

# AVANTEK BMLI – приборы для измерения уровня



Представлены магнитные индикаторы уровня AVANTEK BMLI, объяснен их принцип действия, перечислены различные конструктивные исполнения. Генеральный директор ООО ПО «ПромИндустрия» В. С. Кирилин объясняет устройство ряда моделей.

ООО «Производственное объединение «ПромИндустрия», г. Новокуйбышевск, Самарская обл.

## Магнитные индикаторы уровня (BMLI)

Магнитные индикаторы уровня (рис. 1), или bypass magnetic level indicators (BMLI), изначально разработаны для «сложных» жидких сред – агрессивных, загрязняющих, криогенных и т. д. Байпасными (bypass) уровнемеры называют потому, что они предусматривают запасной – байпасный – путь для жидкой измеряемой среды. Проще говоря, прибор использует принцип сообщающихся сосудов

и в классическом исполнении представляет собой длинную емкость, которая установлена снаружи резервуара вертикально, врезана в него и заполняется измеряемой средой, уровень которой контролируется визуально через смотровое стекло с делениями.

Байпасные уровнемеры со стеклом используются на производствах, где измеряемые среды прозрачны и нейтральны. Другое дело, что если жидкость агрессивная или ядовитая



Рис. 1. Магнитный индикатор уровня AVANTEK BMLI в термокожухе из нержавеющей стали



Рис. 2. Фрагмент панели индикации магнитного указателя уровня

(например, кислоты или щелочи), то всегда следует опасаться повреждения смотрового стекла, а если загрязняющая (например, нефтепродукты), то оно быстро утратит прозрачность. Поэтому был придуман остроумный способ дополнить этот метод преимуществами магнитного поля. Внутри прибора размещается поплавок с системой магнитов, который поднимается и опускается вместе с жидкостью. Снаружи уровнемер оснащен панелью индикации, полностью изолированной от измеряемой среды. В панели индикации находится ряд мелких магнитных пластинок (флажков, роликов) во всю длину прибора (рис. 2). Две плоскости такой пластинки окрашены в контрастные цвета, например белый и красный. Когда поплавок поднимается или опускается, пластинки, попадая в его магнитное поле, переворачиваются, изменяя цвет шкалы.

Этот тип прибора оказался настолько востребован, что получил широкое распространение в промышленности — нефтегазовой, химической, пищевой, энергетической и других отраслях. Однако нельзя сказать, чтобы производством такого оборудования занималось много компаний, их круг достаточно ограничен. На нашем рынке одним из производителей магнитных индикаторов уровня является компания «ПромИндустрия» из г. Новокуйбышевск Самарской области, выпускающая измерительное оборудование под брендом AVANTEK. Рассмотрим эти устройства подробнее.

#### Исполнения индикаторов уровня AVANTEK BMLI

Особенность приборов линейки AVANTEK BMLI — высокая степень проработки под требования заказчика, кастомизация. Например, для сред разного типа предлагаются три варианта магнитных индикаторов уровня AVANTEK BMLI: стандартные (BMLI-N); для сжиженных газов и жидкостей, склонных к полимеризации (BMLI-LG); для жидкостей малой плотности (от  $350 \text{ кг/м}^3$ ), оснащенные дифференциальным компенсатором веса поплавка (BMLI-K). Также, исходя из свойств среды, с которой прибор будет работать, и условий эксплуатации, при изготовлении, которое выполняется по техническому заданию заказчика, могут использоваться

разные марки нержавеющей стали, хастеллой, титан (для корпуса и поплавка), полимеры, керамика (для роликовой панели) и другие материалы.

С точки зрения конструктивного исполнения предлагается еще больше вариантов: наряду со стандартным индикатором уровня BMLI-N в линейке имеется составной индикатор уровня BMLI-S, применяемый при высоте резервуара более 6 м. По сути, такой прибор состоит из нескольких стандартных, скрепленных по вертикали. И если у других исполнений диапазон показаний составляет порядка 5 м, то у составного BMLI-S способен достигать 20 м.

В ряде случаев требуется монтаж прибора наверху резервуара, данное



Рис. 3. Указатель уровня AVANTEK BMLI с радарно-волноводным уровнемером, в чехле для защиты измеряемой среды от низкой температуры

исполнение также представлено в линейке BMLI. У магнитного указателя уровня BMLI-T имеются два поплавка, соединенных твердым стержнем: один, с магнитной системой, — в корпусе, а другой, более крупный, — под корпусом прибора. На поверхность жидкости опущен нижний поплавок, который передвигает верхний. В свою очередь, верхний поплавок воздействует на ролики индикаторной шкалы, меняя ее цвет.

Особый интерес представляют два исполнения для автоматизированных систем BMLI-D1 и BMLI-D2, дополненные радарно-волноводным уровнемером. У модификации BMLI-D1 один корпус (рис. 3), и уровнемер монтируется в основную обечайку, а у BMLI-D2 корпус сдвоенный, с выносной частью, в которую и монтируется радарно-волноводный уровнемер. Такой прибор оснащен микропроцессором, интерфейсами передачи данных и сигнализацией, он не только показывает уровень на роликовой шкале, но и фиксирует измеренные значения, передает их на верхний уровень автоматизированной системы и сигнализирует о выходе значений за пределы уставки. Указатели уровня BMLI-D1 и BMLI-D2 являются аналогами буйковых уровнемеров некоторых известных производителей.

Указатель уровня модели BMLI-N может быть укомплектован магнитострикционным уровнемером или уровнемером на герконах. В данном случае уровнемер синхронизирован с поплавком магнитного указателя и не контактирует со средой. Благодаря такой схеме монтажа появляется возможность использовать магнитные поплавковые уровнемеры на всем диапазоне давлений магнитного указателя уровня (до 35 МПа). Также облегчается процесс проверки и обслуживания прибора.

Продолжая тему монтажа, отметим, что в линейке указателей уровня AVANTEK BMLI используется большой спектр решений для крепления: изготавливаются сигнализаторы уровня с патрубками с наружной или внутренней резьбой, патрубками с разделкой кромки под приварку, фланцами по любым отечественным или зарубежным стандартам, быстроразъемными соединениями, под виды монтажа «бок — бок», «бок — верх», «бок — низ», «верх — низ». Здесь у компании



Рис. 4. Указатели уровня AVANTEK BMLI разной размерности

большой опыт и возможности, потому что когда-то она начинала свою деятельность как производитель монтажной арматуры для контрольно-измерительного оборудования и является экспертом в данной области, располагая большим числом наработок.

Отдельно необходимо отметить эксплуатационные характеристики указателей уровня AVANTEK BMLI. Они выдерживают температуру рабочей среды от  $-196$  до  $+400$  °С, температуру окружающей среды от  $-70$  до  $+60$  °С (рис. 3, 4), давление до 35 МПа и могут применяться во всех климатических районах согласно ГОСТ 15150-69, на любых производственных площадках.

Мы обратились к руководителю компании, Вячеславу Кирилину, и попросили его пояснить некоторые особенности решения.

## Интервью с Вячеславом Кирилиным, генеральным директором ООО ПО «ПромИндустрия»

**ИСУП:** Вячеслав Сергеевич! Объясните, пожалуйста, как устроен дифференциальный компенсатор веса поплавка в указателях уровня для жидкостей малой плотности?

**В. С. Кирилин:** Так как в жидкостях с малой плотностью поплавков, способный нести полезную нагрузку магнитной системы, становится слишком длинным, используется система компенсации веса. Для этого мы применяем дополнительную камеру, в которой перемещается компенсатор веса, соединенный с поплавком через систему роликов.

**ИСУП:** Какие решения применяются в указателе уровня для сжиженных газов и жидкостей, склонных к полимеризации?

**В. С. Кирилин:** В данных жидкостях возможно наличие такого эффекта, как барботаж, или кипение, что может привести к колебаниям поплавка внутри камеры и, как следствие, к не-

точным показаниям прибора. Чтобы избежать этого, в камере создаются дополнительные каналы, позволяющие исключить вертикальные колебания поплавка за счет выхода газа из жидкости через них.

**ИСУП:** Как быстро вы можете разработать и запустить в серийное производство аналог иностранного уровня?

**В. С. Кирилин:** У нас достаточно широкая номенклатура различных указателей уровня, поэтому на данный момент мы без дополнительных разработок можем заместить все присутствующие на рынке импортные приборы. К тому же, что очень важно, у нас всё есть на складе, так как мы производим свое оборудование уровня в России и не зависим от иностранных поставок.

**ИСУП:** А поставляете вы свои уровнемеры только в России или есть зарубежные заказчики?

**В. С. Кирилин:** Мы поставляем свое оборудование в рамках Таможенного союза. Есть опыт работы с заказчиками из Казахстана и Беларуси.

**ИСУП:** Готово ли ваше предприятие выступить как контрактный производитель средств КИПиА?

**В. С. Кирилин:** Опыта контрактного производства мы не имеем. Наша компания занимается производством указателей уровня под торговой маркой AVANTEK, и мы работаем как с конечными заказчиками, так и с партнерами по всей России и странам Таможенного союза.

Беседовал С. В. Бодрышев,  
главный редактор журнала «ИСУП».

ООО ПО «ПромИндустрия»,  
г. Новокуйбышевск, Самарская область,  
тел.: +7 (846) 973-5850,  
e-mail: avantek@avantek.ru,  
сайт: avantek.ru