



## ПАСПОРТ И РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

АПНД.494531.100-100 ПС

### Указатель уровня жидкости «Водомер-С»

ILL-BP-A10-G□□□□-BRG1/2

Партия No. \_\_\_\_\_ в количестве: \_\_\_\_\_ шт.

Настоящий паспорт и руководство по эксплуатации служат для ознакомления персонала с техническими данными, конструкцией, особенностями монтажа, эксплуатации и ремонта указателя уровня жидкости модельной серии «Резерв-С» ILL-BP-A11 (далее – указатель уровня, изделие), изготовленного в соответствии с АПНД.494531.100 ТУ.

**ВАЖНО!** Пожалуйста, внимательно ознакомьтесь с информацией, изложенной в настоящем техническом документе, перед использованием изделия или при манипуляциях с ним, чтобы гарантировать его исправную работу и отсутствие дефектов.

В конструкции вашего изделия возможны отличия от представленной в настоящем документе, не ухудшающие заявленные эксплуатационные и качественные характеристики.

#### 1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

Указатель уровня соответствует требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» – декларация о соответствии ЕАЭС N RU Д-РУ.АД50.В.00121/19 от 15.05.2019.

Указатель уровня предназначен для визуального определения границы разделения жидких и газообразных веществ с различными физико-химическими свойствами в ёмкостях, сосудах, котлах, резервуарах и аппаратах 1 и 2 категорий, эксплуатируемых:

- в климатических условиях У1 по ГОСТ 15150 при температуре окружающего воздуха свыше -40 до +40 °С;
- во всех отраслях экономической деятельности, кроме атомной промышленности;
- при параметрах технологического процесса согласно таблице 2.1.

Инв. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Рабочая среда – вода и водные растворы солей, этилового и метилового спиртов, альдегидов; керосин, минеральные моторные масла, газ и пары в качестве сопутствующих продуктов технологического процесса, а также прочие вещества групп 1 и 2 по ТР ТС 032/2013, нейтральные, слабо- и средне-агрессивные к материалам изделия в заданных условиях эксплуатации. Максимальная постоянная температура рабочей среды +110 °С, кратковременно допускается +130 °С.

**ВНИМАНИЕ!** Изделие не предназначено для работы с дизельным топливом, в среде ароматических углеводородов, галоген-углеводородов, кетонов, эфиров, с растворами кислот и щелочей, гидроксидом натрия, водяным паром с температурой выше +110°С, а также в составе оборудования, к которому предъявляют требования по минимизации или исключению гигиенического риска.

За консультацией о возможности применения указателя обратитесь к техническим специалистам предприятия-изготовителя (*единый многоканальный номер для России: 8-800-775-09-57*).

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 2.1 – Технические характеристики

Параметр	Значение		
Номинальное давление $P_N$ , [МПа] / [бар]	1,6 / 16		
Макс. избыточное давление $P_{max}$ , [МПа] / [бар]	2,4 / 24		
Диапазон рабочих температур, [°C]	-40...+110		
Момент затяжки гайки уплотнителя, [Н·м]	5		
Макс. момент затяжки штуцера, [Н·м]	15		
Присоединительная резьба $D$	G1/2"-А ГОСТ 6357 / ISO 228		
Мин. диаметр проходного сечения, [мм]	8,6		
Присоединительная длина $L$ , [мм] *	500	1000	1500
	Другая:		
Минимальный уровень индикации $L1$ , [мм]	40		
Видимая часть трубки $H$ , [мм]	L – 70		
Масса, не более, [кг]	0,9		

- 1) \* отметить/заполнить нужное значение
- 2) Габаритные и присоединительные размеры – см. рисунок 7.1

Таблица 2.2 – Комплектность и применяемые материалы

Поз.	Элемент изделия	Количество, шт.		Материал
		На 1 изделие	На партию	
①	Фитинг в сборе:	2		-
② ③ ④ ⑤	Угольник Прижимная втулка Накидная гайка			Латунь марок ЛС59-1, ЛС59-2, ЛС58-3 ГОСТ 15527 / CW612N, CW614N, CW617N DIN EN 12165:2016
⑥	Уплотнитель			
⑧	Защитный колпачок			
⑦	Смотровая трубка	1		
-	Паспорт и руководство по эксплуатации	-	1	Бумага
-	Упаковка	-	1	Картон, полиэтилен, дерево

Примечание: позиции – см. рисунок 7.2

### 3. СРОКИ СЛУЖБЫ И ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Установленный срок службы изделия – 8 лет. Назначенный ресурс – 50000 циклов нагружения или 70000 часов. (\*)

*\*Значения показателей надежности действительны при скорости коррозии и эрозии не более 0,025 мм/год.*

Гарантийные сроки: 1 год (12 месяцев) со дня отгрузки потребителю с предприятия-поставщика или со дня ввода в эксплуатацию (при наличии акта), но не более 2 лет (24 месяца) с даты изготовления.

**ВАЖНО!** Гарантия действительна при условии соблюдения изложенных требований к транспортированию, хранению, монтажу и эксплуатации.

### 4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Указатель уровня предназначен для транспортирования наземным, воздушным и морским видами транспорта в соответствии с правилами, установленными к перевозке ими.

Изделие перевозить при температуре окружающей среды свыше -40 до +40 °С и относительной влажности воздуха не более 70%, хранить в закрытых помещениях при температуре свыше +15 до +25 °С и относительной влажности воздуха не более 70% – в заводской упаковке, избегая чрезмерных ударов и нагрузок на нее, а также появления конденсата на поверхностях изделия. Срок сохраняемости при указанных условиях – 7 лет.

**ВНИМАНИЕ!** Упаковка является горючим материалом, пожароопасна. При хранении упаковки следует соблюдать правила пожарной безопасности. При загорании упаковку следует тушить любыми средствами пожаротушения.

При хранении вне заводской упаковки принять меры по защите смотровой трубки, присоединительных резьб, уплотнителей и уплотнительных поверхностей от повреждений.

При длительном хранении (более 1 месяца) извлечь уплотнители и хранить в свободном, недеформированном состоянии, вдали от источников тепла, избегая попадания прямых солнечных лучей и контакта с жидкими веществами (в том числе конденсатом). Остальные требования – по ГОСТ ISO 2230.

## 5. УТИЛИЗАЦИЯ

При наступлении предельного состояния изделие утилизировать в соответствии с ГОСТ Р 55838 и федеральными законами «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 N 7-ФЗ, «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 N 89-ФЗ, «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 N 96-ФЗ, а также с соблюдением мер предосторожности (см. разд.7).

Критерии предельного состояния:

- нарушение целостности и износ металлических деталей фитингов, влекущие неработоспособность изделия;
- потеря герметичности разъемных соединений, неустраняемая дополнительной подтяжкой и заменой уплотнений.

## 6. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Материалы, используемые в изделии и упаковке, при соблюдении условий эксплуатации безопасны, нетоксичны, не представляют вреда для здоровья человека, окружающей среды и имущества.

**ОСТОРОЖНО!** При длительном воздействии температур свыше +150 °С возможно выделение летучих токсичных продуктов термоокислительной деструкции.

При возникновении аварийной или чрезвычайной ситуации, приводящих к повышению температуры (перегрев, пожар и прочее), мероприятия по их устранению необходимо проводить в противогазах марок ПШ-1, ПШ-2, ИП-46 и ИП-48.

Монтаж, испытание, эксплуатацию и ремонт изделия следует осуществлять в соответствии с Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением".

При работе с изделием примите меры по защите смотровой трубки от ударов и деформаций. Не превышайте допустимые показатели рабочего давления, температуры и момента затяжки (см. разд.2, таблица 2.1).

Указатель уровня необходимо устанавливать на оборудование:

- в таких его частях, местах расположения и условиях, в которых исключен или сведен к минимуму риск повреждения и разрушения смотровой трубки от механических воздействий;
- в освещенной, легкодоступной для обслуживания зоне.

При эксплуатации изделия в контакте с веществами, представляющими опасность для здоровья человека, окружающей среды и имущества, его необходимо оборудовать запорными устройствами для перекрытия прохода при разрушении трубки.

Указатель уровня, предназначенный для эксплуатации при рабочей температуре свыше +50 °С, необходимо устанавливать на оборудование в таких его частях и местах расположения, в которых исключен или сведен к минимуму риск получения ожога при случайном касании горячих поверхностей.

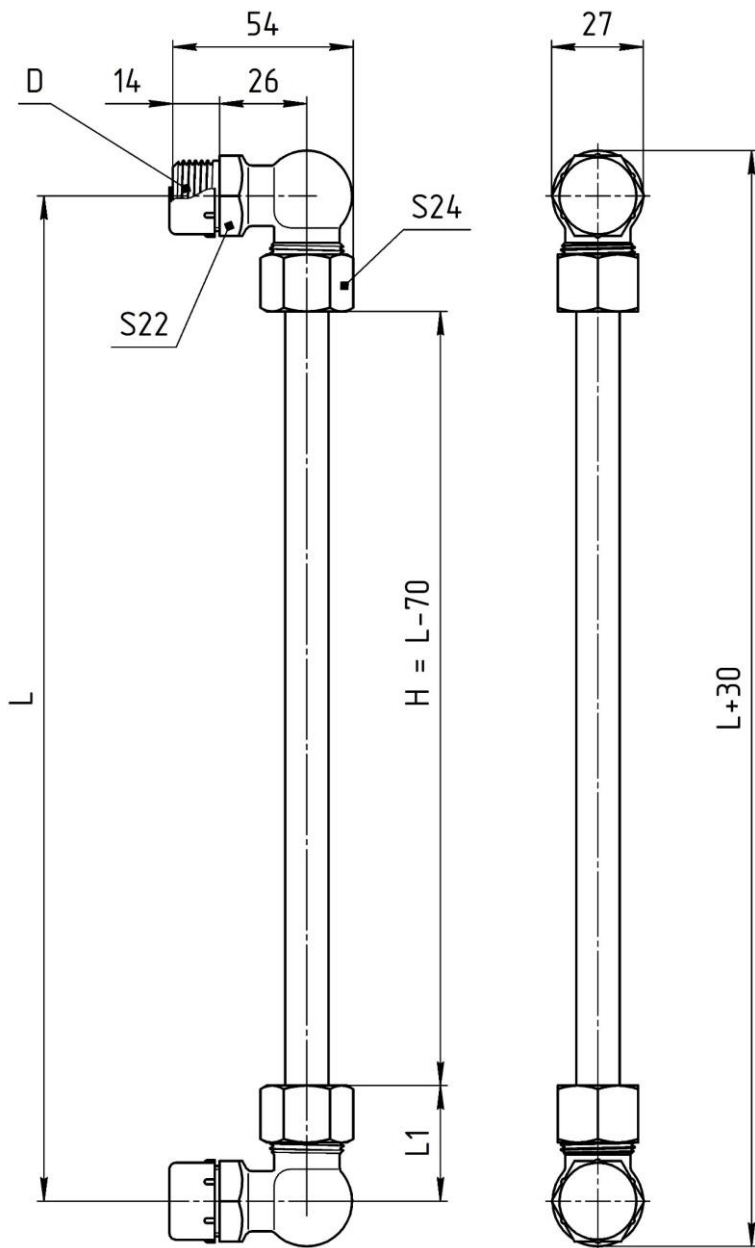
**ОСТОРОЖНО! Используйте рукавицы и спецодежду при работе с изделием, нагретым свыше +50 °С.**

## 7. ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Указатель уровня (см. рисунок 7.2) состоит из двух фитингов ① и закрепленной в них смотровой трубки ⑦. Каждый фитинг представляет собой угольник ② или ③, в котором расположен сальниковый узел, состоящий из втулки ④, гайки ⑤ и уплотнителя ⑥. Уплотнитель фиксирует и герметизирует смотровую трубку за счет его поджатия втулкой при завинчивании гайки.

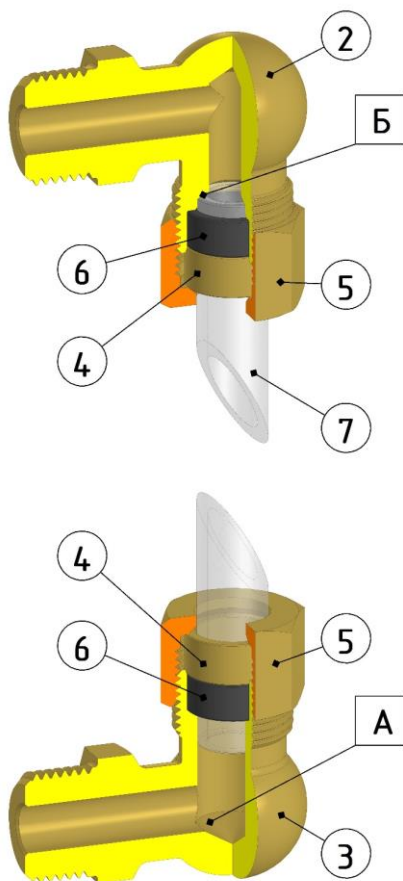
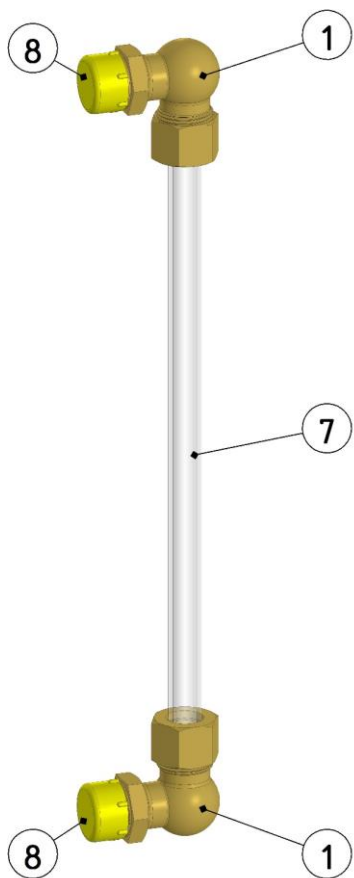
На время транспортировки и хранения на присоединительную резьбу угольников установлены защитные колпачки ⑧.

Принцип работы указателя уровня основан на законе сообщающихся сосудов: уровень столба жидкости в смотровой трубке ⑦ соответствует уровню жидкости в ёмкости. Уровень рабочей среды определяют визуально по границе разделения жидкой и газообразной фаз.



Размеры L, L1, H и D – см. таблицу 2.1

Рисунок 7.1 – Общий вид комплекта указателя уровня жидкости с защитным кожухом



① – фитинги

⑤ – накидная гайка

⑧ – защитный колпачок

② ③ – угольники

⑥ – уплотнитель

④ – втулка прижимная

⑦ – смотровая трубка

Рисунок 7.2 – Устройство указателя уровня жидкости

## 8. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И МОНТАЖ

Изделие поставляется потребителю в разобранном и упакованном виде. Для его сборки и монтажа не требуется специальных навыков и знаний, кроме представленных в настоящем документе.

Перед сборкой изделия аккуратно распакуйте его и проверьте комплектность (см. таблицу 2.2), осмотрите на наличие дефектов и повреждений, обратив особое внимание на состояние резьб и уплотнительных поверхностей (не должно быть срезов и замятий витков резьбы, выбоин на уплотнительных поверхностях). Сборке и монтажу подлежит исправное, полностью укомплектованное изделие.

**ВАЖНО!** При обнаружении дефектов и неисправностей, пожалуйста, обратитесь к предприятию-изготовителю (единый многоканальный номер для России: 8-800-775-09-57)

Конструкция изделия позволяет 2 варианта монтажа:

- **Вариант монтажа No.1 (РЕКОМЕНДУЕМЫЙ):** сначала изделие полностью собирают, после чего устанавливают на оборудование. В этом случае указатель устанавливают одним из способов: в стенку емкости с помощью контргайек, на ниппели с накидными гайками, на фланцы или в приварные бобышки посредством разъемных муфт (см. рисунок 8.2). Особое внимание следует уделить сохранности смотровой трубки при работе гаечными ключами, а также не допускается нагрузка на трубку под весом фитингов.

**ОСТОРОЖНО!** Чтобы предотвратить поломку при монтаже указателя уровня в сборе, его следует удерживать за фитинги, не за смотровую трубку!

- **Вариант монтажа No.2 (БАЗОВЫЙ):** сначала на оборудование устанавливают фитинги с разобранными сальниковыми узлами, затем монтируют смотровую трубку в гнезда угольников и собирают сальниковые узлы. Данный вариант позволяет монтировать/демонтировать трубку для ее замены или при техническом обслуживании изделия.

**ВАЖНО!** Не используйте гибкие рукава в качестве присоединительных отводов при давлении свыше 1 МПа (10 бар).

*Если это невозможно, используйте дополнительные устройства, чтобы обеспечить неподвижность фитингов относительно друг друга.*

*Не пытайтесь обеспечить неподвижность увеличением затяжки сальниковых узлов трубки во избежание ее разрушения*



Сборку и монтаж изделия выполните в соответствии со схемой на рисунке 8.1 и указаниями ниже.

- 1) Разберите сальниковые узлы фитингов: рукой или гаечным ключом открутите накидные гайки ⑤, выньте из угольников прижимные втулки ④ и уплотнители ⑥.
- 2) Снимите защитные колпачки ⑧ с присоединительных резьб угольников ② и ③, открутив их рукой.
- 3) **Для варианта монтажа No.2** установите фитинги на отводы оборудования, уплотнив присоединительную резьбу одним из способов, указанных на рисунке 8.1.

При уплотнении с помощью прокладок не затягивайте соединения, чтобы была возможность поворота фитингов для выверки соосности отверстий под смотровую трубку.

При уплотнении лентой ФУМ (PTFE) угольники необходимо закрутить в окончательном положении, не допуская последующего откручивания (подробнее об уплотнении лентой ФУМ – см. пункт 11). Для этого рекомендуем провести предварительную выверку угольников без намотки ленты (закрутите угольники, выставив отверстия под трубку – и запомните число оборотов завинчивания для каждого угольника).

- 4) На смотровую трубку ⑦ с обоих концов последовательно наденьте: накидные гайки ⑤, прижимные втулки ④ и уплотнители ⑥.
- 5) Вставьте один из уплотнителей ⑥ в угольник ③ с глубоким гнездом, одновременно протягивая трубку через отверстие уплотнителя до упора в поверхность А (трубка должна заглубиться на величину порядка 30 мм).
- 6) Заведите противоположный конец трубки под угольник ②. Затем вставьте уплотнитель в угольник, одновременно протягивая трубку через отверстие уплотнителя короткими поступательно-вращательными движениями до упора в поверхность Б.

**ОСТОРОЖНО!** Не давите чрезмерно на трубку  
во избежание ее разрушения и получения травм острыми осколками.  
*За трубку следует брать ближе к угольнику, в который ее вставляют*

7) **Для варианта монтажа No.1** проведите выверку присоединительной длины по отводам на оборудовании и затяните гайки ⑤ с моментом затяжки, не превышающим величины, указанной в таблице 2.1. После чего установите указатель в сборе на емкость.

8) **Для варианта монтажа No.2** затяните гайки ⑤ с моментом затяжки, не превышающим величины, указанной в таблице 2.1.

9) Затяните соединения фитинг-емкость до обеспечения герметичности с расчетным моментом затяжки, не превышая максимальную величину (см. таблицу 2.1) и не допуская поворота угольников.

Из-за релаксации материала прокладок в течение первых суток может понадобиться подтяжка гаек для ее компенсации (как правило, 10% от первичного момента затяжки).

Кроме того, при использовании прокладок необходимо учитывать температурные деформации при нагреве изделия, что также может потребовать дополнительной подтяжки гаек во время первичной эксплуатации.

**ВНИМАНИЕ!** После затяжки соединения и последующей разборки не рекомендуем повторно использовать те же прокладки, их следует заменить на новые при очередной сборке.

10) Если вы применяете ленту ФУМ для уплотнения присоединительных резьб, следуйте рекомендациям ниже:

- ширина ленты должна быть 10...12 мм, толщина – 0,1 мм;
- намотайте ленту с бобины на резьбу угольника, начиная от ее конца, против направления витков – в 5 оборотов вдоль всей длины резьбы;
- следите, чтобы при намотке лента была в натянутом состоянии, а каждый последующий виток перекрывал предыдущий не менее чем на 30%;
- не допускайте сморщивания ленты и ослабления, при намотке лента должна плотно «облегать» резьбу, повторяя ее рельеф;
- закрутите угольник в ответную деталь до упора, не допуская ослабления-подтягивания; если это произошло, необходимо заменить ленту и провести всю процедуру повторно;
- если герметичность не обеспечена, необходимо разобрать соединение, заменить ленту, при необходимости увеличить количество слоев ленты и повторить сборку.

11) После сборки и монтажа указателя уровня необходимо проверить герметичность соединений – см. раздел 9.

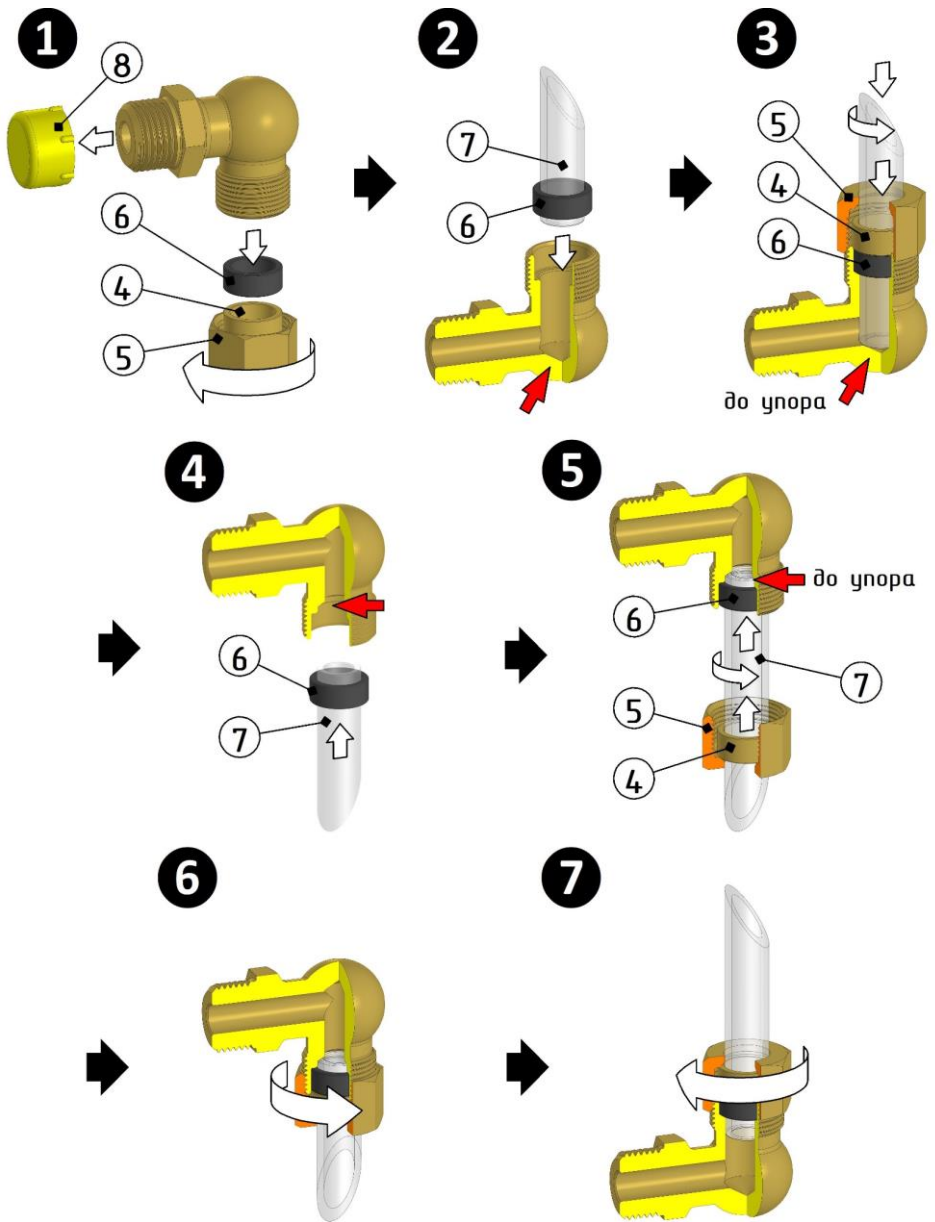


Рисунок 8.1 – Схема сборки указателя уровня

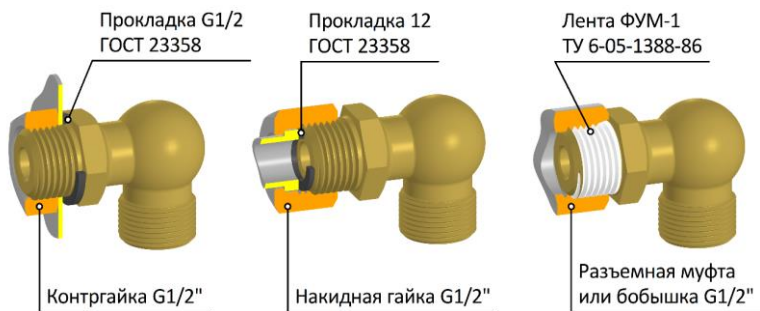


Рисунок 8.2 – Способы уплотнения присоединительной резьбы

## 9. ПРОВЕРКА ГЕРМЕТИЧНОСТИ СОЕДИНЕНИЙ

Соблюдайте меры предосторожности при испытании изделия (см. раздел б).

Испытание на герметичность соединений следует проводить в соответствии с методиками и нормативами, утвержденными на предприятии-потребителе, в отношении оборудования, с которым эксплуатируется изделие.

Если такие методики отсутствуют, следуйте указаниям ниже.

- 1) Для устранения воздушных мешков необходимо заполнить резервуар испытательной жидкостью, подав предварительное давление величиной не более 0,3 МПа (3 бар), до появления ее в спускном клапане. (\*\*\*)
- 2) Далее следует плавно увеличить давление до рабочего и выдержать изделие под установившимся давлением в течение времени, достаточном для визуального осмотра, но не менее 3 мин. (\*\*\*)

*\*\*\*Если оборудование предназначено для работы без внутреннего избыточного давления, испытания проводят под гидростатическим давлением без контроля его величины по манометрам.*

- 3) Убедитесь в отсутствии видимых утечек в резьбовых соединениях фитингов, сальниковых узлах смотровой трубки и фланцевых соединениях. При появлении утечек необходимо плавно сбросить давление, слить испытательную жидкость из указателя, после чего устранить причину утечек (следуйте рекомендациям, указанным в разделах 8 и 11). Повторите испытания.
- 4) При положительных результатах испытаний на герметичность соединений следует плавно сбросить давление и слить испытательную жидкость из емкости. Подготовьте изделие к эксплуатации.

**ВАЖНО!** Если утечки в указателе не удалось устранить, свяжитесь с техническими специалистами предприятия-изготовителя.

## 10. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ

Эксплуатации подлежит исправное изделие, испытанное на герметичность соединений.

Для снятия показаний уровня жидкости в изделии необходимо заполнить внутреннюю полость трубки (7) рабочей средой и визуально определить местоположение границы разделения сред – высота столба жидкости в смотровой трубке будет соответствовать уровню заполнения в емкости.

Наилучший эффект достигается при измерении уровня цветных и окрашенных жидкостей.

## 11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

При проведении технического обслуживания (ТО) и ремонта необходимо соблюдать меры предосторожности и технику безопасности (см. раздел 6).

**ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩЕНО** проводить разборку и ремонт изделия, находящегося под избыточным давлением, и (или) нагретого до температуры выше +50°C, во избежание травм и поломок.

*ТО должно включать следующие мероприятия:*

- 1) в конце каждой смены осмотр изделия на наличие утечек в соединениях, внешних повреждений и дефектов; необходимо уделять особое внимание состоянию смотровой трубки;
- 2) не реже, чем 1 раз в 12 месяцев, осмотр и при необходимости замену уплотнительных элементов;
- 3) по мере необходимости очистку внутренних полостей смотровой трубки и фитингов.

*Разборку-сборку изделия при ТО и ремонте необходимо проводить в следующей последовательности:*

- 1) слейте жидкость из емкости или перекройте запорную арматуру между указателем и резервуаром при ее наличии;

**ВНИМАНИЕ!** Если емкость находится под избыточным давлением, перекрытие запорной арматуры не приведет к устранению избыточного давления в указателе уровня. Для его стравливания используйте спускные клапаны арматуры.

*При спуске давления ЗАПРЕЩЕНО находиться в зоне действия струи*

- 2) если необходимо демонтировать указатель по частям (при варианте монтажа №2) или только заменить трубку и уплотнения, то выполните шаги 2 – 7 на рисунке 8.1 в обратной последовательности: открутите накидные гайки ⑤ и аккуратно выньте трубку ⑦ поочередно сперва из угольника ②, затем из угольника ③. Далее следуйте указаниям пунктов 4) – 6) настоящего раздела;
- 3) если необходимо демонтировать весь указатель в сборе (при варианте монтажа №1), то сначала разберите соединения угольников с емкостью и полностью снимите указатель с оборудования. Затем открутите гайки ⑤ фитингов; снимите фитинги с трубки ⑦, потянув их от ее центра короткими поступательно-вращательными движениями; извлеките прижимные втулки ④ и уплотнители ⑥;
- 4) очистите детали от грязи и рабочей жидкости, осмотрите на наличие повреждений и дефектов;
- 5) замените изношенные или поврежденные детали, утилизировав их в соответствии с требованиями раздела 5;
- 6) проведите сборку, монтаж и испытание указателя (см. разделы 8 и 9).

**Для замены уплотнительной ленты ФУМ (PTFE) резьбовых соединений угольника:** см. пункт 11) раздела 8.

## 12. УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДOK

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Утечки в сальниковом узле при подаче среды	Слабая затяжка узла	Подтянуть прижимную гайку
	Повреждение уплотнителя или уплотнительных поверхностей при сборке	Заменить уплотнитель или поврежденные элементы
Утечки в сальниковом узле после продолжительной эксплуатации	Износ уплотнителя	Заменить уплотнитель
	Износ уплотнительных поверхностей	Заменить фитинг или трубку
	Материал прокладки не соответствует параметрам технологического процесса	Проверить параметры рабочей среды и правильность подбора материалов указателя
Утечки в присоединительной резьбе при подаче среды	Недостаточная затяжка	Проверить правильность сборки и затяжки согласно п.9, подтянуть соединение  При необходимости разобрать соединение и заменить прокладку
	Неправильная герметизация лентой ФУМ или ее повреждение при установке	Заменить ленту ФУМ или увеличить число слоев
	Повреждение прокладки или уплотнительных поверхностей при сборке	Заменить прокладку или поврежденные элементы
Утечки в присоединительной резьбе после непродолжительной эксплуатации	Релаксация в прокладке, температурные деформации	Подтянуть соединение  Проверить правильность подбора материала прокладок
Утечки в присоединительной резьбе после продолжительной эксплуатации	Материал прокладки не соответствует параметрам технологического процесса	Проверить параметры рабочей среды и правильность подбора материала прокладок
В смотровой трубке нет жидкости	Забиты внутренние полости фитингов и (или) трубки	Очистить внутренние полости указателя уровня

### 13. СВЕДЕНИЯ О ПРОВЕДЕННЫХ ИСПЫТАНИЯХ

Фитинги и смотровая трубка указателя уровня подвергнуты типовым испытаниям в соответствии с программой и методикой испытаний АПНД.494531.100 ПМ:

- на плотность материала и герметичность разъемных соединений фитингов относительно внешней среды – воздухом под давлением 1,6 МПа;
- на прочность и плотность материала фитингов и смотровой трубки – водой под давлением 2,4 МПа.

Протокол испытаний №026ИЛПМК от 04.03.19.

### 14. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И УПАКОВЫВАНИИ

Указатель уровня жидкости «Водомер-С» **ILL-BP-A10-G**     **-BRG1/2**

Партия No. \_\_\_\_\_ в количестве: \_\_\_\_\_ шт.

изготовлен и упакован в соответствии с действующей нормативно-технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Дата изготовления: \_\_\_\_\_ ОТК \_\_\_\_\_