

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Уровнемеры байпасные поплавковые BNA

#### Назначение средства измерений

Уровнемеры байпасные поплавковые BNA (далее – уровнемеры) предназначены для измерений уровня различных жидкостей и сжиженных газов.

#### Описание средства измерений

Работа уровнемеров основана на принципе измерений уровня жидких сред в резервуарах или технологических аппаратах с помощью поплавка со встроенным магнитом, который перемещается по направляющей трубке соответственно изменению уровня жидких сред.

Уровнемер состоит из байпасной камеры BZG, устанавливаемой сбоку на резервуаре в виде сообщающегося сосуда и присоединяемой как минимум двумя технологическими соединениями (фланцевыми, резьбовыми или сварными), поплавка BFT и индикатора уровня BMD. Поплавок BFT с встроенным магнитом, помещенный в байпасную камеру BZG, перемещается в ней с изменением уровня жидкости в резервуаре. Магнитное поле поплавка бесконтактно, через стенку байпасной камеры, воздействует на элементы индикатора уровня BMD, смонтированного снаружи байпасной камеры, поворачивая их на 180°. Элементами индикатора являются либо двухцветные пластмассовые ролики с вложенными стержневыми магнитами, либо стальные пластины. Элементы индикатора имеют ширину 10 мм и расположены рядом друг с другом с небольшим зазором. Если уровень повышается, цвет элементов меняется с белого на красный, если понижается – с красного на белый. По отдельному запросу доступны другие комбинации цветов.

Уровнемеры выпускаются в следующих исполнениях:

- BNA-S – стандартное исполнение;
- BNA-SD (DUPlus) – стандартное исполнение с двумя байпасными камерами;
- BNA-C – компактное исполнение;
- BNA-H – исполнение для высокого давления;
- BNA-HD (DUPlus) - исполнение с двумя байпасными камерами для высокого давления
- BNA-P – исполнение с пластиковым корпусом;
- BNA-L (KOPlus) – исполнение для сжиженного газа;
- BNA-X – специальное исполнение (корпус из специальных сталей и сплавов: титан 3.7035/сплав Хастеллой С276/сталь 6Mo 1.4547 и другие);
- BNA-J – исполнение с обогревающей рубашкой.

Уровнемеры комплектуются герконовым датчиком уровня BLR или магнитострикционным датчиком уровня BLM, которые монтируются снаружи на байпасной камере BZG.

Исполнения BNA-SD (DUPlus), BNA-HD (DUPlus) имеют две байпасные камеры. В этом случае байпасные камеры комплектуются датчиками разного типа. Первая байпасная камера комплектуется магнитострикционным BLM или герконовым датчиком BLR, а вторая байпасная камера – уровнемеры микроволновые KSR-GT611, KSR-GT622, KSR-GT655, KSR-GT666, KSR677 (номер в ФИФОЕИ №35552-07).

Магнитное поле поплавка воздействует на чувствительный элемент датчика (герконовая цепь у датчика BLR или провод из магнитострикционного материала у датчика BLM). В случае применения контактного микроволнового датчика KSR-GT611, KSR-GT622, KSR-GT655, KSR-GT666, KSR677 используется принцип измерений, основанный на определении времени прохождения микроволнового импульса вдоль чувствительного элемента (зонда), имеющего стержневое, тросовое или коаксиальное исполнение, до поверхности рабочей среды и обратно.

Воздействия на чувствительные элементы преобразуются встроенным в клеммную коробку датчика вторичным преобразователем в выходной сигнал. В зависимости от вида вторичного преобразователя возможны различные выходные сигналы: унифицированный выходной аналоговый сигнал постоянного тока 4 – 20 мА или цифровой сигнал для передачи по протоколам HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus. При наличии у датчика цифрового дисплея значение уровня отображается также на нем.

В целях контроля за уровнем (контроль переполнения, сигнализация и т.д.) уровнемер может дополнительно комплектоваться герконовым переключателем ВГУ. Переключатель монтируется на определенной высоте на байпасной камере ВЗГ при помощи хомута или на индикатор ВМД при помощи специальных крепежей. Когда поплавок в байпасной камере достигает уровня, отмеченного на корпусе переключателя, магнитное поле поплавка вызывает срабатывание переключателя.



Рисунок 1 – Общий вид уровнемеров модели BNA (исполнение с герконовым датчиком и двумя магнитными переключателями; стальной корпус)



Рисунок 2 – Общий вид уровнемеров модели BNA (исполнение с герконовым датчиком; пластиковый корпус)



Рисунок 3 – Общий вид уровнемеров моделей BNA-SD (DUPlus), BNA-HD (DUPlus) (исполнение с магнитострикционным датчиком на первой байпасной камере и контактным микроволновым датчиком на второй байпасной камере)

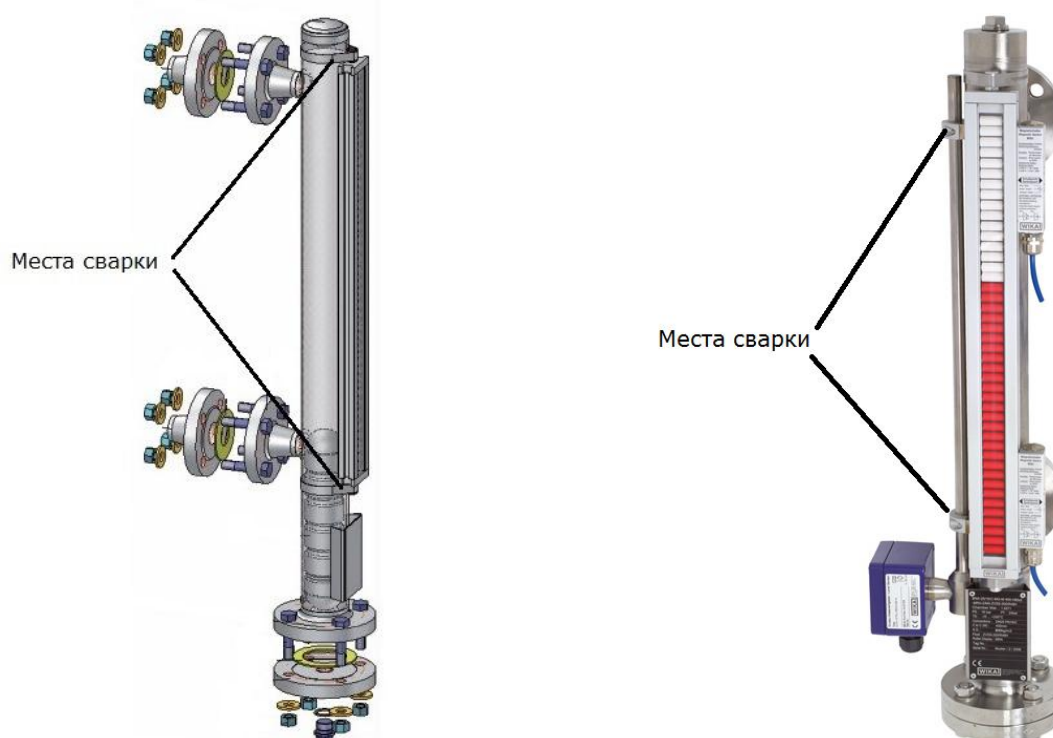


Рисунок 4 – Места приварки корпуса датчика к корпусу уровнемера BNA

Корпуса уровнемеров могут иметь приспособления для пломбирования путем продевания пломбировочной проволоки через специальное ушко, расположенное на нижнем фланце и навешивания свинцовой или пластиковой пломбы (Рисунок 5).

Пломбирование корпуса датчиков может осуществляться нанесением на боковую поверхность корпуса датчика пломбы поверителя (в виде наклейки), которая разрушается при попытке удалить ее или вскрыть корпус (Рисунки 6 и 7).



Рисунок 5 – Варианты пломбирования корпуса уровнемера BNA пломбой поверителя



Рисунок 6 – Место нанесения на корпуса датчиков BLM пломбы поверителя



Рисунок 7 – Место нанесения на корпуса датчиков BLM пломбы поверителя

### Программное обеспечение

Программное обеспечение состоит из ПО, встроенного в электронный преобразователь, и внешнего ПО для ПЭВМ.

Функции внутреннего ПО:

- вычисление уровня измеряемой среды;
- отображение измеренных значений на дисплее (при наличии);
- формирование выходного сигнала;
- связь с уровнемером по протоколам HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus (в зависимости от исполнения);
- сервисные настройки.

Функции внешнего ПО:

- настройка уровнемера, выполнение сервисных функций;
- отображение текущего состояния, параметров настройки;
- отображение измеренных значений.

Таблица 1 - Идентификационные данные внутреннего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение в зависимости от исполнения вторичного преобразователя, входящего в состав уровнемера					
	FW_TLH	FW_TLEH	FW_BLM	FW_T32	FW_T53	FW_T15
Идентификационное наименование ПО	FW_TLH	FW_TLEH	FW_BLM	FW_T32	FW_T53	FW_T15
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.0	не ниже 4.0	не ниже 8.23.03	не ниже 2.2.3	не ниже V2.03	не ниже V1.0.1
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-	-	-	-

Таблица 2 - Идентификационные данные внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение в зависимости от исполнения вторичного преобразователя, входящего в состав уровнемера						
	РАСТware 4.1 SP2	WIKAT32	DTM T32.10 /11/30 HART	DTM HART	DTM PROFIBUS PA	WIKAsoft-ТТ	WIKAsoft-ТТ Drop-In Version
Идентификационное наименование ПО	не ниже 4.1	не ниже V1.51	не ниже V1.0.2	не ниже V 2.0.0.175	не ниже V1.11.1001	не ниже V1.6.0.123	не ниже V1.6.0.123
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.1	не ниже V1.51	не ниже V1.0.2	не ниже V 2.0.0.175	не ниже V1.11.1001	не ниже V1.6.0.123	не ниже V1.6.0.123
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-	-	-	-	-

Уровень защиты программного обеспечения уровнемеров от непреднамеренных и преднамеренных изменений «средний» по Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение
Диапазоны измерений уровня (в зависимости от конструктивного исполнения), мм	от 0 до 6000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня (в зависимости от применяемого датчика), мм исполнения BNA-S, BNA-C, BNA-H, BNA-X, BNA-P, BNA-J, BNA-L (KOPlus), BNA-SD (DUPlus), BNA-HD (DUPlus) (магнитострикционный BLM)	±3
исполнения BNA-S, BNA-C, BNA-H, BNA-X, BNA-P, BNA-J, BNA-L (KOPlus), BNA-SD (DUPlus), BNA-HD (DUPlus) (герконовый BLR (в зависимости от расстояния между герконами)) <sup>1)</sup>	±5; ±10; ±15; ±18; ±20
исполнения BNA-SD (DUPlus), BNA-HD (DUPlus) (микроволновой контактный)	±3

Примечания:

1) Значения указаны в паспорте на уровнемеры.

Таблица 4 - Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Диапазон рабочих температур рабочей среды, °С	от -196 до +450
Диапазон температур окружающего воздуха (в зависимости от исполнения), °С	
Все исполнения с датчиком BLR	
- без дисплея	от -60 до +85
- с дисплеем	от -20 до +70

Наименование параметра	Значение
Все исполнения с датчиком BLM - без дисплея - с дисплеем Исполнения BNA-SD (DUPlus), BNA-HD (DUPlus) с датчиками BLM или BLR (на первой байпасной камере) и датчиком KSR-GT611, KSR-GT622, KSR-GT655, KSR-GT666, KSR677 (на второй байпасной камере) - без дисплея - с дисплеем	от -50 до +85 от -20 до +70  от -40 до +80 от -20 до +70
Условия хранения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %, не более	от -50 до +50 80
Диапазон плотности рабочей среды $\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	от 340 до 2000
Максимальное рабочее давление рабочей среды, МПа	40
Напряжение питания (в зависимости от исполнения), В - постоянного тока - переменного тока	10-30 / 14-36 187-242
Выходные сигналы (в зависимости от исполнения от исполнения вторичного преобразователя)	Трехпроводный потенциометр; от 4 до 20 мА; HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus
Степень пылевлагозащитности (в зависимости от исполнения)	IP65, IP66, IP67, IP68
Габаритные размеры (высота x ширина x толщина), мм, не более - высота - ширина - толщина	7000 350 300
Масса (в зависимости от конструктивного исполнения), кг	от 15 до 200
Срок службы, лет, не менее	24
Наработка на отказ, ч, не менее	100000
Маркировка взрывозащиты <sup>1)</sup>	II Ga с T1...T6 X; II Ga/Gb с T1...T6 X; II Gb с ИС T1...T6 X; II Gb с ИВ T1...T6 X; 1Ex ia ИС «T4...T6» Gb X; 1Ex ib ИС «T4...T6» Gb X; 1Ex d ИС T6 Gb X; 1Ex ib ИС «T2...T6» Gb X; 1Ex ia ИС «T3...T6» Gb X; 1Ex d ИВ «T3...T6» Gb X; 0Ex ia ИС «T6...T3» Ga X; 1Ex d ИС «T6...T3» Gb X; 0Ex ia ИС «T6...T4» Ga X; 0Ex ia ИС T1...T6 Ga X; Ga/Gb Ex ia ИС T1...T6 X; 1Ex ia ИС T1...T6 Gb X;

Наименование параметра	Значение
Маркировка взрывозащиты <sup>1)</sup>	Ga/Gb Ex ia/d IIC T1...T6 X; 1Ex d ia IIC T1...T6 Gb X; Ga/Gb Ex d IIC T1...T6 X; 1Ex d IIC T1...T6 Gb X; Ga/Gb Ex IIC T1...T6 X; 1Ex d IIC T1...T6 Gb; 0Ex ia IIC T4/T5/T6; 1Ex ib IIC T4/T5/T6; 2Ex ic IIC T4/T5/T6; Ex nA II T4/T5/T6; Ex nA [nL] IIC T4...T6; Ex nL IIC T4...T6; 2Ex ic IIC T4...T6; 0Ex ia IIC T4...T6; 1Ex ib [ia] IIC T4...T6
Маркировка защиты от воспламенения горючей пыли <sup>1)</sup>	Ex ib IIIС T80°C Db X; Ex tb IIIС T80°C Db X; Ex ia IIIС T80°C Db X; Ex ia IIIС T80°C...T130 °С DbX; Ex tb IIIС T80°C...T130 °С DbX; Ex ta IIIС T1...T6 Da IP6X; Ex tb IIIС T1...T6 Db IP6X; Ex ta IIIС T75 <sup>0</sup> С Da IP 66; Ex tb IIIС T75 <sup>0</sup> С Da IP 6X; Ex ta IIIС T75 <sup>0</sup> С Da IP 6X; Ex tb IIIС T75 <sup>0</sup> С Db IP6X; DIP A20 T <sub>A</sub> 135 <sup>0</sup> С; DIP A21 T <sub>A</sub> 135 <sup>0</sup> С; DIP A20 T <sub>A</sub> 120 <sup>0</sup> С; DIP A21 T <sub>A</sub> 120 <sup>0</sup> С; DIP A22 T <sub>A</sub> T4...T6; DIP A20 T <sub>A</sub> T4...T6.

Примечания:

1) По дополнительному запросу, в зависимости от исполнения.

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта.  
На корпус уровнемеров знак наносится методом печати или наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Кол-во	Примечание
Уровнемеры байпасные поплавковые BNA	1 шт.	
Руководство по эксплуатации	1 экз.	
Методика поверки	1 экз.	
Паспорт	1 экз.	

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 208-023-2017 «ГСИ. Уровнемеры байпасные поплавковые ВНА. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 24 марта 2017 г.

Основные средства поверки:

- рулетка измерительная 2-го класса точности по ГОСТ 7502-98 (для уровнемеров погрешностью измерений  $\pm 2$  мм рулетка должна быть компарированной и на метровых отметках иметь погрешность не более  $\pm 0,5$  мм);

- калибратор токовой петли FLUKE 705 (рег.№ 29194-05). Диапазон (0-24 мА), Допускаемая абсолютная погрешность  $\pm(0,0002 \cdot I + 2 \text{ е.м.р.})$ );

- дальномер Leica DISTO X310 (рег.№ 50417-12). Допускаемая среднеквадратическая погрешность измерений до 10 м  $\pm 1$  мм, где L – расстояние, м.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в паспорт и (или) на свидетельство о поверке.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к уровнемерам байпасным поплавковым модели ВНА**

ГОСТ 8.477-82 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений уровня жидкости

ТУ 4214-005-45154700-2016 Уровнемеры байпасные поплавковые ВНА

### **Изготовитель**

Акционерное общество «ВИКА МЕРА» (АО «ВИКА МЕРА»)

ИНН 7729346754

Адрес: 127015, г. Москва, ул. Вятская, дом 27, строение 17

Тел./факс: +7(495) 648-01-80, +7(495) 648-01-82

E-mail: [info@wika.ru](mailto:info@wika.ru)

Web-сайт: [www.wika.ru](http://www.wika.ru)

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.