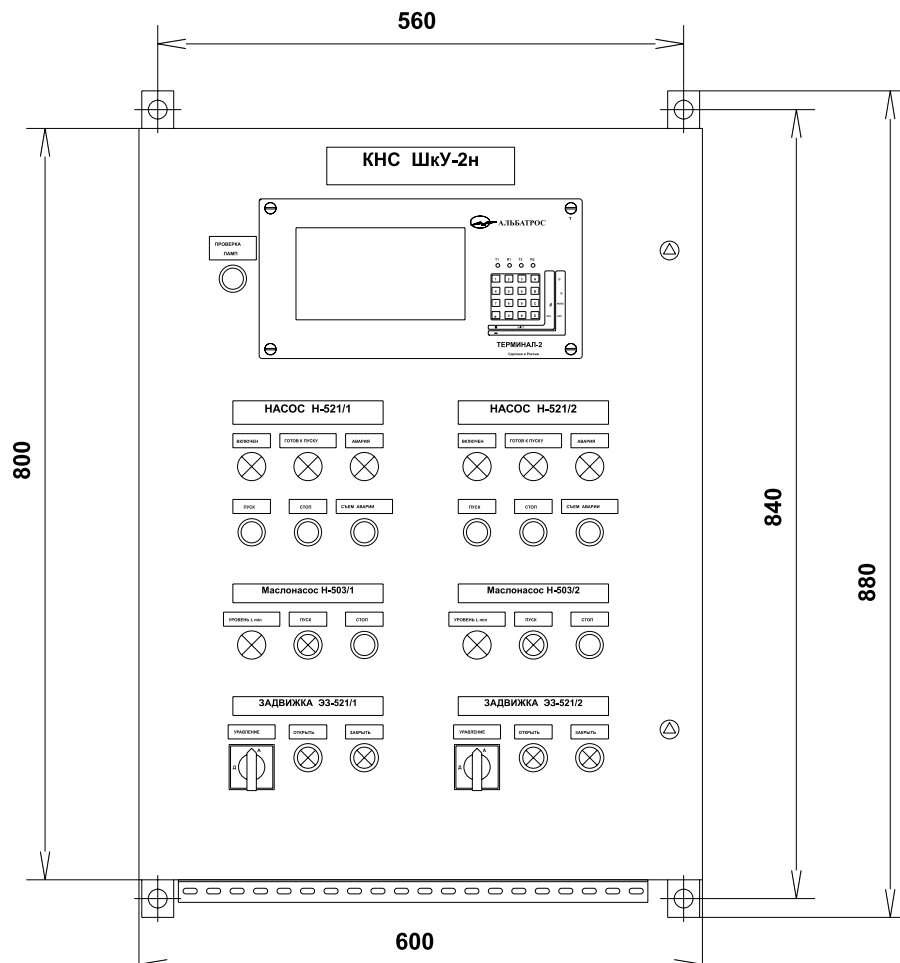


Рисунок VIII.4.1 – Габаритные размеры ШкУ

VIII.5 Автономный комплекс управления трехфазным нефтегазосепаратором

1 Назначение

1.1 Автономный комплекс управления, именуемый в дальнейшем «комплекс», предназначен для непрерывного контроля и управления технологическим процессом сепарации согласно схеме, приведенной на рисунке VIII.5.1.

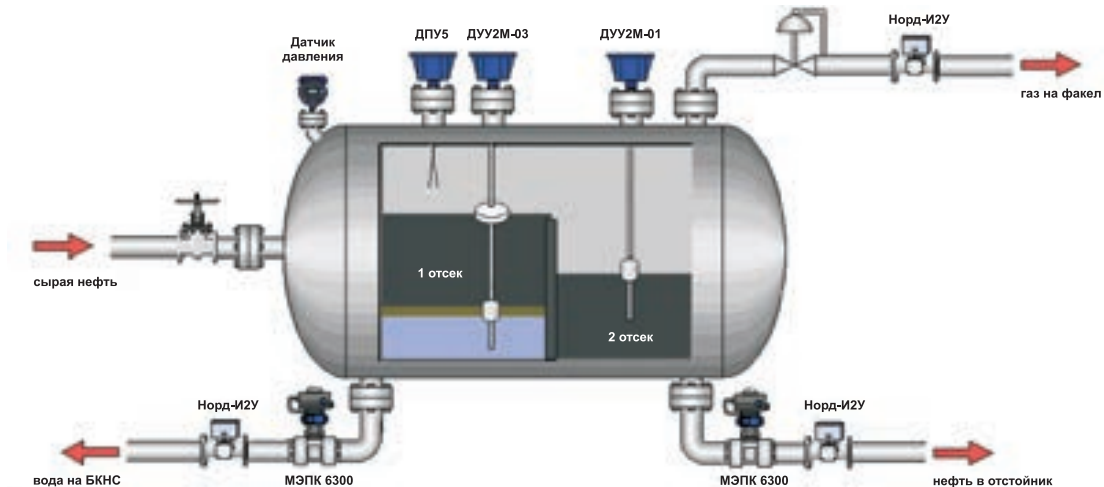


Рисунок VIII.5.1 – Схема трехфазного нефтегазосепаратора

1.2 Комплекс обеспечивает работу с:

- двумя преобразователями турбинными ТПР МИГ с магнитоиндукционным датчиком «Норд-И2У» (расход нефти и воды);
- преобразователем турбинным ТПР АГАТ с магнитоиндукционным датчиком «Норд-И2У» (расход газа);
- датчиком давления (давление в сепараторе);
- датчиком измерения уровня «ДУУ2М-01» (уровень нефти во 2-м отсеке сепаратора);
- датчиком измерения уровня и уровня раздела сред «ДУУ2М-03» (уровень нефти и раздела сред «нефть-вода» в 1-м отсеке сепаратора);
- датчиком положения уровня «ДПУ5» (аварийно высокий уровень нефти);
- двумя электрическими исполнительными механизмами «МЭПК 6300 ИВТ4» (на трубопроводах воды и нефти).

1.3 Комплекс обеспечивает регулирование:

- уровня нефти во втором отсеке сепаратора;
- уровня раздела сред «нефть-вода» в первом отсеке сепаратора.

1.4 Комплекс обеспечивает измерение:

- уровня жидкости нефти, м;
- уровня поверхности раздела «нефть-вода», м;
- давления в сепараторе, МПа;
- расхода газа из сепаратора, м³/ч;
- расхода нефти из сепаратора, м³/ч;
- расхода воды из сепаратора, м³/ч;
- сигналов положения исполнительных механизмов регулирующих клапанов, % открытия.

1.5 Условия эксплуатации и степень защиты ШкК и ШкС

Комплекс соответствует требованиям ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10, имеет для входных цепей вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», уровень взрывозащиты «Взрывобезопасный» для взрывоопасных смесей газов категории IIB по ГОСТ Р 51330.11, маркировку взрывозащиты «[Exib]IIB» и может применяться вне взрывоопасных зон помещений согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ (шестое издание) и других нормативно-технических документов, регламентирующих применение оборудования во взрывоопасных зонах.

Номинальные значения климатических факторов по ГОСТ 15150 для вида климатического исполнения УХЛ и категории размещения 4, при этом температура внешней среды от 0 до +45 °С.

Степень защиты оболочки – IP20 по ГОСТ 14254.

1.6 Комплекс состоит из двух шкафов автоматики:

- шкафа контрольного ШкК (далее «ШкК»);
- шкафа силового ШкС (далее «ШкС»).

1.7 В ШкК размещен управляющий контроллер промышленный комбинированный ГАММА-11 (далее «КПК») производства ЗАО «Альбатрос» и вторичный преобразователь сигнализатора СУР-5 – ПВС4. На двери ШкК установлен Терминал-2 (далее «терминал»), выполняющий функции местного пульта управления прибором.

1.8 ШкС содержит источник бесперебойного питания (ИБП) для ШкК, силовые цепи управления прямоходными электромеханизмами, два блока тиристорных усилителей БТУ и источники питания для терминала и вторичного прибора сигнализатора уровня СУР-5.

2 Технические данные

2.1 Электрические параметры и характеристики

2.1.1 Питание комплекса осуществляется от сети переменного тока напряжением от 180 до 242 В, частотой (50 ± 1) Гц;

2.1.2 Мощность, потребляемая комплексом от сети при номинальном напряжении, не превышает 400 В·А.

2.2 Связь прибора с датчиками осуществляется с помощью экранированного четырехпроводного кабеля.

2.3 Нормальное функционирование комплекса обеспечивается при длине соединительного кабеля между датчиком и прибором не более 1,5 км. Разрешается применение экранированных контрольных кабелей со следующими параметрами: $R_{КАБ} \leq 100$ Ом, $C_{КАБ} \leq 0,1$ мкФ, $L_{КАБ} \leq 2$ мГн.

2.4 Надежность

2.4.1 Средняя наработка на отказ прибора с учетом технического обслуживания не менее 40000 ч.

2.4.2 Срок службы прибора не менее 10 лет.

2.5 Конструктивные параметры

2.5.1 Габаритные размеры ШкК и ШкС не превышают 800x650x250 мм (см. рисунки VIII.4.2, VIII.4.3 соответственно).

2.5.2 Масса ШкК не превышает 25 кг, масса ШкС – не более 35 кг.

3 Комплектность поставки

В комплект поставки входят:

- | | |
|---|----------|
| – паспорт УНКР.425200.013-АТХ.ПС | – 1 шт.; |
| – комплект проектной документации УНКР.425200.013 – АТХ | – 1 шт.; |
| – инструкция по эксплуатации УНКР.425200.013 ИЭ | – 1 шт.; |
| – руководство программиста УНКР.466514.014 РП | – 1 шт.; |
| – комплект шкафа контрольного ШкК | – 1 шт.; |
| – шкаф контрольный ШкК УНКР.425200.013-АТХ.ШкК | – 1 шт.; |
| – программное обеспечение ГАММА-11 | – 1 шт.; |
| – программное обеспечение Терминал-2 УНКР.425200.013 Э | – 1 шт.; |
| – паспорт УНКР.425200.013-АТХ.ШкК.ПС | – 1 шт.; |
| – комплект шкафа силового ШкС | – 1 шт.; |
| – шкаф силовой ШкС УНКР.425200.013-АТХ.ШкС | – 1 шт.; |
| – паспорт УНКР.425200.013-АТХ.ШкС.ПС | – 1 шт. |

4 Общее устройство и принцип работы системы

4.1 Комплекс состоит из двух шкафов автоматики. В ШкК размещен управляющий КПК ГАММА-11, обеспечивающий посредством подключенных к нему датчиков взрывобезопасное измерение уровней разлива и раздела фаз в двух отсеках нефтегазосепаратора, измерение давления, мгновенного расхода и нарастающего объема воды, нефти и газа. На основании этих измерений с помощью КПК формируются сигналы управления для блоков БТУ, размещенных во втором шкафу ШкС. Таким образом, реализованы два контура регулирования в первом отсеке сепаратора по уровню воды, а во втором отсеке – по уровню нефти.

4.2 Каждый из регуляторов может работать в двух режимах – автоматическом и дистанционном. Выбор режимов работы регуляторов определяют положения соответствующих переключателей «Управление ДИСТ/АВТ», установленных на дверце ШкК. Там же размещены сигнальные лампы и кнопки управления в дистанционном режиме для каждого из регуляторов: «ОТКРЫТЬ», «ЗАКРЫТЬ», «ПЕРЕГРУЗКА».

4.3 Подключение датчиков к КПК, передача управляющих сигналов для БТУ и цепей питания от ШкС производится через кабельные вводы нижней панели ШкК. На дверце ШкК располагается и основной источник информации – Терминал-2. Вся текущая телеметрическая информация о состоянии нефтегазосепаратора, положениях его регулирующих клапанов, режимах их работы присутствует на экране «Телеметрия». Оставшиеся 19 чередующихся экранов представляют текущие параметры настройки

модулей КПК. С помощью клавиатуры терминала проводится последовательный переход от одного экрана к другому и ввод значений параметров настройки.

4.4 Элементы силовых цепей комплекса размещены в ШкС. ИБП обеспечивает работоспособность комплекса при кратковременных перебоях в энергоснабжении. Автоматические выключатели защищают силовые цепи БТУ от перегрузок в подключенных прямоходных электромеханизмах.

4.5 Комплекс обеспечивает вывод результатов измерения уровней и уровня раздела сред в первом и втором отсеках нефтегазосепаратора на внешние устройства регистрации с токовым входом (например, самописец).

5 Дополнительная информация

5.1 Подробно сведения по техническим характеристикам, принципу действия, подготовке к работе и порядке работы с комплексом даны в инструкции по эксплуатации УНКР.425200.013 ИЭ.

5.2 Конфигурация системы может быть адаптирована под требования Заказчика посредством изменения номенклатуры модулей КПК ГАММА-11 и числа каналов ввода/вывода.

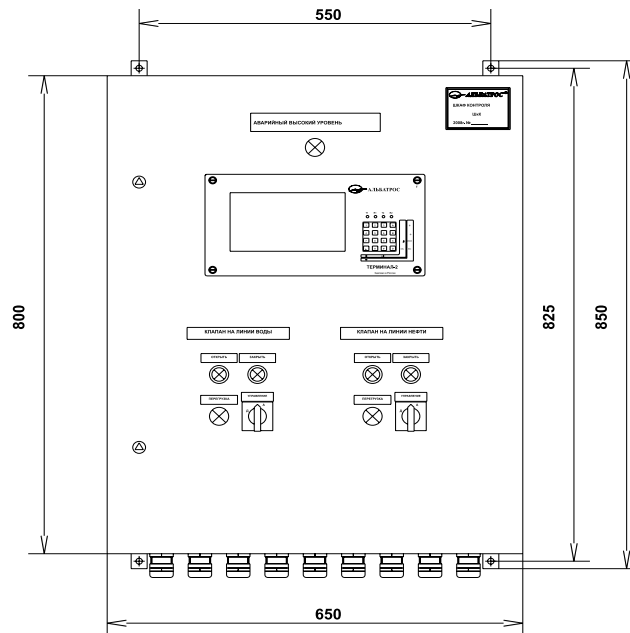


Рисунок VIII.5.2 – Габаритные размеры ШкК

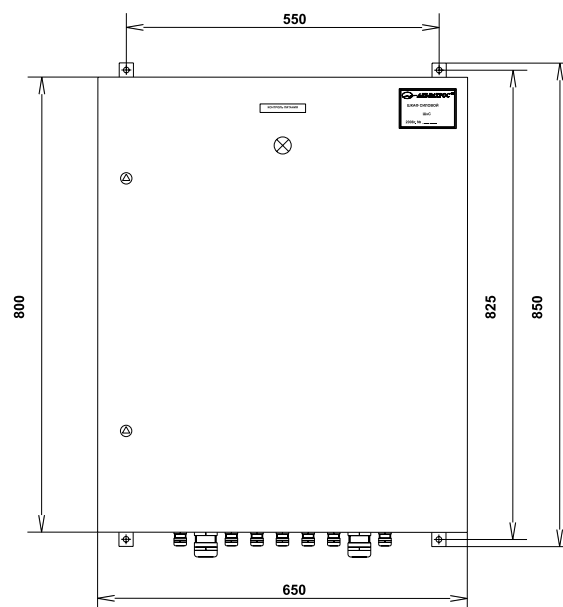


Рисунок VIII.5.3 – Габаритные размеры ШкС

VIII.6 Мониторинг удаленных объектов с применением беспроводных технологий



VIII.6.1 Комплекс контроля уровня продукта с передачей данных по GSM сети БЕКАС-1

1 Назначение

Комплекс контроля уровня БЕКАС-1 (далее «комплекс», «БЕКАС-1») предназначен для контроля уровня жидкости в удаленном, технологически автономном объекте, местной индикации результатов измерений уровня, температуры и объема, а также передачи в реальном масштабе времени данных в диспетчерский пункт и/или центральный офис компании по сетям оператора мобильной связи.

2 Состав и структура комплекса

2.1 В состав комплекса БЕКАС-1 входят:

- датчик уровня ультразвуковой ДУУ2М;
- блок сопряжения с датчиком БСД4;
- IP-модем MOXA;
- блок питания;
- коммутационное оборудования;
- шкаф автоматики;
- комплект программного обеспечения ПО (сервер ввода-вывода данных, SCADA-система, прикладное ПО).

2.2 Структурная схема мониторинга удаленных объектов с передачей информации в компьютер оператора диспетчерского пункта, реализованная на базе комплекса БЕКАС-1, представлена на рисунке VIII.6.1.



Рисунок VIII.6.1 – Схема комплекса сигнализации уровня БЕКАС-1

2.3 Блок сопряжения с датчиком БСД4, IP-модем MOXA, блок питания БПИ4 и коммутационное оборудование устанавливаются в шкаф автоматики ШКИ (далее «ШКИ»). Расположение аппаратуры в шкафу представлено на рисунке VIII.6.2.



Рисунок VIII.6.2 – Расположение аппаратуры в ШКИ

3 Описание работы комплекса

3.1 Измерение уровня и температуры жидкости производится с помощью многопараметрического уровнемера ДУУ4МА. Датчик уровня устанавливается на объект контроля и передает измеренные параметры на вторичный прибор БСД4.

Блок БСД4 обеспечивает: обработку значений измеряемых параметров, вычисление объема жидкости; индикацию измеренных (вычисленных) значений параметров на семисегментных светодиодных индикаторах; передачу выходных информационных сигналов по интерфейсу RS-485 в формате протокола Modbus RTU на IP-модем.

3.2 Беспроводные каналы передачи данных по линии «объект контроля – центральный офис» реализованы на базе GSM/GPRS-модемов производства MOXA. Применение этих приемо-передающих устройств позволяет организовать беспроводную связь разноудаленных источников первичной информации с центральным узлом сбора данных. При этом модемы устанавливаются только на удаленных объектах контроля, а сервер центрального узла (автоматизированное место оператора на базе промышленного компьютера) подключается к Интернету по выделенной линии, VPN-каналу, или выходу в Интернет через корпоративную сеть.

3.3 Модемы выполнены в промышленном исполнении, имеют интерфейсы подключения RS-232, RS-422, RS-485, встроенную антенну (возможно подключение антенны внешней) и монтируются на стандартную DIN-рейку.

4 Дополнительная информация

4.1 Конфигурация системы может быть адаптирована под требования Заказчика в зависимости от объекта контроля.

4.2 Дополнительно, по отдельному техническому заданию Заказчика, в комплект поставки системы могут быть включены:

- АРМ оператора, реализованный на персональной или промышленной ЭВМ;
- прикладное программное обеспечение на базе SCADA системы Wonderware InTouch™.

VIII.6.2 Комплекс сигнализации уровня по радиоканалу БЕКАС-2



1 Назначение

Комплекс сигнализации уровня БЕКАС-2 (далее «комплекс», «БЕКАС-2») предназначен для дистанционного контроля предельного уровня жидкости в удаленном резервуаре с передачей информации по радиоканалу.

2 Состав комплекса

2.1 В состав комплекса входят:

- сигнализатор уровня ультразвуковой СУР - 10;
- шкаф автоматики «ШкС» (далее «ШкС»);
- радиомодуль «Спектр 433 I/O» с антенной.

2.2 Сигнализатор уровня ультразвуковой СУР-10 устанавливается на контролируемой емкости и подключается к ШкС.

2.3 ШкС является нестандартным оборудованием, в комплектацию которого входит радиомодуль «Спектр 433 SE» с антенной, батарея питания. Шкаф устанавливается на технологическом оборудовании в непосредственной близости от сигнализатора уровня СУР – 10, вне взрывоопасной зоны.

2.4 Информационный канал реализован на базе двух радиомодулей «Спектр 433 SE» и «Спектр 433 I/O».

2.5 Радиомодуль «Спектр 433 I/O» принимает информацию о состоянии сигнализатора уровня и передает его в технологический контроллер. Размещается радиомодуль «Спектр 433 I/O» в отапливаемом помещении блока местной автоматики (далее «БМА») на расстоянии прямой видимости от шкафа ШкС.

2.6 Структурная схема беспроводной сигнализации уровня с передачей данных в технологический контроллер объекта представлена на рисунке VIII.6.3.

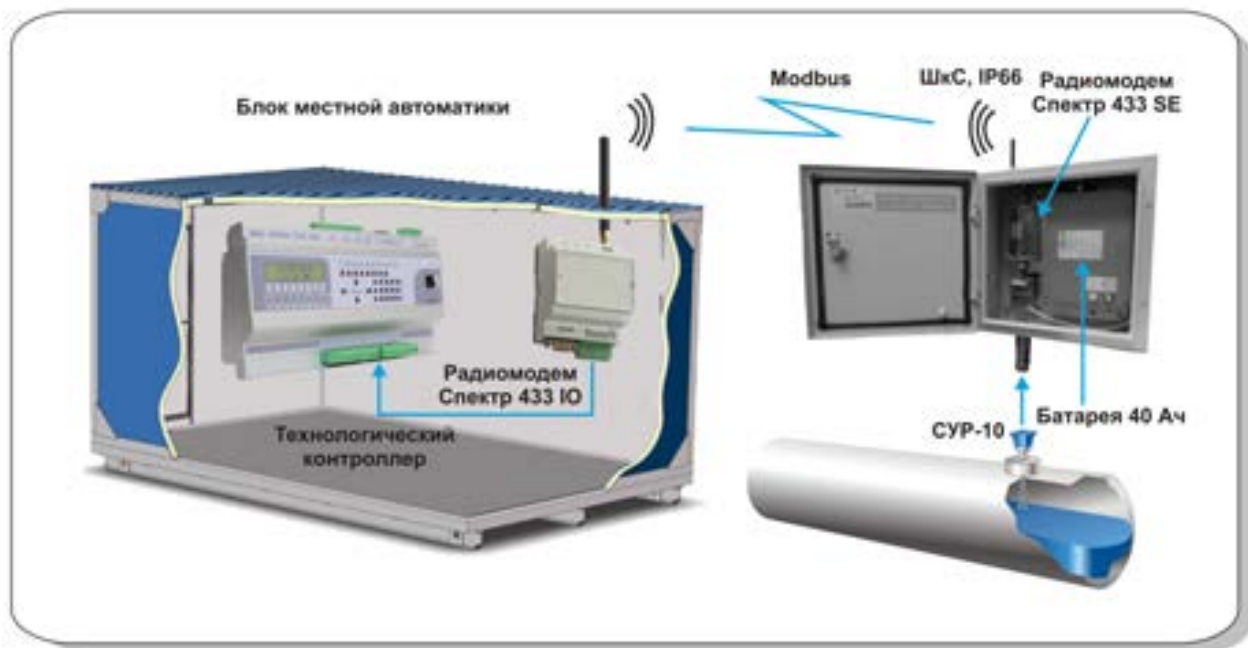


Рисунок VIII.6.3 – Схема комплекса сигнализации уровня БЕКАС-2

3 Описание работы комплекса

3.1 Ядром комплекса, определяющим алгоритм его работы, является радиомодуль «Спектр 433 SE». Данный радиомодуль обеспечивает:

- подачу и отключение питания сигнализатора уровня в заданные временные интервалы;
- опрос выходов сигнализатора;
- сравнение текущего напряжения питания с уставкой;
- передачу состояния выходов сигнализатора по радиоканалу.

3.2 С целью снижения энергопотребления радиомодуль «Спектр 433 SE» опрашивает сигнализатор и передает его состояние в БМА несколько раз в час (количество опросов в час является параметром настройки радиомодуля), большую часть времени радиомодуль находится в «спящем» режиме, при

этом потребление его минимально, питание на сигнализатор не подается, передача информации по радиоканалу не осуществляется.

3.3 При таком режиме работы батарея питания емкостью 30 Ач обеспечивает от 6 до 12 месяцев работы ШкС и сигнализатора СУР-10.

3.4 Продолжительность работы от батареи определяется частотой опроса сигнализатора и климатическими условиями.

3.5 Для контроля состояния батареи радиомодуль «Спектр 433 SE» сравнивает текущее напряжение питания с уставкой и, если оно оказывается ниже уставки, передает сообщение об этом.

3.6 Сигнализатор уровня СУР-10 имеет взрывозащищенный корпус, устанавливается во взрывоопасной зоне. При подаче на сигнализатор напряжения питания и прошествии времени установления рабочего режима, сигнализатор передает в шкаф ШкС состояния «Сухой/Залит» и «Авария» в виде дискретных сигналов электронных ключей.

3.7 Радиомодуль «Спектр 433 IO» принимает информацию от радиомодуля «Спектр 433 SE» и устанавливает свои выходы в замкнутое или разомкнутое состояние в соответствии с принятым состоянием входов радиомодуля «Спектр 433 SE», передавая, таким образом, состояние сигнализатора в технологический контроллер. Кроме этого, «Спектр 433 IO» формирует сигнал «Авария» в случае отсутствия в течении заданного времени связи с радиомодулем «Спектр 433 SE».

4 Дополнительная информация

4.1 Подробно сведения по техническим характеристикам, подготовке к работе и порядке работы с комплексом приведены в инструкции по эксплуатации УНКР.425250.015–АТХ.ИЭ.

4.2 При необходимости размещения шкафа «ШкС» во взрывоопасной зоне он может по заказу поставляться во взрывозащищенном корпусе.

IX Проектирование и внедрение автоматизированных систем и АСУ ТП

1 Направления работ и объекты проектирования

Компания выполняет:

– проектирование, разработку и внедрение автоматизированных систем и АСУ ТП «под ключ» (генеральный подряд), в том числе отдельные виды работ генерального подряда (см. п.п. 3, 4, 5 и 6 настоящего раздела) по техническому заданию Заказчика;

– проектную привязку и корректировку типовых автоматизированных систем, измерительно-вычислительных систем и автоматизированных комплексов управления по техническому заданию Заказчика (см. п. 7 настоящего раздела).

Перечень основных объектов проектирования дан в таблице IX.1.

Таблица IX.1

| Наименование отраслей | Наименование объектов |
|---|---|
| Нефтегазовая (добыча, хранение, переработка и транспортировка нефти, газа и нефтепродуктов) | ЦППН, ДНС, КНС, УПН, УПСВ, механизированные кусты скважин, резервуарные парки, насосные агрегаты, узлы учета нефти и газа, печи, нефтебазы, АЗС |
| Химическая и нефтехимическая | Склады химических реагентов, резервуарные парки для жидких и сыпучих продуктов, насосные агрегаты, узлы учета жидкостей и газа |
| Энергетическая | Химические цеха и мазутные парки ТЭЦ, резервуарные парки, насосные агрегаты, узлы учета жидкостей и газа |
| Транспорт | АЗС, АГЗС, нефтебазы, склады ГСМ автопарков, аэропортов, речных и морских портов; транспортные терминалы |
| Металлургическая | Химические цеха косохимических производств |
| Строительная | Резервуарные парки для жидких и сыпучих сред, насосные агрегаты |
| Пищевая | Резервуарные парки для жидких и сыпучих сред, насосные агрегаты |

2 Выполненные проекты

2.1 В таблице IX.2 даны перечень и краткая характеристика автоматизированных систем и АСУ ТП, разработанных и внедренных за последнее время ЗАО «Альбатрос».

2.2 Информационная мощность систем – до 6000 входных и выходных сигналов.

2.3 На уровне полевого оборудования и КИП преимущественно используются датчики и измерительные приборы производства ЗАО «Альбатрос» (см. разделы I и II настоящего каталога) с применением, при необходимости, оборудования сторонних производителей.

2.4 На уровне сбора и обработки информации, управления исполнительными механизмами используются контроллер промышленный комбинированный (КПК) ГАММА-11 (модульный программируемый логический контроллер) и другие микропроцессорные контроллеры серии ГАММА (см. раздел III настоящего каталога).

В зависимости от поставленной задачи применяются также контроллеры-сборщики, измерительно-вычислительные системы, блоки вычисления и управления, аппаратные средства взрывозащиты и электропитания производства ЗАО «Альбатрос» (см. разделы III-VIII настоящего каталога).

Таблица IX.2

| № | Наименование автоматизированной системы | Общее количество входных и выходных сигналов | Наименования контроллеров | Количество АРМ |
|---|--|--|------------------------------|----------------|
| 1 | АСУ ТП ЦППН Муравленковского месторождения ОАО «Газпромнефть-Ноябрьскнефтегаз» | 4100 | КПК ГАММА-11 | 10 |
| 2 | АСУ ТП ЦППН НГДУ «Комсомольскнефть» ОАО «Сургутнефтегаз» | 3800 | КПК ГАММА-11, ГАММА-7М, КСМ4 | 6 |
| 3 | АСУ нефтеперевалочным комплексом в пос. Улан-Холл и в районе НПС «Комсомольская» | 1200 | КПК ГАММА-11, ГАММА-8М | 1 |

Продолжение таблицы IX.2

| № | Наименование автоматизированной системы | Общее количество входных и выходных сигналов | Наименования контроллеров | Количество АРМ |
|----|--|--|---------------------------------|----------------|
| 4 | АСУ нефтеналивным терминалом ООО НК «РОС-ОЙЛ» | 870 | КПК ГАММА-11 | 3 |
| 5 | АСУ ТП УПН ОАО «Печоранефть» | 320 | КПК ГАММА-11, ГАММА-7М, ГАММА-9 | 5 |
| 6 | Автоматизированная система сбора, контроля и управления (АССКУ) объектами сдачи нефти ОАО «Сургутнефтегаз» | 230 | КПК ГАММА-11, ГАММА-7М, КСМ4 | 5 |
| 7 | АСУ ТП УПН – 5 ЦППН НГДУ «Федоровскнефть» ОАО «Сургутнефтегаз» | 150 | КПК ГАММА-11 | 2 |
| 8 | Резервуарный парк пункта налива газового конденсата ООО «Газпром - добыча Краснодар» | 120 | КПК ГАММА-11 | 1 |
| 9 | Система замера уровней резервуаров товарного парка на КНПЗ НК «ТНК-ВР» | 250 | КПК ГАММА-11 | 2 |
| 10 | АСК резервуарного парка компании «Azizi Hotak Group», г. Хайратан, Афганистан | 88 | ГАММА-10М | 1 |
| 11 | АСУ ТП ППД месторождения «Сазанкурак», ЗАО СП «Сазанкурак», Казахстан | 55 | ГАММА-7М | 1 |
| 12 | Система автоматизации склада АвиаГСМ, аэропорт «Диксон» | 400 | ГАММА-11 | 1 |
| 13 | Система автоматизации склада ГСМ ОАО «АТК «ЯМАЛ» | 100 | ГАММА-11 | 1 |
| 14 | АСУ ДНС Веякошорское месторождение ООО «РН-Северная нефть» | 760 | КПК ГАММА-11 | 1 |
| 15 | Автоматизированная система управления ПСН/УПН «Макад», компания «Samek International», Казахстан | 310 | ГАММА-11, ГАММА-7М | 4 |

2.5 Верхний уровень АСУ ТП представляет собой информационно-вычислительный комплекс (ИВК).

В состав ИВК, в соответствии с техническим заданием Заказчика, входят: один или несколько информационных серверов, локальная вычислительная сеть, одно или несколько автоматизированных рабочих мест (АРМ) на уровнях диспетчера, оператора и администратора системы.

По техническому заданию Заказчика функции информационного сервера и АРМ могут быть совмещены.

Краткие сведения о технических средствах верхнего уровня даны в п. 5.3 настоящего раздела; подробные сведения содержатся в электронной версии настоящего каталога, размещенной на прилагаемом к каталогу CD-диске.

2.6 Прикладное программное обеспечение, поставляемое в составе АСУ ТП, включает в себя: прикладное программное обеспечение, разработанное на базе SCADA системы Wonderware InTouch™; программы конфигурирования и настройки приборов, входящих в состав АСУ ТП; а также систему логического программирования КПК ГАММА-11 SoftLogic.

Краткие сведения о прикладном программном обеспечении даны в п. 5.4 настоящего раздела; подробные сведения содержатся в электронной версии настоящего каталога, размещенной на прилагаемом к каталогу CD-диске.

3 Разработка и внедрение АСУ ТП «под ключ» (генеральный подряд)

Генеральный подряд включает комплекс работ по разработке и внедрению АСУ ТП:

- обследование объекта;
- разработка проектной документации и прикладного программного обеспечения;
- поставка контрольно-измерительных приборов, средств автоматизации, шкафов автоматики, программно-технических комплексов, прикладного программного обеспечения на все уровни АСУ ТП;
- шеф-монтажные и пуско-наладочные работы;
- сдача системы «под ключ»;
- обучение персонала Заказчика;
- гарантийное и послегарантийное сопровождение системы.

4 Обследование объектов и разработка технико-коммерческих предложений

- по заявке Заказчика производится обследование технологического оборудования (процесса) как объекта автоматизации.
- совместно с Заказчиком формируется техническое задание на создание и внедрение АСУ ТП.
- разрабатывается технико-коммерческое предложение; при необходимости готовится технико-экономическое обоснование внедрения системы промышленной автоматизации.

5 Проектирование систем автоматизации и АСУ ТП

5.1 Компания выполняет проектирование как локальных систем автоматизации, так и многоуровневых территориально-распределенных АСУ ТП.

Проектирование выполняется на основании согласованного с Заказчиком технического задания, которое подготавливается на этапе обследования объекта и разработки технико-коммерческих предложений.

Тип создаваемой системы (локальная или многоуровневая распределенная) зависит от уровня сложности объекта автоматизации и потребности Заказчика, и в основном определяется количеством и номенклатурой технологического оборудования, инфраструктурой объекта, необходимым уровнем контроля и управления.

5.2 Проектирование систем включает в себя следующие этапы:

- проектирование уровня полевого оборудования и КИП. Этап включает в себя разработку функциональных схем автоматизации объекта; определение типов, а также мест установки датчиков и исполнительных механизмов; разработку структурных схем комплексов технических средств; электрических принципиальных схем шкафов автоматики; схем внешних проводок; планов трасс.
- проектирование уровня сбора и обработки информации, управления исполнительными механизмами. На данном этапе производится выбор типов и состава контроллеров; разработка алгоритмов функционирования и программирование контроллеров.
- проектирование уровня операторских станций и сетей. На этапе проектирования станций и сетей выполняется проектирование автоматизированных рабочих мест операторов (АРМ) и локальных вычислительных сетей (ЛВС); разрабатывается прикладное программное обеспечение для операторских станций, промышленных серверов и сетевого оборудования.

5.3 Технические средства АСУ ТП

В рамках реализации проектов по созданию систем автоматизации компания формирует для Заказчика инфраструктуру АСУ ТП в целом, включая:

- объектовый сегмент корпоративной сети Заказчика;
- промышленную сеть сбора данных;
- информационно-вычислительные комплексы;
- системы сбора и хранения технологических данных;
- комплексы отображения информации;
- системное и прикладное программное обеспечение АСУ ТП.

Компания создает АСУ ТП на базе датчиков, контроллеров, средств автоматизации, измерительно-вычислительных и управляющих комплексов собственного производства с применением оборудования других производителей.

Подробная информация о назначении, функциях, типовых структурах и характеристиках технических средств АСУ ТП, разрабатываемых и поставляемых ЗАО «Альбатрос», представлена в электронной версии настоящего каталога, размещенной на прилагаемом к каталогу CD-диске.

5.4 Прикладное программное обеспечение АСУ ТП

При разработке АСУ ТП ЗАО «Альбатрос» предоставляет Заказчику следующее прикладное программное обеспечение:

5.4.1 Прикладное программное обеспечение на базе SCADA системы Wonderware InTouch™ (типовые или специализированные решения в соответствии с техническим заданием Заказчика).

5.4.2 Программный модуль «Отчеты». Программный модуль предназначен для автоматического формирования документов по отчетным формам, принятым у Заказчика.

5.4.3 Программный модуль «Архив тревог и событий». Программный модуль предназначен для просмотра состояний тревог и событий системы (с возможностью гибкого выбора и сортировки), хранящихся в базе данных Wonderware InTouch.

5.4.4 Сервер ввода/вывода Гамма.BUS для микропроцессорных контроллеров ГАММА-7М, ГАММА-8М, ГАММА-9, ГАММА-10М и КПК ГАММА-11 производства ЗАО «Альбатрос». Сервер ввода/вывода предназначен для связи контроллеров серии ГАММА с верхним уровнем АСУ ТП на базе SCADA системы Wonderware InTouch.

5.4.5 Серверы ввода/вывода для связи контроллеров и приборов сторонних производителей с верхним уровнем АСУ ТП.

5.4.6 Программное обеспечение оперативного обмена данными верхнего уровня АСУ ТП с внешними устройствами и системами других производителей по протоколам MODBUS RTU, MODBUS TCP, OPC, SuiteLink (Wonderware).

5.4.7 Систему логического программирования контроллера промышленного комбинированного ГАММА-11, состоящую из:

- системы программирования КПК ГАММА-11 «Softlogic.P9-1»;
- программы для работы с алгоритмом КПК ГАММА-11 «Альбатрос Гамма.PRГ».

5.4.8 Прикладное программное обеспечение, реализующее алгоритмы работы КПК ГАММА-11 в соответствии с техническим заданием Заказчика. Разработана библиотека блоков, реализующих алгоритмы работы типового технологического оборудования (насосов перекачки, электродвигателей, некоторых типов технологических емкостей).

5.4.9 Подробная информация о назначении, функциях и характеристиках прикладного программного обеспечения АСУ ТП, разрабатываемого ЗАО «Альбатрос», представлена в электронной версии настоящего каталога, размещенной на прилагаемом к каталогу CD-диске.

6 Пуско-наладочные работы

В рамках разрабатываемых проектов компания осуществляет пуско-наладочные и шеф-монтажные работы следующего оборудования:

- полевого оборудования, включая датчики уровня, давления, температуры, исполнительные механизмы.
- щитового оборудования.
- сетевого и серверного оборудования.
- автоматизированных рабочих мест операторов.

7 Поставка типовых автоматизированных систем и комплексов управления

Компания предлагает типовые автоматизированные системы и комплексы управления:

- Системы измерительные ГАММА/М для объемного учета жидкостей на базе контроллера ГАММА-10М (глава VIII.1 настоящего каталога).
 - Системы измерительные Альбатрос ТанкСупервайзер[®] для учета массы светлых нефтепродуктов (глава VIII.2 настоящего каталога).
 - Система измерительная Альбатрос ТанкМенеджер[®] для учета массы и объема (глава VIII.3 настоящего каталога);
 - Автоматизированный комплекс контроля и управления насосными агрегатами (глава VIII.4 настоящего каталога).
 - Автономный комплекс управления трехфазным нефтегазосепаратором (глава VIII.5 настоящего каталога).
- Проектная привязка, а также корректировка предлагаемых решений выполняется на основании согласованного с Заказчиком технического задания, которое подготавливается на этапе обследования объекта и разработки технико-коммерческих предложений.

Х Кабель монтажный КМВЭВ-3

1 Назначение

1.1 По требованию Заказчика поставляется монтажный кабель, предназначенный для соединения датчиков и вторичных приборов.

1.2 Кабель монтажный парной скрутки с пластмассовой изоляцией с общим экраном и оболочкой (далее «кабель») предназначен для работы при рабочем напряжении до 100 В переменного тока, частоты до 10 кГц при температуре от минус 50 до +70 °С.

2 Технические характеристики

2.1 Марка кабеля

КМВЭВ-3 – четырехжильный монтажный кабель парной скрутки с поливинилхлоридной изоляцией, общим экраном из фольгированной пленки и наружной оболочкой из поливинилхлоридного пластиката.

2.2 Количество пар, число проводов в паре, номинальный диаметр жилы, диаметр по изоляции, максимальный наружный диаметр кабеля и расчетная масса приведены в таблице X.1.

Таблица X.1

| Марка кабеля | Количество пар/
число проводов в
паре/нормальный
диаметр жилы, мм | Диаметр по
изоляции, мм | Максимальный
наружный диаметр
кабеля, мм | Расчетная масса
кабеля, кг/км |
|--------------|--|----------------------------|--|----------------------------------|
| КМВЭВ-3 | 2x2x0,7 | 1,04+0,02 | 8,1 | 52,6 |

2.3 Конструктивные параметры

2.3.1 Токопроводящие жилы кабеля изготовлены из медной проволоки диаметром в соответствии с таблицей X.1 по ГОСТ 22483.

2.3.2 Поверх токопроводящих жил наложена изоляция из поливинилхлоридного пластиката белого, зеленого, желтого и красного цветов.

2.3.3 Изолированная жила красного цвета скручена с изолированной жилой белого цвета. Изолированная жила желтого цвета скручена с изолированной жилой зеленого цвета.

По согласованию с Заказчиком допускаются другие цвета и их сочетания в парах.

Шаг скрутки в паре не менее 40 мм.

2.3.4 На две отличающиеся по цвету пары изолированных жил наложен экран в виде продольно наложенной фольгированной пленки, обращенной алюминием внутрь кабеля, и дренажного проводника из медной луженой проволоки диаметром 0,3 мм.

2.3.5 Поверх экрана наложена оболочка из поливинилхлоридного пластиката.

2.4 Электрические параметры

2.4.1 Кабель выдерживает испытательное напряжение частотой 50 Гц в течение одной минуты:

- без внешних воздействующих факторов – 1000 В;
- после внешних воздействующих факторов – 500 В;
- на период эксплуатации и хранения – 500 В.

2.4.2 Электрическое сопротивление токопроводящих жил постоянному току, пересчитанное на 1 км длины и температуру +20 °С, соответствует при приемке и поставке ГОСТ 22483, на период эксплуатации и хранения – 120 % от назначенного по ГОСТ 22483.

2.4.3 Электрическое сопротивление изоляции, пересчитанное на 1 м длины, составляет не менее:

- в нормальных климатических условиях – 10³ МОм;
- при повышенной влажности воздуха 98 % и температуре +25 °С – 10² МОм;
- на период эксплуатации и хранения – 10 МОм.

2.5 Надежность

Средний срок службы кабеля не менее 12 лет.

3 Указания по эксплуатации

3.1 Кабель допускается перегибать не более 20 раз при нормальных климатических условиях на радиус, равный не менее пяти максимальным наружным диаметрам кабеля, указанным в таблице X.1.

3.2 Монтаж кабеля должен производиться при температуре не ниже минус 10 °С, при этом радиус изгиба должен быть не менее 10 максимальных наружных диаметров кабеля, указанных в таблице X.1.

Региональные представители, сервисные центры, дилеры и партнеры

Региональные представительства:

**Представительство ЗАО «Альбатрос»
в Республике Узбекистан**
100096, Республика Узбекистан, г. Ташкент,
ул. Мукимий, д. 190
Тел./факс: + (998 97) 156-88-06, 133-05-23
Глава Представительства: Хакимов Дж.
jawa@gs.uz

ЧУП «АЭС-комплект»
220012, Республика Беларусь, г. Минск,
ул. Сурганова, д. 28а, оф. 511
Тел./факс: + (375 17) 290-07-07, 290-00-00
info@aes.by
www.aes.by

Сервисные центры:

**ЗапСибнефтеавтоматика ТПУ,
Системный интегратор, ООО**
628486, Россия, ХМАО-Югра, г. Когалым,
ул. Центральная, д. 5
Тел./факс: (+ 7 34667) 6-01-23, 4-96-75, 6-02-00

Пермский центр по АСУ, ЗАО
614007, Россия, г. Пермь,
ул. Н. Островского, д. 65
Тел./факс: (+7 342) 216-80-86, 216-14-58
asodu@perm.raid.ru
www.asodu.ru

ОЙЛ-ТЕЛЕКОМ, ООО
426057, Россия, Удмуртская Республика,
г. Ижевск, ул. Свободы, д. 173
Тел./факс: (+7 3412) 48-35-16, 48-37-11
oiltelecom@udmurtneft.ru
www.oiltelecom.ru

Сургутпромавтоматика, ЗАО
628404, Россия, ХМАО-ЮГРА,
г. Сургут, ул. Губкина, д. 16/16
Тел./факс: (+ 7 3462) 45-68-00, 35-39-39
spaws@spaws.ru
www.spaws.ru

Дилеры и партнеры:

АТМ-Сервис, ЗАО; ТМ-Сервис, ЗАО
443013, Россия, г. Самара,
Московское шоссе, д. 4, стр. 9, оф. 501
Тел./факс: (+7 846) 279-45-70
mail@atm-servis.ru
www.atm-s.ru

ESN LTD (ИСН ЛТД), ТОО
050036, Республика Казахстан,
г. Алматы, мкр. Мамыр-4, д. 80
Тел./факс: (+7 727) 380-00-10, 380-00-12
esn@esn.kz
esn_ltd@mail.ru
www.esn.kz

Тянь-Шань Engineering, ТОО
050057, Республика Казахстан, г. Алматы,
ул. Тимирязева, д. 42, ВЦ «АТАКЕНТ», пав. 17
Тел./факс: (+7 727) 274-22-22, 274-64-69, 226-50-34
box@t-sh-e.com
www.t-sh-e.com

ИМС, Торговый дом ООО
117312, Россия, г. Москва, ул. Вавилова, д. 47а
Тел./факс: (+ 7 495) 775-77-25, 221-10-50, 221-10-51
www.imsholding.ru

Корпорация Уралтехнострой, ООО
450065, Россия, Республика Башкортостан,
г. Уфа, ул. Свободы, д. 61
Тел./факс: (+7 347) 279-20-61, 279-20-63, 263-02-59
info@uralts.ru
www.uralts.ru

РН-Автоматика, ООО
628309, Россия, ХМАО-ЮГРА,
г. Нефтеюганск, ул. Строителей, стр. 10
Тел./факс: (+ 7 3463) 32-07-10, 32-07-11
office@rn-a.ru
www.rn-a.ru

СИСТЕМНЫЙ ИНТЕГРАТОР, ООО
450001, Россия, Республика Башкортостан,
г. Уфа, ул. Пархоменко, д. 153
Тел./факс: (+7 347) 224-70-00
mail@syst-int.com
www.syst-int.com

РН-Информ, ООО
628309, Россия, ХМАО-Югра,
г. Нефтеюганск, Промышленная зона Пионерная,
ул. Нефтяников, стр. 5
Тел./факс: (+ 7 3463) 31-31-21, 31-31-22, 31-31-31
office@rn-i.ru

Нефтяные технологии, ООО
423815, Россия, Республика Татарстан,
г. Набережные Челны, а/я 41
Тел./факс: (+ 7 8552) 44-55-59, 44-85-27
oiltexno@mail.ru
www.oiltexno.ru

Эверест, ЗАО
443029, Россия, г. Самара,
Промышленный район, ул. Просека 6,
д. 163, нежилое помещение №8
Тел./факс: (+7 846) 240-13-64, 262-14-56
kip@everest63.ru

НТК МодульНефтеГазКомплект, ЗАО

450097, Россия, Республика Башкортостан,
г. Уфа, ул. Заводская, д. 15/1
Тел./факс: (+7 347) 253-09-53, 241-68-92
office@ufa.mngk.ru
www.mngk.ru

Экситон-Автоматика, НПФ ООО

450005, Россия, Республика Башкортостан,
г. Уфа, а/я 61
Тел./факс: (+7 347) 226-96-36, 226-96-37, 226-96-39
ea@eksiton.ru
www.eksiton.ru