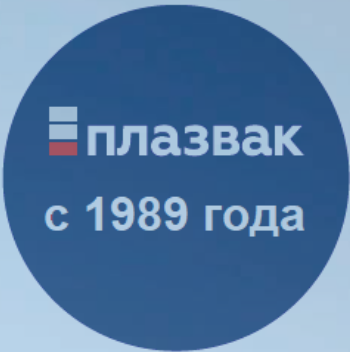


**Собственное производство в России с 2005 года**

 **плазвак**  
с 1989 года

Применение оборудования на всех широтах от Арктики до Антарктики.  
Полная совместимость с оборудованием лучших мировых производителей.  
Расширенная гарантия.

### **Уровнемеры и устройства автоматики**

Стеклянные указатели уровня жидкости прямого действия УСП  
Поплавковые магнитные указатели байпасного типа и для монтажа сверху УПБ и УПВ  
Уровнемеры поплавковые резистивно-герконовые и магнитоотрицательные: ПРМ и ПМ  
Уровнемеры радарные волноводные УМВ  
Поплавковые магнитные выключатели ВПМ  
Выключатели магнитные МВ

### **Датчики для систем автоматики**

Абсолютные и инкрементные энкодеры	Тросовые/ременные датчики линейных перемещений
Датчики положения (инклинометры)	Измерительные системы для лифтов
Токосъемники и системы коммутации	Контроллеры, индикаторы и аксессуары

### **Промышленные газовые обогреватели**

Многорезимная система NRV	Основная линия ThermolineMS
Последняя разработка Optima plus	Интеллектуальная система Prima

НТППК «ПЛАЗВАК» 109428 Москва, Рязанский пр-т 8А стр. 45 тел.+7 495 730 48 74 [contact@plazvak.ru](mailto:contact@plazvak.ru), [plazvak.ru](http://plazvak.ru)



# Оборудование «ПЛАЗВАК» для измерения уровня



В линейке оборудования для измерения уровня компании «ПЛАЗВАК» практически любое промышленное предприятие найдет прибор для решения своих задач. В статье кратко охарактеризованы уровнемер поплавковый байпасный УПБ 1015, уровнемер поплавковый верхнего монтажа УПВ 1016, микроволновый контактный уровнемер УМВ, выключатель поплавковый магнитный ВПМ 1003 и другое измерительное оборудование.

НТППК «ПЛАЗВАК», г. Москва

## НТППК «ПЛАЗВАК»

На современном российском рынке немало компаний, занимающихся дистрибуцией оборудования для измерения уровня, указателей уровня и других средств для работы с уровнем. Некоторые из них разрабатывают собственные технические решения в этой сфере, и если продукция такой компании завоевывает солидную долю рынка, то это всегда заслуженно: на счету таких предприятий накопленный за многие годы опыт, бесчисленные разработки и безукоризненное понимание рынка.

Всё это в полной мере относится к научно-техническому и промышленно-производственному кооперативу «ПЛАЗВАК» (НТППК «ПЛАЗВАК»), основанному еще во времена СССР. Разработчики предприятия создали линейку оборудования для измерения уровня, примечательную тем, что

она способна «закрыть» большинство потребностей промышленных предприятий. В статье мы представим всю номенклатуру указателей уровня НТППК «ПЛАЗВАК», не вдаваясь в излишние технические подробности. Детально технические характеристики можно посмотреть в электронной версии статьи на сайте журнала «ИСУП», где указаны все ссылки на упоминаемую продукцию.

Начнем обзор с поплавковых указателей уровня.

## Уровнемер поплавковый байпасный УПБ 1015

Поплавковый байпасный уровнемер УПБ 1015 (рис. 1) предназначен для указания уровня жидкости или границы раздела двух жидкостей в промышленных резервуарах. Использует принцип сообщающихся сосудов и не нуждается в электропитании. По-

скольку байпасный уровнемер разработан для работы с агрессивными средами, он имеет специальную конструкцию, изолирующую индикатор уровня от среды. Байпасная (от англ. bypass — «обход») камера устанавливается сбоку от резервуара и изготавливается из материала, стойкого к коррозии. Внутри камеры находится поплавок с магнитной системой, формирующей фокусированное магнитное поле, он перемещается вверх и вниз в зависимости от наполненности резервуара (по принципу сообщающихся сосу-

НТППК «ПЛАЗВАК» и «КСР КЮБЛЕР РУС» входят в группу компаний КСР, которая вобрала в себя традиции как российской научной школы, так и лучших европейских производителей. Сегодня ГК КСР выпускает магнитные поплавковые указатели уровня УПБ и УПВ, уровнемеры магнитострикционного типа ПМ и ПМ-П, резистивные магнитоуправляемые уровнемеры ПРМ и ПРМ-П, микроволновые контактные уровнемеры УМВ, магнитные выключатели МВ и поплавковые магнитные выключатели ВПМ, водомерные стекла (стеклянные указатели уровня) УСП и т. д. Степень локализации производства составляет 75%, хотя некоторые электронные компоненты и материалы предприятие и закупает у лидеров мирового рынка. Это оборудование отличается высочайшим качеством, которое, в частности, обеспечивается высокоточной сваркой и очень высоким качеством швов, поскольку сварку выполняют специалисты, работающие на атомных объектах.



Рис. 1. Уровнемер поплавковый байпасный УПБ 1015

дов). Индикатор представляет собой роликовый указатель с двухцветными 10-миллиметровыми роликами или флажками со встроенными магнитами. Под воздействием магнитного поля, созданного поплавком, они переворачиваются на 180 градусов, показывая положение поплавка изменением цвета и таким образом обеспечивая индикацию уровня жидкости в резервуаре. При повышении уровня цвет шкалы меняется с белого на красный, при понижении — с красного на белый.

Поплавковый байпасный указатель уровня УПБ 1015 выполняет свою функцию даже при полном отсутствии электропитания на объекте и может работать с самыми «неудобными» средами: агрессивными, горючими, горячими, токсичными, турбулентными и сильно загрязненными. Выпускается в разных исполнениях — для разных типов сред и условий. Параметры сред: давление — от вакуума до 42 МПа, температура — от  $-160$  до  $+450$  °С. Кроме того, предлагаются специальные исполнения: санитарное (для пищевых продуктов и фармацевтики), для измерения разделительного слоя (уровня раздела фаз), эмалированное или футерованное изнутри.

#### Уровнемер поплавковый верхнего монтажа УПВ 1016

В поплавковом уровнемере верхнего монтажа УПВ 1016 (рис. 2) используется принцип передачи уровня жидкости в резервуаре (обычно подземной установки) с помощью поплавковой системы. УПВ 1016, как и указано в его названии, предназначен для монтажа сверху резервуара и его часто называют овертанком (от англ. over tank — «над баком»). Его магнитная система, создающая магнитное поле, находится не в поплавке, а на соединенном с поплавком штоке (стержне), расположенном в камере уровнемера. Сам поплавок вынесен из камеры и опущен в измеряемую среду. Параметры измеряемой среды могут быть следующими: температура — до 400 °С, давление — до 10 МПа, плотность — от 300 кг/м<sup>3</sup>. УПВ 1016 устанавливается на резервуар с помощью фланцевого или резьбового соединения. По запросу заказчика указатель уровня УПВ 1016 может дополнительно комплектоваться электронным оборудованием для сигнализации и передачи данных: внешними питающими



Рис. 2. Указатель уровня верхнего монтажа УПБ 1016

преобразователями, блоком питания, датчиком предельных сигналов, реле и т.д.

#### Микроволновый контактный уровнемер УМВ

Микроволновый контактный уровнемер УМВ (рис. 3) предназначен для работы на жидких и сыпучих средах.



Рис. 3. Микроволновый контактный уровнемер УМВ

Он изготовлен с применением технологии рефлектометрии временных интервалов (TDR): отправляет короткий импульс и, когда сигнал отразится от поверхности измеряемой среды, принимает его, вычисляя по временному интервалу уровень жидкости или сыпучего вещества. Приборы с таким принципом действия также называют радарными уровнемерами или волноводными датчиками уровня. Особенность УМВ от компании «ПЛАЗВАК» — инновационный принцип анализа сигнала и подавления помех.

Корпус уровнемера УМВ имеет надежную защиту (IP68, нержавеющая сталь и т.д.), а его измерение уровня не зависит от изменяющихся технологических условий — плотности, проводимости, температуры, давления и других параметров рабочей среды. Правда, у всех датчиков, работающих с отраженной волной, есть слабое место: сигнал может отразиться от случайных поверхностей. Но этот фактор устраняется с помощью специальной установки, настройки и программного обеспечения, математическим путем нивелирующего влияние посторонних факторов, или путем применения коаксиального волновода, ограничивающего распространение СВЧ-энергии.

Сенсор уровнемера погружен в измеряемую среду, по нему распространяются высокочастотные электромагнитные импульсы, генерируемые датчиком. Для разных сред и особенностей эксплуатации выпускаются три вида волноводов: стержневой, коаксиальный и тросовый. Самый короткий — стержневой: его измерительная часть составляет от 100 до 3000 мм. Он подходит для широкого круга применений (правда, в основном для жидкостей). В крайнем случае стержневой сенсор можно поместить в коаксиальную трубку, полностью защитив его от нежелательных воздействий.

У троса, наоборот, самая большая измерительная часть — от 100 до 20000 мм. Он, как и стержневой волновод, подходит для различных применений, а чаще всего его используют для измерения уровня сыпучих веществ.

Что касается коаксиального волновода, то размер его измерительной части составляет от 100 до 6000 мм. Коаксиальная трубка полностью защищает сигнал от влияния посторонних предметов, от которых он может

отразиться, поэтому его используют для измерения чистых жидких сред с низким коэффициентом отражения (масла, углеводороды). А вот с загрязненными, вязкими, клейкими, легко кристаллизующимися жидкостями его применять нельзя: такая среда приведет к образованию наростов и засорению коаксиальной трубки.

Абсолютная погрешность измерений УМВ не превышает  $\pm 3$  мм, повторяемость —  $< 2$  мм, разрешение —  $< 1$  мм. Кроме измерения уровня УМВ обеспечивает определение и сигнализацию достижения номинального значения уровня. Подходит для небольших емкостей, высоких и узких горловин или других емкостей со сложной конструкцией.

Микроволновый контактный уровнемер УМВ имеет аналоговый выход 4–20 мА и поддерживает передачу данных в систему мониторинга и управления (а также принимает внешние сигналы) через модем ESM-HART™.

#### Выключатель поплавковый магнитный ВПМ 1003

В основу этого сигнализатора уровня жидкости положен магнитоуправляемый контакт — геркон.

Предусмотрены два варианта монтажа выключателя ВПМ 1003: вертикальный (рис. 4) для монтажа сверху сосуда и горизонтальный (рис. 5) для монтажа сбоку сосуда на требуемом уровне срабатывания. У вертикального выключателя имеется направляющая трубка с одним или несколькими герконами, которые срабатывают при достижении поплавком заданного уровня.

У горизонтального выключателя есть коромысло, меняющее положение при изменении уровня жидкости. На конце коромысла установлен



Рис. 4. Вертикальный сигнализатор уровня ВПМ

поплавок с постоянным магнитом. Когда уровень жидкости достигает поплавка, он всплывает, приближая магнит к геркону и вызывая тем самым его срабатывание.

Сигнализатор уровня ВПМ — это простое, удобное в эксплуатации, недорогое и практически универсальное устройство. Он пригоден почти для любых жидкостей с температурами в диапазоне от  $-30$  до  $+250$  °С. Допускается удельная плотность среды 350 кг/м, давление среды — от вакуума до 100 бар. Имеется взрывозащищенное исполнение ВПМ.

Благодаря применению магнита и геркона процесс переключения происходит бесконтактно, и датчик не изнашивается. Электропитание ВПМ не требуется, как и техническое обслуживание. Установить его очень легко, подключение осуществляется по NAMUR DIN 60947-5-6.

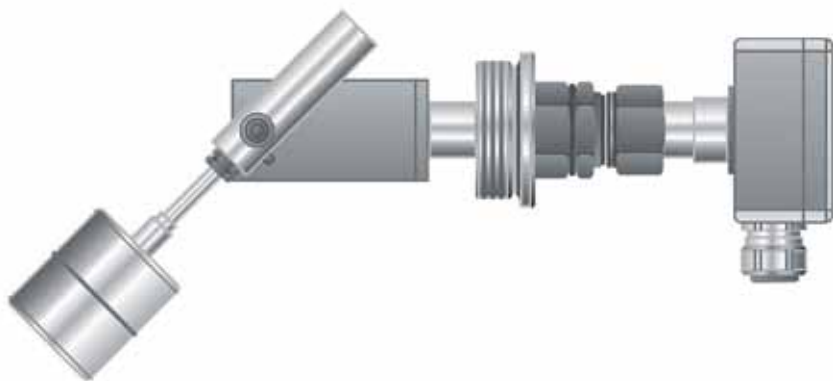


Рис. 5. Горизонтальный сигнализатор уровня ВПМ

#### Преобразователь магнестрикционный ПМ (уровнемер)

Магнестрикционный преобразователь ПМ-П (рис. 6) использует для измерения уровня ультразвуковой сигнал, только в данном случае для отражения сигнала служит магнитное поле. Из генератора импульсов ультразвуковая волна проходит по медному проводу, расположенному в сигнальном проводе, который обеспечивает надежную защиту от воздействия вибрации, резкого изменения температуры и других посторонних факторов, способных повлиять на результат измерений. Внизу находится поплавок со встроенной магнитной системой, формирующей магнитное поле. Скорость прохождения звука в звуковом проводе — величина постоянная и известная, поэтому по времени, за которое сигнал прошел до встречи с магнитным полем поплавка, определяется уровень. Частота следования ультразвуковых импульсов у магнестрикционного уровнемера настолько велика, что на выходе электронного блока формируется фактически непрерывный сигнал положения поплавка, то есть ведется непрерывное измерение уровня жидкости.

Измеренные значения отображаются на локальном индикаторе уровнемера, рабочем мониторе системы управления; данные в систему передаются через унифицированный выходной сигнал 4–20 мА и по протоколу HART.



Рис. 6. Магнестрикционный преобразователь ПМ-П



Рис. 7. Магнитоотрицательный преобразователь ПМ: байпасное исполнение

Принцип действия магнитоотрицательного уровнемера позволяет использовать его на средах, имеющих температуру от  $-80$  до  $+400$  °С, давление — от вакуума до 100 бар и удельную плотность  $400$  кг/м<sup>3</sup>. Также имеется взрывозащищенное исполнение. Метрологические характеристики прибора: пределы абсолютной погрешности  $\pm 2,0$  мм, разрешение измерения уровня —  $0,1$  мм, диапазон измерения уровня — до 20 м.

Кроме погружного имеется байпасное исполнение магнитоотрицательного преобразователя ПМ, предназначенного для применения совместно с поплавковыми уровнемерами УПБ и УПВ. В этом случае ПМ устанавливается снаружи байпасной или выносной камеры и использует поплавок или магнитную систему уровнемеров УПБ и УПВ, воспринимая положение поплавка в качестве уровня жидкости в сосуде (рис. 7).

#### Преобразователь резистивный магнитоуправляемый ПРМ (уровнемер)

Преобразователь резистивный магнитоуправляемый ПРМ (рис. 8) реализует измерение уровня с помощью

поплавка со встроенной магнитной системой, резистивно-герконового чувствительного элемента и трехпроводного измерительного преобразователя потенциометрического типа.

Магнитное поле поплавка воздействует на установленный внутри направляющей трубки чувствительный элемент, состоящий из последовательно включенных резисторов, зашунтированных магнитоуправляемыми контактами (герконами). При замыкании герконов изменяется сопротивление плеч, подключенных к измерительному преобразователю, который измеряет этот потенциал. Измеренные величины соответствуют положению поплавка и преобразуются измерительным преобразователем в стандартный выходной сигнал, цифровой сигнал или выводятся на показывающее устройство (при наличии). Параметры среды: температура — до 250 °С, давление — до 10 МПа. Абсолютная погрешность измерения уровня со-



Рис. 8. Резистивный магнитоуправляемый преобразователь ПРМ-П

ставляет  $\pm 5$ , 10, 15 мм в зависимости от шага герконов.

Преобразователь ПРМ может, как и ПМ, иметь погружное и байпасное исполнение.

#### Указатель прямого действия стеклянный УСП

Стеклянный указатель уровня прямого действия УСП (рис. 9), называемый также водомерным стеклом или водоуказателем, может быть трех типов: отражающим (рефлексным), прозрачным (транспарентным) или



Рис. 9. Стеклянный указатель уровня прямого действия УСП

двухцветным. Параметры измеряемой среды: температура — до 300 °С, давление — до 40 МПа. Указатели УСП всех типов могут быть снабжены оцифрованными шкалами. Транспарентный и двухцветный типы оснащаются лампами подсветки.

НТППК «ПАЗВАК», г. Москва,  
тел.: +7 (495) 730-4817,  
e-mail: info@kuebler-rus.ru,  
сайт: www.kuebler-rus.ru