

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 10 » ноября 2025 г. № 2425

Регистрационный № 90312-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры многоканальные ДУУ10

Назначение средства измерений

Уровнемеры многоканальные ДУУ10 (далее – уровнемеры) предназначены для измерений уровня жидкости, в том числе сжиженных газов, уровня раздела жидкостей, избыточного давления в резервуарах, работающих под избыточным давлением.

Описание средства измерений

Принцип действия уровнемеров при измерении уровня основан 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 по чувствительному элементу (далее – ЧЭ), в проволоке под действием магнитострикционного эффекта возникает импульс продольной деформации, который распространяется по проволоке и фиксируется пьезоэлементом, закрепленным на ней. Так же возникает импульс упругой деформации, отраженный от нижнего конца ЧЭ уровнемера и принимаемый пьезоэлементом. Уровнемеры измеряют время, прошедшее с момента формирования импульса тока до момента приема импульсов упругой деформации, принятых и преобразованных пьезоэлементом. Это позволяет вычислить расстояние до местоположения поплавка, определяемого положением уровня жидкости.

Принцип действия уровнемеров при измерении избыточного давления основан на воздействии давления измеряемой среды на измерительную мембрану ячейки измерения давления, расположенной на нижнем конце ЧЭ, при прогибе которой возникает электрический сигнал пропорциональный приложенному давлению.

Уровнемеры в зависимости от варианта исполнения состоят из первичного(ых) прибора(ов) и вторичного прибора (далее – ВП) (кроме уровнемера исполнения 0).

Первичный прибор (далее – ПП) состоит из корпуса с индикацией/без индикации, жесткого или гибкого ЧЭ, и поплавков в количестве от одного до трех и, соответственно, может измерять до трех уровней/уровней раздела жидкостей.

В качестве ВП используются блоки сопряжения с датчиком БСД5А (далее – БСД5А), БСД5Н (далее – БСД5Н) или контроллер А17 (далее – А17). ВП содержит устройства связи с ПП, приёма, преобразования, передачи и индикации измерительной информации. ВП обеспечивают передачу результатов измерений на внешние устройства посредством токовых и цифровых сигналов.

В зависимости от состава уровнемеры выпускаются в исполнениях, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Исполнения уровнемеров

Исполнение	ВП	Количество ПП	Интерфейсы ПП
0	–	1	протокол HART, протокол Modbus RTU (RS485), протокол АО «Альбатрос»
1	БСД5А	1	протокол АО «Альбатрос»
2	БСД5Н	от 1 до 4	протокол HART
3	A17	до 6 до 24	протокол АО «Альбатрос» протокол HART

Уровнемеры могут включать в свой состав измерительные каналы (далее – ИК) уровня жидкости, уровня раздела жидкостей, ИК избыточного давления, ИК преобразования значения уровня в выходной токовый сигнал.

Конструкция уровнемеров и условия их эксплуатации не предусматривают нанесение знака поверки непосредственно на уровнемеры.



Рисунок 1 – Общий вид ПП



Рисунок 2 – Общий вид ВП

Заводской номер ПП в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на корпус ПП методом лазерной гравировки. Заводской номер ВП в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на маркировочную табличку ВП типографским способом.

Заводской номер уровнемеров исполнения 1, 2 и 3 соответствует заводскому номеру ВП (заводские номера ПП, входящих в состав уровнемера, при этом указываются в паспорте уровнемера). Заводской номер уровнемера исполнения 0 соответствует заводскому номеру ПП.



Рисунок 3 – Маркировка

Структура условного обозначения ПП:

ДУУ10	- В	- С	- Д	- Е	- F	- G	- H	- I	- J	- K	- L	- M	- N
							H – количество кабельных вводов; I – наличие защитной крышки; J – предельное рабочее давление контролируемой среды, МПа; K – присоединение к процессу; L – дополнения; M – тип кабельного ввода; N – наличие обогрева корпуса и вид взрывозащиты.						
Наличие индикации и протокол:													
00 – без индикации с протоколом HART; 01 – без индикации с протоколом АО «Альбатрос»; 02 – без индикации, интерфейс RS-485 в формате протокола Modbus RTU; 10 – с индикацией и протоколом HART; 11 – с индикацией и протоколом АО «Альбатрос»; 12 – с индикацией, интерфейс RS-485 в формате протокола Modbus RTU.													
База измерений: 0 – крыша; 1 – дно.													
Диапазон изменения температуры контролируемой среды, °С: 0 – нормальный; 1 – расширенный.													
Длина ЧЭ уровнемера, м.													
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ИК уровня (уровня раздела жидкостей): 0 – см. таблицу 3; 1 – см. таблицу 3.													
Номер разработки: 02 – жесткий ЧЭ, измерение уровня; 04 – жесткий ЧЭ, измерение уровня и уровня раздела жидкостей; 06 – жесткий ЧЭ, измерение уровня и давления; 08 – жесткий ЧЭ, измерение уровня, уровня раздела жидкостей и давления; 10 – гибкий ЧЭ, измерение уровня; 12 – гибкий ЧЭ, измерение уровня и уровня раздела жидкостей; 14 – гибкий ЧЭ, измерение уровня и двух уровней раздела жидкостей.													

Расшифровка значений полей «H», «I», «J», «K», «L», «M», «N» условного обозначения ПП уровнемеров приведена в руководстве по эксплуатации.

ПП пломбируются предприятием-изготовителем с помощью проволоки и свинцовой пломбы, БСД5А и БСД5Н – бумажной пломбой по ГОСТ 18677–73, А17 – этикетками контроля

вскрытия, выполненными в виде самоклеящихся пломб на пленочной подложке с нанесенными на них торговым знаком предприятия-изготовителя.

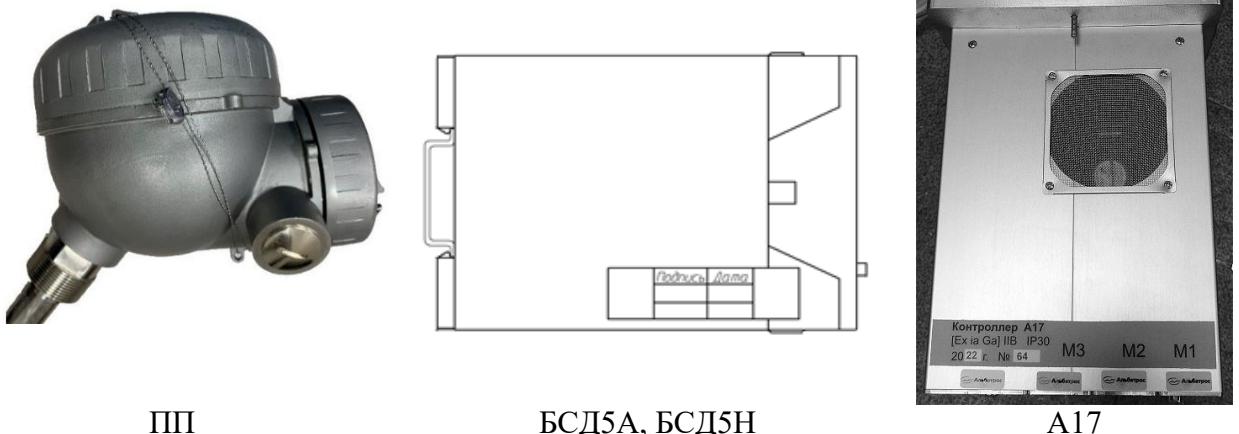


Рисунок 4 – Места пломбировки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) является встроенным. ПО предназначено для обработки измерительной информации, отображения результатов измерений на индикаторе уровнемера, формирования параметров выходных сигналов, проведения диагностики, передачи данных на верхний уровень.

Идентификационные данные ПО выводятся на индикаторы уровнемера, а также доступны для чтения с персональных компьютеров верхнего уровня. Для защиты от несанкционированного доступа к ПО доступ к настройкам уровнемера ограничен паролями и пломбами. Метрологические характеристики уровнемеров нормированы с учетом влияния ПО.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
Идентификационное наименование ПО	–	–	–	–
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Y.XXX*	1.XX*		
Цифровой идентификатор ПО	F8FC092F	B135	27D1	
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5	MD5	MD5	
Исполнение уровнемера	0	1, 2	3	

* «Y» в зависимости от протокола интерфейса принимает значения: 1 – протокол HART; 2 – протокол АО «Альбатрос»; 3 – протокол Modbus. «X» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 0 до 9.

Метрологические и технические характеристики средства измерений

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений ИК уровня жидкости (уровня раздела жидкостей), мм	от 0 до 20000 ¹⁾ -Нвн _у ²⁾
Диапазон измерений ИК избыточного давления, МПа (бар)	от 0 до 2 (от 0 до 20) ¹⁾
Диапазоны ИК преобразования значения уровня в выходной токовый сигнал (для уровнемеров исполнений 1, 2, 3), мА	от 4 до 20; от 0 до 20; от 0 до 5
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ИК уровня (уровня раздела жидкостей) в зависимости от поля «С» структуры условного обозначения уровнемеров, мм: а) для значения 0 б) для значения 1	$\pm 3,0; \pm 4,0^1)$ $\pm 1,0 (\pm 3,0^3)$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений уровня жидкости (уровня раздела жидкостей), вызванной изменением температуры жидкости от температуры $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ на каждый $1 ^\circ\text{C}$, мм	$\pm 0,02 \cdot L_{\text{чэ}}$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений ИК избыточного давления, %	$\pm 1,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК преобразования значения уровня в выходной токовый сигнал (для уровнемеров исполнений 1, 2, 3), мкА	± 15

¹⁾ Фактические значения указываются в паспорте.

²⁾ Верхний неизмеряемый уровень, мм, составляет, не более:

- $100 + H_p - H_{\text{погр}}$ для ПП ДУУ10-02, ДУУ10-04, ДУУ10-06, ДУУ10-08, где величина $(H_p - H_{\text{погр}})$ не менее 200 мм;

- $150 + H_p - H_{\text{погр}}$ для ПП ДУУ10-10, ДУУ10-12, ДУУ10-14, где величина $(H_p - H_{\text{погр}})$ не менее 150 мм;

Зона неизмеряемых уровней между двумя поплавками в многопоплавковых датчиках должна быть не более 300 мм.

³⁾ При поверке на месте эксплуатации.

Примечание:

Приняты следующие обозначения: Нвн_у – верхний неизмеряемый уровень, мм; $^\circ\text{C}$; L_{чэ} – длина чувствительного элемента ПП, м; H_p – высота поплавка, мм; H_{погр} - глубина погружения поплавка, мм.

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания ВП ¹⁾ , В:	
- напряжение постоянного тока для БСД4, БСД5А	от 21,6 до 26,4
- напряжение переменного тока частотой 50±1 Гц для А17	от 180 до 265
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более:	
- ПП	167×170× (162+L _{чэ})
- БСД5А, БСД5Н	100×77,5×113
- А17	185×237×206
Масса, кг, не более:	
- ПП	18,3
- БСД5А, БСД5Н	0,45
- А17	3,9
Условия эксплуатации:	
а) температура окружающей среды для ПП, °C:	
- с индикацией и без обогрева корпуса	от -40 до 75
- с индикацией и с обогревом корпуса	от -55 до 75
- без индикации и без обогрева корпуса	от -45 до 75
- без индикации и с обогревом корпуса	от -55 до 75
б) температура окружающей среды для БСД5А, БСД5Н, °C	от -40 до +45
в) температура окружающей среды для А17, °C	от +5 до +45
г) относительная влажность, %:	
- первичные преобразователи, не более	98
- БСД5А, БСД5Н	от 10 до 98
- А17, не более	80
д) атмосферное давление, кПа	от 84,4 до 106,7
Избыточное давление измеряемой среды ²⁾ , МПа, не более	2 ³⁾
Маркировка взрывозащиты:	
- БСД5А, БСД5Н, А17	[Ex ia Ga] II В
- ПП с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» согласно ГОСТ IEC 60079-1–2011	1Ex db II В T5...T4 Gb X
- ПП с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» согласно ГОСТ 31610.0–2019	0Ex ia II В T6 Ga X и Ex ia III В T80 °C Da, 0Ex ia II В T4 Ga X и Ex ia III В T120 °C Da, 0Ex ia II В T5 Ga X и Ex ia III В T95 °C Da
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой (код IP):	
- ПП	IP68
- ВП уровнемеров исполнений 1 и 2	IP20
- ВП уровнемеров исполнения 3	IP30
¹⁾ Питание ПП осуществляется от ВП (уровнемеры исполнений 1,2,3) или от источника питания в соответствии с эксплуатационными документами (уровнемеры исполнения 0).	
²⁾ Тип измеряемой среды уровнемеров указывается в паспорте.	
³⁾ Фактическое значение указывается в паспорте.	
Примечание:	
Принято следующее обозначение: L _{чэ} – длина чувствительного элемента ПП, мм.	

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет	14
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	100000

Знак утверждения типа

наносится на корпус первичного(ых) прибора(ов) методом лазерной гравировки, на лицевую панель ВП, на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Уровнемер многоканальный	ДУУ10	1
ПП	–	от 1 до 24*
ВП	БСД5А, БСД5Н или А17	1**
Руководство по эксплуатации	УНКР.407631.012 РЭ	1
Паспорт уровнемера многоканального ДУУ10	УНКР.407631.012 ПС	1
Паспорт ПП	УНКР.407631.005 ПС	от 1 до 24*

* В соответствии с заказом.
** Для уровнемеров исполнения 0 ВП отсутствует.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Общее устройство и принцип работы уровнемеров» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 года № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»

Приказ Росстандарта от 20.10.2022 года № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»

Приказ Росстандарта от 01.10.2018 года № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемой для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»

ТУ 26.51.52-006-29421521-2022 «Уровнемеры многоканальные ДУУ10. Технические условия»

Правообладатель

Акционерное общество «Альбатрос»

(АО «Альбатрос»)

ИНН 7713003423

Юридический адрес: 127254, г. Москва, Огородный проезд, д. 5, стр. 3, этаж 2, офис 12

Телефон (факс): +7 (499) 682-99-91, +7 (495) 921-41-73

Web-сайт: www.albatros.ru

E-mail: market@albatros.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Альбатрос»
(АО «Альбатрос»)
ИНН 7713003423

Юридический адрес: 127254, г. Москва, Огородный проезд, д. 5, стр. 3, этаж 2, офис 12
Адрес места осуществления деятельности: 127254, г. Москва, Огородный проезд, д. 5,
стр. 3

Телефон (факс): +7 (499) 682-99-91, +7 (495) 921-41-73
Web-сайт: www.albatros.ru
E-mail: market@albatros.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Юридический адрес: 119415, г. Москва, проспект Вернадского, дом 41, строение 1, этаж 4, помещение I, комната 28

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская область, Чеховский район, г. Чехов, Симферопольское шоссе, 2

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц RA.RU.312126

В части вносимых изменений

Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии - филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
(ВНИИР - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес места осуществления деятельности: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7 «а»

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, 19

Телефон/ факс: +7 (843) 272-70-62/(843) 272-00-32

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310592