

# **Инструкция по монтажу и эксплуатации указателя уровня LGB**

2016

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения принципа действия, конструкции, работы, правильной и безопасной эксплуатации указателей уровня жидкости LGB всех модификаций (далее по тексту - указатель уровня LGB) и дополнительных навесных устройств (сигнализаторов уровня LLS, датчиков уровня LLT), правил их монтажа, профилактики и замены.

При эксплуатации указателей уровня следует учесть, что указатели уровня могут использоваться в условиях повышенного давления, температуры, воздействия агрессивных, токсичных и взрывоопасных сред. Следует ознакомиться с данным руководством по эксплуатации персоналу, осуществляющему монтаж и обслуживание указателей уровня.

Указатели уровня LGB выпускаются в соответствии с техническими условиями ТУ 4214 – 001 – 93067824 – 2013.

## **Оглавление**

Указатель уровня жидкости LGB код заказа:.....	4
Описание Указателя Уровня LGB .....	9
1.1. Принцип работы:.....	9
1.2 Область применения: .....	10
1.3 Технические характеристики:.....	10
1.3.1 Коррозионная стойкость: .....	11
2. Эксплуатация.....	12
2.1 Меры предосторожности:.....	12
2.2 Монтаж и демонтаж указателя уровня LGB.....	13
2.3 Техническое обслуживание.....	15
2.4 Система отслеживания работоспособности поплавка.....	15
2.5 Смена угла обзора магнитного индикатора и изменение положения других навесных элементов .....	16
2.6 Эксплуатация указателей уровня с микроволновым датчиком уровня .....	16
2.7 Монтаж указателей уровня с компенсатором веса поплавка (противовесом). .....	18

## Указатель уровня жидкости LGB код заказа:

LGB - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11

### 1 Варианты монтажного присоединения (см. пункт 1.е)

**SS** – «бок-бок»

**TS** – «верх-бок»

**SB** – «бок-низ»

**TB** – «верх-низ»

**OT** – монтаж сверху ёмкости (овертанк)

Примечание: варианты можно расширить, пример:

SSSS – четыре присоединительных патрубка: «бок-бок-бок-бок»

TSS – три присоединительных патрубка: «верх-бок-бок»

### 2 Вид присоединительных элементов / Присоединение к процессу (см. пункт 1.d)

**A** – фланец по стандарту ANSI/ASME B16.5

**D** – фланец по DIN 2526

**E** – фланец по EN1092-1

**G** – фланец по ГОСТ 12815-80

**R** – фланец по ГОСТ Р 54432-2011

| номинальный диаметр DN

| | номинальное давление PN

| | | форма уплотнительной поверхности

| | | |

— / — / —

**W** – патрубки под приварку

| наружный диаметр (мм)

| | толщина стенки

| | | длина патрубка от стенки камеры (указывается, когда L≠100)

| | | |

— x — / ( / — )

**T** – патрубки с резьбой

| тип и размер резьбы (мм)

| | **F** - внутренняя, **M** - наружная

| | | длина патрубка от стенки камеры (указывается, когда L≠100)

| | | |

— — — ( / — )

**X** – по согласованию с Заказчиком

Пример:

G25/40/1– фланец по ГОСТ 12815-80 Ду25 Ру40 исп. 1;

D15/64/V13 - фланец по DIN 2526 DN15 PN64 form V13;

A3/4"/600/RTJ - фланец по ANSI/ASME B16.5 ¾" Class 600 Form RTJ.

### 3 Расстояние L / Диапазон показаний (измерений) M

Для LGB (см. пункт 1.е):

## ЗАКАЗАТЬ: LGB указатели уровня

L\_\_\_ – расстояние между осями присоединительных патрубков, для варианта SS – «бок-бок»;

L\_\_\_ – расстояние между осью нижнего присоединительного патрубка и уплотнительной поверхностью верхнего фланца, для варианта TS – «верх-бок»;

L\_\_\_ – расстояние между уплотнительной поверхностью нижнего фланца и осью верхнего присоединительного патрубка, для варианта SB – «бок-низ»;

L\_\_\_ – расстояние между уплотнительными поверхностями нижнего и верхнего фланцев, для варианта TB – «верх-низ»

/M\_\_\_ – Диапазон показаний/измерений. В случае, если L=M, то L в коде заказа не указывается.

### Для LGB-OT (см. пункт 2):

L\_\_\_ – монтажная длина (расстояние между уплотнительной поверхностью присоединительного элемента и нижней точкой поплавка);

/M\_\_\_ – диапазон показаний/измерений

### Для LGB-...-BC (см. пункт 1.13):

L\_\_\_ – полная длина камеры (T+M+U);

/M\_\_\_ – расстояние между осями присоединительных патрубков, для варианта SS – «бок-бок»;

## 4 Материал, диаметр и толщина стенки камеры указателя уровня (материал футеровки)

V	–	Нержавеющая сталь: 10X17H13M2T, 316Ti, 1.4571
L	–	Нержавеющая сталь: 03X17H14M3, 316L, 1.4404, 1.4435
S	–	Нержавеющая сталь: (08)12X18H10T, 321/321H, 1.4541/1.4878
T	–	Титан
M	–	Монель: 2.4360, 2.4361
H	–	Сталь: ХН65МВ, Hastelloy C-276, 2.4819
N	–	Сталь: ст.20, 1.0405
C	–	Сталь: ст.09Г2С, 13Mn6, 9MnSi5
D	–	Поливинилиденфторид PVDF
P	–	Полипропилен PP
B	–	Поливинилхлорид PVC
F	–	политетрафторэтилен PTFE (материал футеровки)
E	–	Этилен-трифторхлорэтилен ECTFE (материал футеровки)
X	–	Материал по согласованию с Заказчиком
		наружный диаметр
		толщина стенки
		футеровка и/или наружный диаметр паро-жидкостной рубашки, см. тип. лист 1.21
__x__ / __		

Прим.: поз. 4 кода заказа может применяться несколько раз при наличии дополнительных камер, см. тип. лист 1.14

## 5 Индикатор/приставка/шкала (см. пункты 1.g и 1h)

RI – роликовый индикатор

FI – высокотемпературный флажковый индикатор

CI – высокотемпературный индикатор с керамическими роликами

## ЗАКАЗАТЬ: LGB указатели уровня

- | **AG xx** – приставка из акрилового стекла, толщиной **xx** мм
- | | **SM** – шкала нерж. стали. Гравированная в мм
- | | **SC** – шкала нерж. стали. Гравированная в см
- | | **SP** – шкала нерж. стали. Гравированная в процентах
- | | **SX** – шкала нерж. стали. Гравированная по согласованию с Заказчиком
- | | |
- | / | / | /

**N** – магнитный индикатор отсутствует

Пример:

RI/SM – роликовый индикатор, шкала нерж. сталь в мм;

RI/SX - роликовый индикатор, шкала нерж. стали по согласованию с Заказчиком, к примеру, от -200 до +1100 мм;

RI/AG60/SC - роликовый индикатор с приставкой из акрилового стекла 60мм, шкала нерж. сталь в см.

### **6 Поплавок (см. пункт 1.а)**

**F...**

конструктивное исполнение:

**1** – цилиндрический гофрированный

**2** – цилиндрический

**3** – шариковый

**6** – цилиндрический с резьбовой бобышкой (для овертанков LGB-OT)

**7** – сферический с резьбовой бобышкой (для овертанков LGB-OT)

| материал:

| **V** – Нержавеющая сталь: 10X17H13M2T, 316Ti, 1.4571

| **L** – Нержавеющая сталь: 03X17H14M3, 316L, 1.4404, 1.4435

| **S** – Нержавеющая сталь: (08)12X18H10T, 321/321H, 1.4541/1.4878

| **D** – Поливинилиденфторид PVDF

| **P** – Полипропилен PP

| **B** – Поливинилхлорид PVC

| **F** – PTFE (материал футеровки поплавка указывается после материала поплавка, см. тип. лист

1.9 )

| **E** – ECTFE (материал футеровки поплавка указывается после материала поплавка, см. тип.

лист 1.9 )

| **T** – Титан

| **M** – Монель: 2.4360, 2.4361

| **G** – Микропористое стекло

| **X** – Материал по согласованию с Заказчиком

| | диаметр (в мм)

| | | длина (в мм)

| | | | магнитная система

| | | | | наибольшее давление (бар) при температуре 20 °С (номинальное давление)

| | | | | минимальная плотность верхней среды (кг/м<sup>3</sup>), указывается при измерении

раздела сред

| | | | | | минимальная плотность нижней среды (кг/м<sup>3</sup>), указывается при измерении

раздела сред

| | | | | | | | **B** – балансированный на границу раздела сред\*

| | | | | | | |

**F** \_ \_ / / / / / / / /

\*Минимальная разница между плотностями верхней и нижней сред 50 кг/м<sup>3</sup>.

## [ЗАКАЗАТЬ: LGB указатели уровня](#)

Поплавки подбираются исходя из плотности, температуры, давления и коррозионной активности измеряемой жидкости.

По согласованию с Заказчиком могут быть изготовлены поплавки для указателей уровня жидкости других производителей.

### **Маркировка поплавков специального исполнения**

**F...**

**S** – для особых условий применения

| материал: (см. позицию 4 кода заказа указателя уровня жидкости LGB, кроме ферромагнитных сталей)

| | диаметр (в мм)

| | | длина (в мм)

| | | | магнитная система

| | | | | наибольшее давление (бар) при заданном режиме эксплуатации (рабочее давление)

| | | | | максимальная рабочая температура при штатном режиме эксплуатации (°C)

| | | | | | минимальная плотность верхней среды (кг/м<sup>3</sup>), указывается при измерении

раздела сред

| | | | | | | минимальная плотность нижней среды (кг/м<sup>3</sup>)

| | | | | | | | **B** – балансированный на границу раздела сред\*

| | | | | | | | |

**F S** \_ / / / / / / / / / /

\*Минимальная разница между плотностями верхней и нижней сред 50 кг/м<sup>3</sup>.

**N** – поплавок отсутствует

Примеры кодов заказа поплавков:

F2V51/350/N4/40 – поплавок цилиндрический, из нерж. стали 316Ti, диаметром 51 мм, длиной 350 мм, магнитная система N4, условное давление 40 бар;

F2T51/205/S1/25 – поплавок цилиндрический, из титана, диаметром 51 мм, длиной 205 мм, магнитная система S1, условное давление 25 бар;

F2V51/250/N2/25/850/997/B – поплавок цилиндрический, из нерж. стали 316Ti, диаметром 51 мм, длиной 250 мм, магнитная система N2, условное давление 25 бар, плотность верхней среды 850 кг/м<sup>3</sup>, плотность нижней среды 997 кг/м<sup>3</sup>, балансированный на границу раздела сред.

FST59/560/N7/124/60/492 – поплавок специального исполнения, цилиндрический, из титана, диаметром 59 мм, длиной 560 мм, магнитная система N7, рабочее давление 124 бар, рабочая температура 60°C, плотность 492 кг/м<sup>3</sup>.

F6V52/250/K5/16 – поплавок цилиндрический для LBG-OT, из нерж. стали 316Ti, диаметром 52 мм, длиной 250 мм, магнитная система K5, рабочее давление 16 бар.

### **7 Одобрения и сертификаты**

**Ex** – взрывобезопасное исполнение, маркировка взрывозащиты по ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011, ГОСТ Р ЕН 13463-1-09 : II Gb с T6...T1

**NC** – указатель уровня LGB изготовлен из материалов, соответствующих рекомендациям NACE: MR0175 и MR0103 с учетом припуска на коррозию

**MD** – указатель уровня LGB для морских и речных применений. Типовое одобрение изделия Российского морского регистра судоходства

**HD** – указатель уровня LGB для гигиенических применений.

**N** – общепромышленное исполнение

### **8 Датчик уровня в комплекте с LGB (см. п. 4)**

[ЗАКАЗАТЬ: LGB указатели уровня](#)

## [ЗАКАЗАТЬ: LGB указатели уровня](#)

**RS** – герконовый датчик уровня  
**MS** – магнитострикционный датчик уровня  
**RR** – рефлекс-радарный (микроволновый) датчик уровня  
**XX** – другие приборы  
**N** – датчики уровня отсутствуют

### **9 Сигнализатор уровня в комплекте с LGB (см. п. 5.1)**

**1 / LLS**

|

количество сигнализаторов

**N** – сигнализатор уровня отсутствует

### **10 Обогрев и температурная изоляция (см. п.3)**

**IC** – температурная изоляция  
**SC** – паровая рубашка  
**SCC** – паровая рубашка с термоизоляцией  
**ST** – пароспутник  
**STC** – пароспутник с термоизоляцией  
**EH** – электрообогрев  
**EHС** – электрообогрев и термоизоляция  
**N** – Обогрев и температурная изоляция отсутствуют

### **11 Конструктивное исполнение указателя уровня LGB**

**BC** – Камера уровнемерная выносная  
**PD** – Модификация с дополнительными присоединительными элементами для использования датчика перепада давления. См. тип. лист 1.7  
**VS** – Модификация для использования сигнализатора(ов) предельного уровня. См. тип. лист 1.17  
**DK** – Модификация с дополнительной камерой для компенсатора веса поплавка. См. тип. листы 1.21 и 2.3  
**WV** – Модификация с неразъемными отсечными кранами. См. тип. лист 1.22  
**DA** – Модификация для паровых котлов высокой мощности. См. тип. лист 1.23  
**SPxx** – Модификация с перфорированной успокоительной опускной трубой, где **xx** – наружный диаметр трубы. См. тип. лист 2.2  
**CDxx** – Специальное исполнение (исполнение нестандартных размеров, конструкций и материалов, в том числе для монтажа буйковых, микроволновых, ультразвуковых, емкостных, вибрационных и прочих приборов), где **xx** – номер чертежа  
**N** – Типовое исполнение указателя уровня

Примеры полного кода заказа:

LGB-SS-G50/40/2-M1000-V60x2-RI/SM-F2V51/200/N4/40-Ex-MS-2/LLS-N-N  
LGB-SS-TG1"/M/150-M1000-V60x2-RI/AG60/SM-F2V51/200/N4/25-Ex-N-1/LLS-N-N  
LGB-SS-W35x4/150-M1000-V60x2-CI/SM-F1V51/200/S1/40-Ex-RS-N-IC-N  
LGB-OT-D100/16/V13-L1500/M1000-V42x2-RI/SX-F6V65/200/K5/6-Ex-N-N-N-N  
LGB-SS-W35x4/175-L1100/M1000-V60x2-RI-F1V51/200/B1/40-N-N-N-N-N  
LGB-SS-E50/16/B1-M1350-V114x5-N-N-Ex-N-N-N-CD300115-1477-001  
LGB-SS-E80/40/B1-L1800/M1500-V88x2-N-N-N-N-N-EHC-B



## Описание Указателя Уровня LGB

### 1.1. Принцип работы:

Указатель уровня *LGB* состоит из выносной камеры с присоединительными элементами (патрубки, фланцы), с помощью которых камера монтируется на резервуаре. Присоединительные элементы относительно выносной камеры могут располагаться сбоку, сверху или снизу. Возможны варианты исполнения с присоединительными фланцами, патрубками с резьбой либо с патрубками под приварку.

Таким образом, выносная камера и резервуар образуют

сообщающиеся сосуды. Согласно принципу сообщающихся сосудов уровень жидкости в резервуаре и выносной камере будет одинаков, и, следовательно, измерив уровень в выносной камере, можно определить уровень заполнения резервуара.

Внутри выносной камеры устанавливается поплавков со встроенным постоянным магнитом. Положение поплавка по высоте в выносной камере изменяется пропорционально уровню измеряемой среды в контролируемом резервуаре или аппарате. Материал и размеры выносной камеры подбираются таким образом, чтобы магнитное поле поплавка, сконцентрированное перпендикулярно оси выносной камеры, бесконтактно воздействовало на установленные снаружи магнитный индикатор, сигнализатор и/или датчик уровня.

Расчетное положение уровня измеряемой среды соответствует метке в верхней части поплавка, обозначающей линию концентрации магнитного поля.

**Магнитный индикатор** представляет из себя конструкцию из металлического профиля, наборных элементов, защитного стекла и крепежных элементов. Наборный элемент состоит из двух окрашенных в контрастные цвета половин и закрепленного внутри магнита.

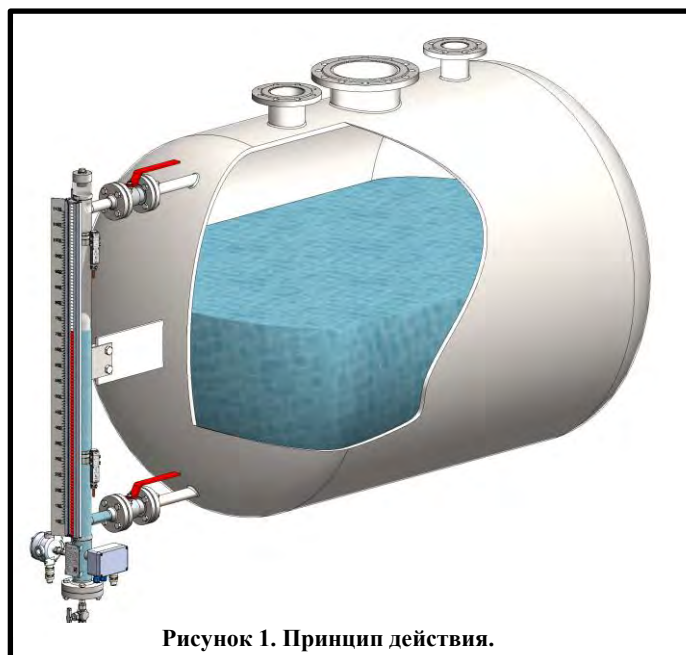


Рисунок 1. Принцип действия.

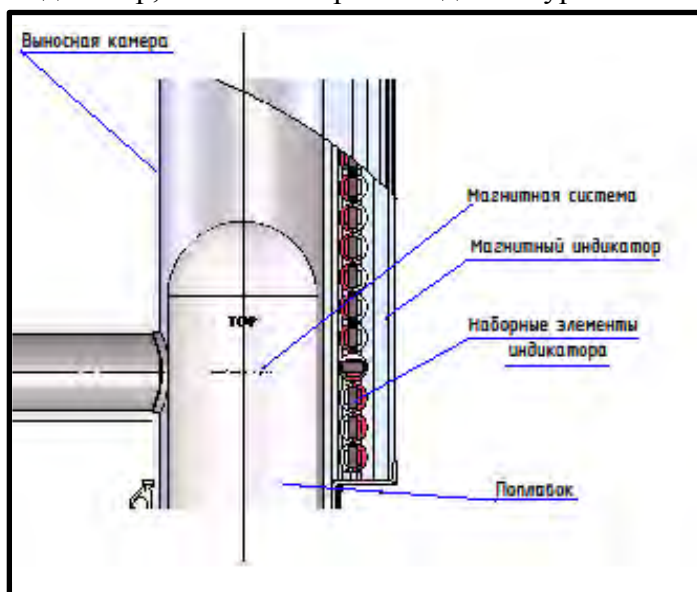


Рисунок 2. Магнитный индикатор

Наборные элементы располагаются в металлическом профиле с шагом 10 мм.

При перемещении поплавка, создаваемое им перпендикулярное магнитное поле воздействует на магнитное поле внутри магнитного индикатора и создает вращательный момент, который разворачивает наборные элементы на 180°. Таким образом окрашенные наборные элементы создают непрерывную последовательность одного цвета ниже уровня заполнения резервуара жидкостью и другого цвета выше. **Для показаний магнитный индикатор не требует дополнительной энергии.**

Приставка из акрилового стекла шириной от 40 до 200 мм предназначена для устранения эффектов запотевания и заиндевления магнитного индикатора.

Для присоединения, вентиляции и дренажа выносная камера может быть оборудована соответствующими элементами: пробками, запорными фитингами, фланцами, патрубками под приварку или с присоединительной резьбой. Конструктивные особенности и необходимость применения арматуры рекомендуется согласовать с представителями завода-производителя.

## **1.2 Область применения:**

Указатель предназначен для измерений верхнего уровня и границы раздела жидких сред, в том числе пищевых и взрывоопасных.

Область применения – для использования в системах визуального и/или автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами нефтеперерабатывающей, пищевой, химической и других отраслей промышленности.

LGB могут быть использованы как в закрытых помещениях, так и на открытых площадках в широком диапазоне климатических условий. Они предназначены для установки на неподвижных и подвижных объектах, в производственных и судовых условиях, в том числе при наличии вибрации и других негативных факторов. Эти приборы не требуют периодической регулировки и нуждаются в минимальном техническом обслуживании в процессе эксплуатации.

Указатели уровня могут применяться как в обычных, так и во взрывоопасных зонах, в соответствии с нормативно-техническими документами, регламентирующими применение данного оборудования во взрывоопасных зонах.

В указателях уровня во взрывобезопасном исполнении применён вид взрывозащиты «Конструкционная безопасность». В этой версии указатель уровня имеет маркировку взрывозащиты Ex II Gb с T6...T1. Такие указатели уровня имеют в своем составе дополнительные конструктивные элементы, препятствующие искрообразованию.

## **1.3 Технические характеристики:**

Рабочая плотность среды: 320...2000 кг/м<sup>3</sup>;

Температурный диапазон измеряемой среды: - 196...+500 °C ;

Температурный диапазон окр. среды: -60...+85 °С ;

Рабочее избыточное давление: -0,1...40 МПа;

Длина выносной камеры: до 6 м;<sup>(2)</sup>

Взрывозащита выносной колонки(опционально): II Gb с Т6...Т1;<sup>(3)</sup>

*Примечания:*

<sup>(1)</sup>С помощью LGB можно осуществлять измерение границы раздела сред несмешивающихся жидкостей (модуль разности плотностей не менее 50 кг/м<sup>3</sup>).

<sup>(2)</sup>Возможно изготовление байпасной камеры составной конструкции из нескольких секций с длиной одной секции до 6 м.

<sup>(3)</sup>Данный вид взрывозащиты распространяется только на указатель уровня. Сигнализаторы и датчики уровня поставляемые с указателем уровня имеют другие маркировки взрывозащиты.

### **1.3.1 Коррозионная стойкость:**

Все детали указателей уровня, имеющие контакт с измеряемой и окружающей средой могут быть изготовлены из стойких к коррозии и окислению материалов - нержавеющей стали марок 316Ti, 316L. Однако, для работы в особо агрессивных продуктах, когда коррозионная стойкость вышеуказанных марок нержавеющей сталей оказывается недостаточной, применяются более стойкие материалы (Титан 3.7045, Hastelloy C, Монель). Из этих материалов изготавливаются только те детали, которые могут иметь контакт с продуктами или его парами, а в некоторых случаях и весь указатель уровня целиком. В ряде случаев оказывается достаточным применение защитных покрытий деталей указателя уровня, контактирующих с измеряемой средой.

Кроме того возможно изготовление выносной камеры указателя уровня из нестандартных материалов (сталь 09Г2С, сталь 20 и пр.), полимерных материалов (поливинилиденфторид PVDF, полипропилен PP, полиэтилен PE, поливинилхлорид PVC-U, PVC-C и пр.)

## **2. Эксплуатация**

### **2.1 Меры предосторожности:**

Превышение максимальных значений указанных технологических параметров может повлечь за собой выход из строя указателя уровня и привести к возникновению аварийной ситуации с опасностью для здоровья и жизни обслуживающего персонала, загрязнения окружающей среды и материального ущерба. К монтажу, демонтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию указателей уровня должны допускаться только лица, изучившие данное руководство по эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

При применении указателя уровня LGB во взрывоопасных зонах монтаж и эксплуатация должна проводиться подготовленными специалистами, аттестованными и допущенными к работе в установленном порядке в соответствии с действующими на территории государства и данного предприятия нормами и правилами.

#### **Указания**

- указатель уровня LGB должен включаться в опрессовочные испытания емкости в тех случаях, когда испытательное давление ёмкости не превышает испытательного давления, указанного в паспорте на LGB.
- в случае появления новых технологических условий (абразивных частиц/кристаллизующейся среды/полимеризующейся среды) в процессе эксплуатации указателя уровня, не рассчитанного на данные факторы требуется обязательная консультация у специалистов завода-производителя.
- при установке указателей уровня LGB внутри взрывоопасной зоны обязательно требуется удостовериться, что навесные приборы (LLT, LLS), которыми может комплектоваться указатель уровня LGB, подключаются к защищенным электрическим цепям надлежащим образом.

#### **Не допускается:**

- устанавливать указатель уровня на расстоянии менее 1 метра от источников сильных электромагнитных полей.
- самостоятельный ремонт частей указателя уровня и их замена без уведомления производителя
- использование указателя уровня со следами протечек, механических повреждений до устранения причин, повлекших их появление.
- использование магнитных материалов в непосредственной близости от камеры указателя уровня (в т.ч. расположение магнитных металлоуказателей, хомутов, кронштейнов и т.д. вдоль камеры указателя уровня)

**Внимание!** В случае нарушения требований настоящего руководства при монтаже / пуске / эксплуатации указателей уровня / выносных камер LGB производитель оставляет за собой право в отказе от гарантийных обязательств.

Производитель не может гарантировать соответствие заявленных технических характеристик указанным в паспорте в случае замены отдельных элементов указателя уровня LGB лицами, не являющимися представителями завода-производителя.

## 2.2 Монтаж и демонтаж указателя уровня LGB

На рисунке 3 показаны типичные варианты монтажа указателей уровня. Наиболее распространенным вариантом присоединения является исполнение присоединения «бок-бок»: при этом присоединительные элементы располагаются перпендикулярно оси индикатора уровня. Такой вариант наиболее оптимален с точки зрения измерения уровня и минимизации габаритных размеров указателя уровня. Данный вариант подходит для измерения верхнего уровня

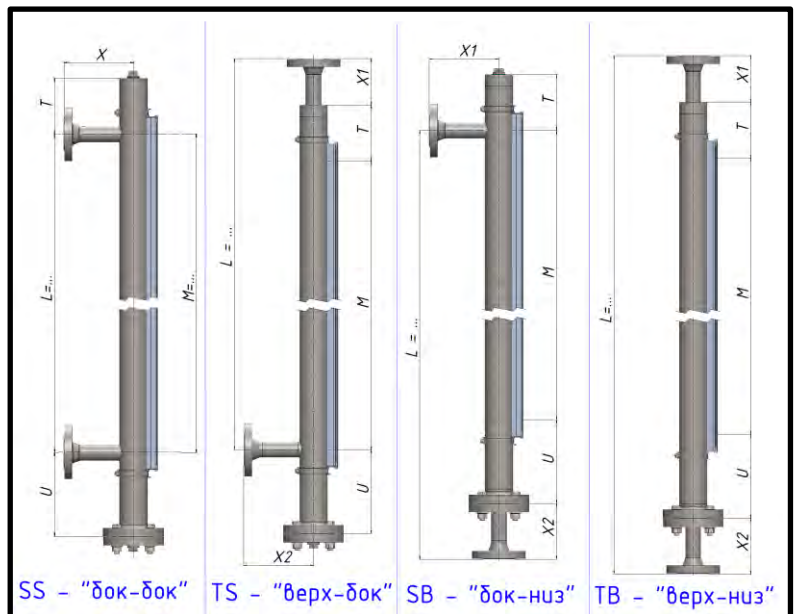


Рисунок 3. Варианты установки указателей уровня на резервуарах и аппаратах

жидкости и границы раздела сред несмешивающихся жидкостей. Во время монтажа указателя уровня следует учесть наличие поплавковой камеры и предусмотреть двойной запас расстояния между осью нижнего присоединительного патрубка и прочими конструктивными элементами и поверхностями, способными затруднить установку поплавка в камеру. Более подробную информацию Вы сможете получить у представителей завода-изготовителя.

Использование вариантов исполнения «верх-бок», «бок-низ», «верх-низ», а так же вариантов «бок-бок» с большим числом присоединительных штуцеров зачастую продиктовано ограничениями геометрии существующих технологических присоединений или технологической необходимостью.

**Внимание!** Перед установкой/снятием уровнемера LGB настоятельно рекомендуется произвести проверку резервуара на остатки едких и токсичных веществ, проверить герметичность запорной арматуры, проверить температуру наружных стенок аппарата/емкости во избежание химических, термических ожогов и причинения прочего



вреда здоровью персонала, участвующего в монтажных работах. Во время монтажа/демонтажа применять спецодежду и средства личной защиты.

**Монтаж:**

Для обеспечения сохранности хрупких элементов магнитного поплавка он транспортируется снаружи указателя уровня LGB (1) в защитном чехле. Установку указателя уровня требуется проводить без поплавка. Магнитно-роликовый индикатор (15) с гравированной шкалой (16), датчик уровня (17) и сигнализаторы (13) устанавливаются и тестируются на заводе-изготовителе и не нуждаются в дополнительной проверке перед монтажом указателя уровня. Монтажные фланцы указателя уровня закрыты защитной прокладкой во время транспортировки, перед установкой её следует удалить.

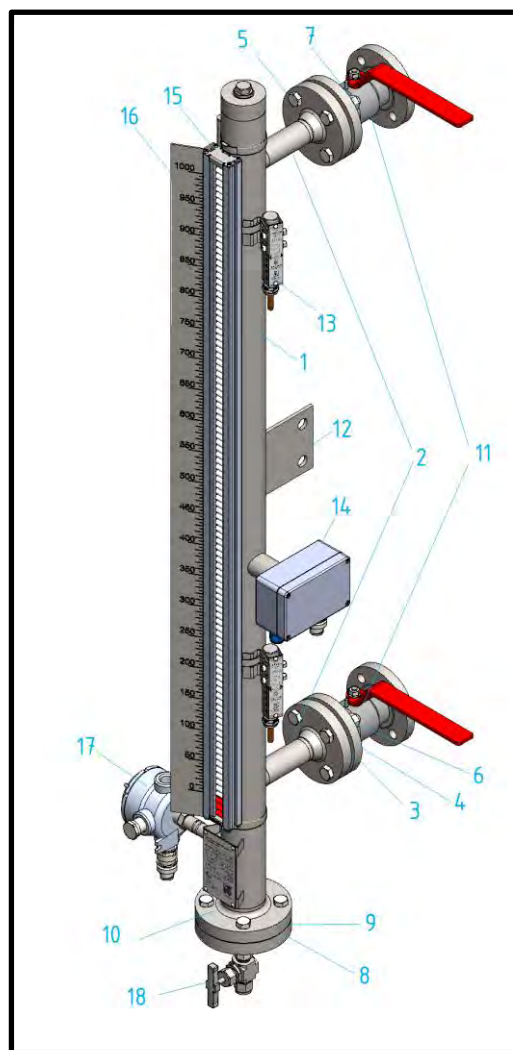
Для того, чтобы смонтировать указатель уровня LGB на резервуар/ёмкость с помощью предусмотренных присоединительных элементов конструкции (резьбы / фланцев / приварных патрубков) необходимо совместить оси монтажных патрубков указателя уровня (2) с осями присоединительных патрубков ёмкости. После этого надёжно зафиксировать указатель уровня в таком положении и установить прокладку (4) между фланцами, затем при помощи болтов (5), шайб (6) и гаек (7) стянуть фланцевое соединение. Следует выбрать момент затяжки гаек, предусмотренный нормативными документами.

При наличии монтажного кронштейна (-нов) (12) совместить отверстия кронштейна выносной камеры и ответного кронштейна, установленного на ёмкости, а затем произвести фиксацию при помощи болтового соединения.

При монтаже необходимо использовать гайки, шайбы, болты и прокладки, рекомендуемые нормативными документами. При выборе прокладок особое внимание следует обратить на химическую и термическую стойкость материала прокладки.

По аналогии проводится монтаж указателей уровня с другими видами присоединений.

После установки указателя уровня следует открутить болты (10) и снять нижний технологический фланец (8) с прокладкой (9). Затем вставить поплавок внутрь выносной камеры (1), ориентируясь на надпись «ТОП/ВЕРХ» на корпусе поплавка. Установить на прежнее место нижний технологический фланец (10).



**Рисунок 4. указатель уровня LGB**

В случае поставки указателя уровня с несколькими сигнализаторами уровня LLS-B (13) он может быть оснащен соединительной коробкой (14) для коммутации кабелей сигнализаторов.

После монтажа и пуска в эксплуатацию возможно незначительное изменение цвета элементов указателя уровня, вызванное воздействием температуры или факторов окружающей среды.

**Демонтаж:**

Убедиться в том, что выносная камера опорожнена или остатки измеряемой среды не представляют опасности для персонала и/или окружающей среды. При необходимости дренирования камеры использовать дренажную арматуру (18).

Произвести действия, указанные в пункте «монтаж», в обратном порядке.

**Пуск и ввод в эксплуатацию:**

При вводе в эксплуатации на работающей под избыточным давлением/разрежении ёмкости необходимо в первую очередь произвести уравнивание камеры уровнемера и ёмкости по избыточному давлению без поступления в камеру уровнемера жидкой среды. Для этого необходимо открывать верхний отсечной клапан (3).

При вводе в эксплуатацию на пустой ёмкости необходимо руководствоваться правилами пуска в эксплуатацию ёмкости/аппарата.

**2.3 Техническое обслуживание**

Указатели уровня LGB при надлежащей эксплуатации функционируют длительный период времени без механического износа. Рекомендуется подвергать поплавков, камеру и прочие элементы конструкции визуальному осмотру на наличие коррозии и окислений во время проведения ревизии и ППР резервуара/ёмкости. При необходимости провести очистку конструктивных элементов указателя уровня. Для извлечения и установки поплавка руководствоваться главой 2.2 «Монтаж и демонтаж» данного руководства.

Для технического обслуживания сигнализаторов уровня LLS и датчиков уровня LLT следует использовать соответствующие руководства по эксплуатации.

**2.4 Система отслеживания работоспособности поплавка**

В магнитном индикаторе предусмотрена система отслеживания работоспособности поплавка. Она представляет из себя три дополнительных наборных элемента, установленных в нижней части магнитного индикатора и окрашенных в сигнальные цвета:

Основные цвета наборных элементов	Сигнальный цвет наборных элементов
Бело-Красный	Желтый
Желто-Черный	Красный

Случаи срабатывания сигнализации:

- Нарушение целостности и заполнение поплавка жидкостью

- Плотность измеряемой жидкости ниже минимальной плотности выплыва поплавок
- Увеличение массы поплавок, вследствие налипания посторонних частиц
- Застревание поплавок в нижней части указателя уровня
- Полное опустошение выносной камеры указателя уровня от измеряемой среды

В случае срабатывания сигнализации поплавков находится ниже уровня сигнализирующих наборных элементов и поворачивает их сигнальным цветом к наблюдателю.

## **2.5 Смена угла обзора магнитного индикатора и изменение положения других навесных элементов**

В поплавках указателей уровня LGB используются радиальные магнитные системы, позволяющие производить изменение положения навесного оборудования, в том числе вокруг оси камеры.

Датчик уровня LLT, при стандартной компоновке, устанавливается на специальных пластинах при помощи фиксирующих скоб. Для изменения положения датчика в этом случае потребуются стяжные хомуты из *немагнитной* нержавеющей стали.

В случае оповещения производителя о возможной необходимости изменения положения датчика, он будет заранее смонтирован при помощи стяжных хомутов.

При изменении положения электронного блока (развороте на 180° по вертикали) датчика уровня, необходимо дополнительно провести настройку вторичного преобразователя (изменить значения верхнего и нижнего пределов измерения).

Сигнализаторы уровня LLS-B производятся двух типов:

1. для монтажа на магнитный индикатор; (вращается вместе с магнитным индикатором)
2. для монтажа на выносной камере при помощи кронштейна. (вращается независимо от магнитного индикатора)

Согласно требований технологического процесса может потребоваться изменение положения сигнализатора по высоте (изменение точки сигнализации).

Для изменения положения сигнализатора уровня LLS-B требуется произвести следующие действия:

1. Ослабить фиксирующий(е) винт(ы).
2. Переместить сигнализатор, установив по отметке на шильде прибора точку сигнализации.
3. Зафиксировать фиксирующий(е) винт(ы).

## **2.6 Эксплуатация указателей уровня с микроволновым датчиком уровня**

ООО «РивалКом» производит указатели уровня LGB для использования совместно с микроволновыми (рефлекс-радарными, микроимпульсными, GWR) датчиками уровня. Такие указатели уровня имеют в своем обозначении RR.



Указатели уровня LGB-...-RR производятся в двух основных конструктивных исполнениях:

- а) Совмещенная уровнемерная камера LGB
- б) Указатель уровня LGB с выносной камерой

Исполнение совмещенной камеры указателя уровня представляет из себя расширенную уровнемерную выносную камеру указателя уровня LGB в которой помимо поплавка находятся направляющие элементы, обеспечивающие перемещение поплавка вдоль магнитного индикатора. Для уменьшения влияния поплавка и магнитного поля на показания датчика уровня в камере указателя уровня предусмотрена монтажная труба используемая в качестве коаксиального зонда.

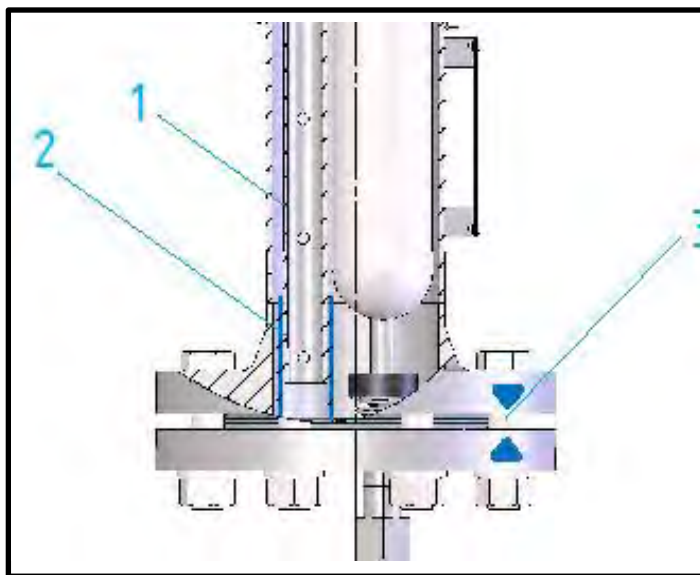
В случае демонтажа коаксиальной трубы из уровнемерной камеры LGB, важно обеспечить правильный монтаж коаксиальной трубы в камеру указателя уровня. Ошибки при монтаже коаксиальной трубы могут привести к застреванию поплавка или некорректной работе датчика уровня.

Для обеспечения правильного монтажа необходимо монтировать верхнее фланцевое соединения совмещая отметки на фланца (см. рисунок 6 поз.3). После этого необходимо установить поплавок внутри уровнемерной камеры и смонтировать нижнее фланцевое соединение, совместив метки (3). При этом коаксиальная труба (1) должна быть зафиксирована в бобышке (2). Это обеспечить конструкции нужную жесткость и работоспособность.

Исполнение указателя уровня LGB с выносной камерой представляет из себя камеру указателя уровня соединенную с



**Рисунок 5. Исполнения указателей уровня LGB для использования с микроимпульсным датчиком уровня**



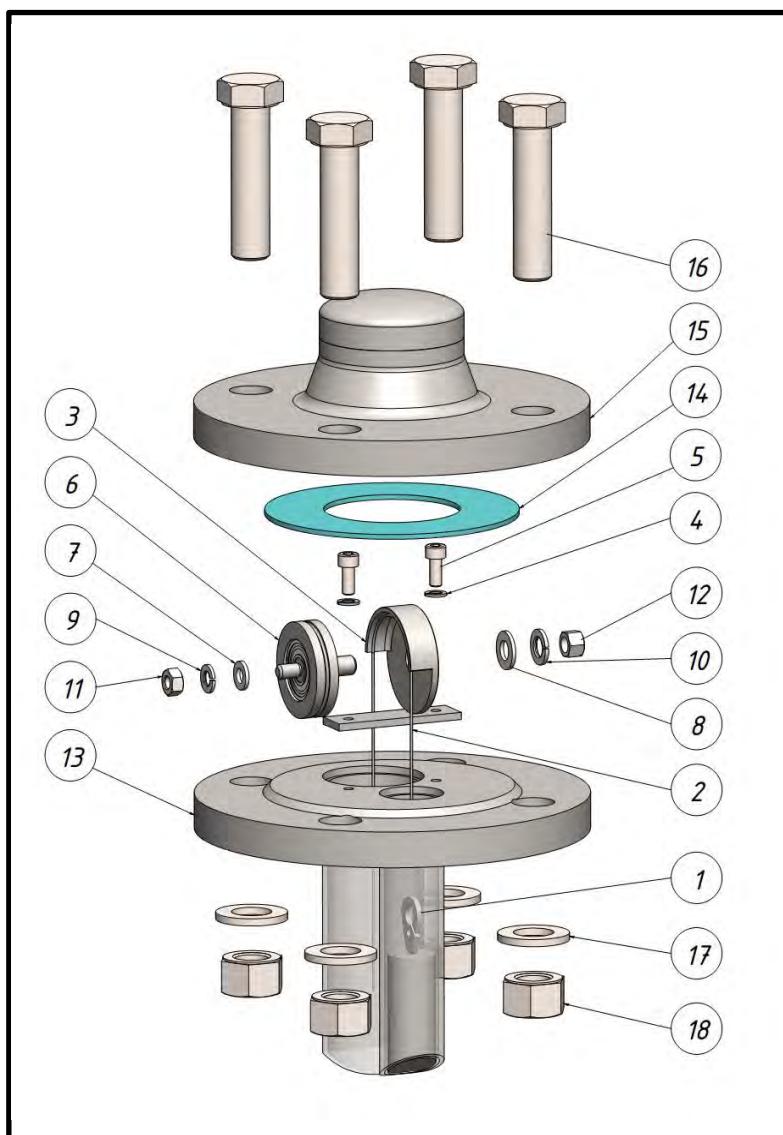
**Рисунок 6. Фиксация коаксиальной трубы в камере**

отдельной выносной камерой, предназначенной для установки микроимпульсного датчика уровня. Настройки датчика в данном случае идентичны настройкам при установке в отдельную выносную камеру.

В случае комплектной поставки указателя уровня исполнения а) или б) и микроимпульсного датчика уровня на заводе-изготовителе производится калибровка датчика в камере указателя уровня с целью уменьшения всех ложных отражений на эхо-кривой.

В случае самостоятельной установки микроимпульсного датчика уровня в камеру указателя уровня, необходимо после установки произвести снятие эхо-сигнала на пустой ёмкости для нивелирования ложных отражений. Данная процедура описана в руководстве на микроимпульсный датчик уровня.

### **2.7 Монтаж указателей уровня с компенсатором веса поплавка (противовесом).**



Система компенсации веса поплавка служит для решения широкого круга задач, которые невозможно решить при стандартном исполнении указателя уровня верхнего

монтажа. При наличии противовеса для всплытия поплавок в жидкости требуется значительно меньшая выталкивающая сила, что позволяет использовать поплавков меньшего размера либо применять указатели уровня на жидкостях с низкой плотностью (до 350 кг/м<sup>3</sup>).

Элементами системы компенсации веса поплавок являются следующие элементы:

1. Противовес (груз)
2. Трос
3. Кронштейн ролика
4. Шайба
5. Винт
6. Ролик
7. Шайба
8. Шайба
9. Шайба-гравёр
10. Шайба-гравёр
11. Гайка
12. Гайка
13. Верхний фланец камеры
14. Прокладка фланцевая
15. Фланцевая крышка
16. Болты
17. Шайбы
18. Гайки

Система компенсации веса поплавок поставляется в разобранном виде для обеспечения целостности её элементов во время транспортировки. Сборка системы компенсатора веса поплавок должна производиться непосредственно перед установкой указателя уровня на ёмкость по следующему алгоритму:

1. Установить петлю троса (2) в фиксатор, расположенный на поплавке, зажать трос в фиксаторе при помощи плоскогубцев. Зажатие фиксатора производить в горизонтальной плоскости.
2. Поместить поплавок внутрь поплавковой камеры, а свободный конец троса продеть сквозь отверстие в верхней части выносной камеры при помощи проволоки с крючком.
3. Установить оставшуюся петлю троса в фиксатор, расположенный на противовесе, зажать трос в фиксаторе при помощи плоскогубцев.
4. Поместить груз (1) в камеру противовеса.
5. Установить на верхнем фланце (13) кронштейн ролика (3) при помощи винтов (4) и шайб (5) крепление ролика.
6. Уложить трос в паз ролика (6), вставить ролик в кронштейн (3) и зафиксировать с помощью шайб (7) (8), гравёрных шайб (9) (10) и гаек (11) (12).

7. Обеспечить натяжение троса сместив поплавков в нижнее положение при помощи любого стержня требуемой длины.
8. На фланец камеры (13) установить прокладку (14) и закрепить фланцевую крышку (15) с помощью болтов (16), шайб (17) и гаек (18).

**Не допускается:**

- Монтаж и эксплуатация системы компенсатора веса поплавка при наличии следов повреждения либо деформации троса: затяжки, расплетенные троса, перегибы и т.п.
- Перемещение, транспортировка и хранение указателя уровня с собранной системой компенсации веса поплавка за исключением установки непосредственно на резервуар/ёмкость.
- Использование вместо штатного троса проволоку, веревку, цепь или трос не входивший в комплект поставки и не приобретенный у производителя указателя уровня.