

## II.5 Уровнемеры автономные многофункциональные ДУУ4МА (измеряемые параметры – уровень, уровень раздела сред, температура, давление; определение объема, плотности, массы)



### 1 Назначение



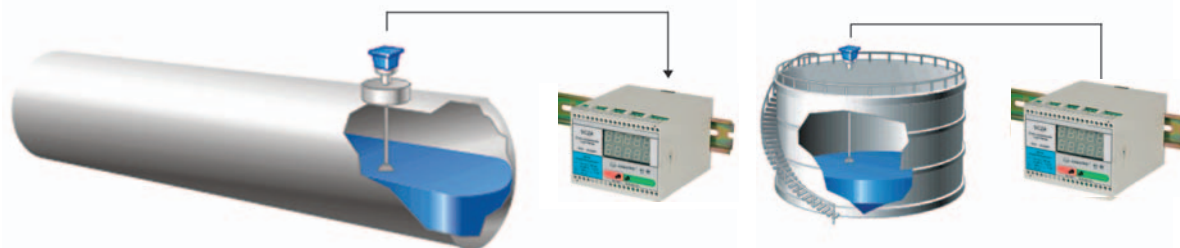
Уровнемеры поплавковые ДУУ4МА (далее «уровнемеры»), в зависимости от комплектации (см. п. 3 настоящего раздела), предназначены для измерения уровня различных жидкостей, уровней раздела сред многофазных жидкостей (нефть – эмульсия – подтоварная вода и т.п.), температуры и давления, а также для вычисления 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 многопоплавковых 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 величине которых содержится информация о значениях измеренных параметров;
- управление внешними устройствами посредством двухизолированных 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, 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 51330.11-99 (МЭК 60079-12-78) 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.

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

Уровнемеры, в состав которых входит датчик ДУУ2М, с номерами разработок с буквой «А» разрешается подключать только к вторичным приборам, имеющими вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», уровень взрывозащиты «Особовзрывобезопасный» 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.

Уровнемеры, в состав которых входят датчики ДУУ6, ДУУ6-1, устанавливаются 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.

Уровнемеры, в состав которых входят датчики ДУУ6, ДУУ6-1, 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 в комплекте с блоком, имеющим вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», уровень взрывозащиты «Особовзрывобезопасный» для взрывоопасных смесей и паров с воздухом категории IIB и параметры искробезопасных выходов  $U_o \leq 14,3 \text{ В}$ ;  $I_o \leq 80 \text{ мА}$ ;  $L_o \leq 22 \text{ мГн}$ ;  $C_o \leq 1,8 \text{ мкФ}$ .

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», уровень взрывозащиты «Особовзрывобезопасный» для категории взрывоопасных смесей IIB по ГОСТ Р 51330.11, маркировку взрывозащиты «[Exia]IIB» по ГОСТ Р 51330.0, параметры искробезопасных выходов  $U_o \leq 14,3 \text{ В}$ ,  $I_o \leq 80 \text{ мА}$  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, 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 <sup>3</sup>	от 650 до 850 кг/м <sup>3</sup>	-
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 50 до +75 °С*	от минус 45 до +75 °С	от минус 40 до +45 °С
Пределы измерения 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	8 лет		8 лет
Масса (не более)	13,5 кг	7,6 кг	0,45 кг
Габаритные размеры (не превышают)	256x180x(202+L <sub>чэ</sub> ** мм (с защитной крышкой) 253x162x(140+L <sub>чэ</sub> ** мм (без защитной крышки)	215x145x(121+L <sub>чэ</sub> ** мм	100x75x112 мм

\* Другие температурные диапазоны по специальному заказу

\*\* «L<sub>чэ</sub>» – длина чувствительного элемента

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, где  $H_{\text{погр}}$  – глубина погружения поплавка, 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 Абсолютная основная погрешность измерения уровня датчиком ДУУ2М не более  $\pm 1$  мм,  $\pm 2$  мм,  $\pm 3$  мм для датчика с поплавком типа I и тип I («Карусельный»), в зависимости от исполнения датчика, и не более  $\pm 5$  мм для датчика с поплавками типов II, III, IV, V.

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.9 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  $\pm 4$  мм на  $10^\circ\text{C}$ , а с поплавками типа III или V при измерении уровня раздела нефтепродуктов и подтоварной воды –  $\pm 15$  мм на  $10^\circ\text{C}$ .

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  $10^\circ\text{C}$  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 Пределы допускаемой приведенной основной 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  $\pm 1$  мм,  $\pm 5$  мм.

4.6.3 Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений уровня в рабочем диапазоне температур равны  $\pm 2$  мм на  $10^\circ\text{C}$ .

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  $\pm 20$  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 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 ~1500 В, 50 Гц (эффективное значение);

между выходными цепями и цепями питания – напряжение ~500 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 объекте

6.1.1 Установка датчика на резервуаре осуществляется сверху на имеющемся или специально образованном посадочном месте. 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.

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

6.1.3 Тип присоединения – на специальную втулку или на стандартный фланец.

6.1.4 Датчик устанавливается на втулку, входящую в комплект поставки (см. п. 8 настоящего раздела).

6.1.5 Датчик устанавливается на стандартный фланец, для чего используется специальный комплект для установки. Комплект поставляется по отдельному заказу. Описание комплекта размещено на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.

### 6.2 Установка блока БСД4

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

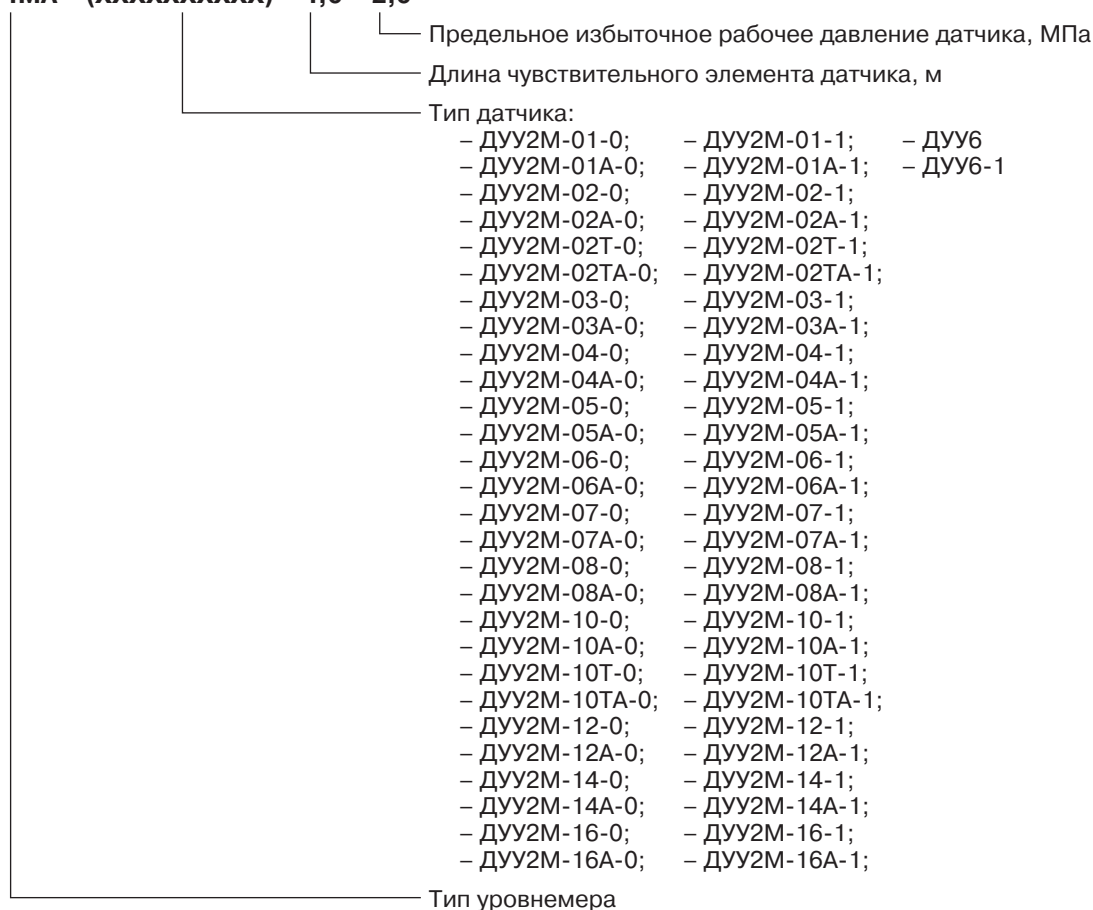
6.2.2 В месте установки блока необходимо наличие внешнего источника питания  $+24\text{ В} \pm 10\%$ .

6.2.3 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 – (XXXXXXXXXX) – 4,0 – 2,0**



Образец бланка-заказа прибора в электронном виде – на прилагаемом к каталогу CD-диске.

## 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 УНКР.711100.001	– 1 шт.;
– номерное сигнальное устройство – наклейка «СК 2 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	– 1 шт.;
– блок сопряжения с датчиком 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 ХХ Э (где «ХХ» – номер текущей версии программы)	– 1 шт.

### Примечание

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.

## 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 порядку 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 в электронном виде размещены на прилагаемом к настоящему каталогу CD-диске.

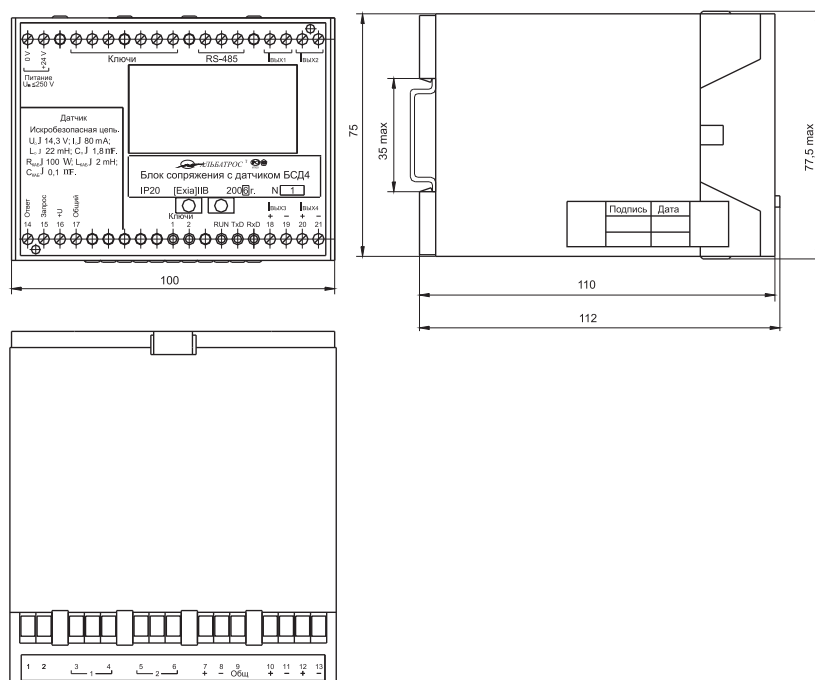


Рисунок II.5.1 – Габаритные размеры блока БСД4