

Погружные гидростатические уровнемеры: зачем и почему

Вопрос контроля водопользования всегда был актуальным. Водные ресурсы, которые используют в хозяйственных, производственных и питьевых целях, не бесконечны и подлежат строгому учёту.

Наиболее популярными в этой связи стали погружные гидростатические уровнемеры.

Напомним кратко основные сведения.



Гидростатические уровнемеры предназначены для непрерывного контроля уровня жидкости. Это надежные уровнемеры, работающие в разных условиях.

Доступная цена плюс относительно небольшая погрешность, большой диапазон измерений (да, это то, что нужно) – главные преимущества этих уровнемеров, которые работают в интервале до 600 м в.ст. с точностью до 0,1% при избыточном давлении ≤ 10 МПа и температурах от -40 до $+150^{\circ}\text{C}$.

Гидростатические уровнемеры по способу монтажа (или присоединения к процессу) могут быть 2х типов: погружные и врезные. Сегодня погрузимся в тонкости именно погружных датчиков.

Уровеньмеры погружного типа могут работать в

- вязких;
- неагрессивных;
- пульпообразных;
- абразивных;
- агрессивных жидких средах.

А также в открытых и закрытых резервуарах.

В сущности – это специальные зонды, погружаемые на определённую глубину в резервуары и скважины. Они надёжно работают в труднодоступных местах и на больших глубинах, что обеспечивает их широкое применение в разных областях. Простота монтажа и эксплуатации при относительно низкой цене делают данные уровнемеры доступными любым потребителям.



Для чего всё это было создано

Погружные гидростатические датчики уровня применяются для решения большого количества задач:

- Отслеживание уровня в скважинах, бассейнах, колодцах, иных открытых резервуарах с большой глубиной, в естественных водоёмах, а также показателей температуры (дополнительная функция);
- Возможность измерять уровень жидкостей в труднодоступных местах, в узких трубах и т.д. благодаря небольшим габаритам приборов. Обратите внимание – диаметр датчика LMK 306 17 мм;
- Защита скважинных насосов от холостого хода в скважинах – LMP 305. Проверка опустошения водоемов/хранилищ;
- Наблюдение за уровнем сточных и других загрязнённых вод. Подходит Nivopress NP+NAW-104, в комплект которого входит специальный адаптер для сточных вод;
- Проверка осадки, тяги и положения судна. Датчики LMK 458, MPM4700, благодаря своей конструкции, могут применяться в морской воде;
- Применяются в рыболовстве для измерения глубин.



Как это работает

А теперь чуть подробнее расскажем о принципе действия гидростатических уровнемеров. Вы конечно знаете, что принцип основан на измерении силы, с которой столб жидкости давит на чувствительный элемент. На выходе формируется аналоговый сигнал, пропорциональный уровню жидкости. Кроме того, при расчете необходимо учитывать значение атмосферного давления над поверхностью жидкости. И как вывод: давление зависит от высоты столба и плотности жидкости.

Давление жидкости принимает на себя мембрана, которая передает свою деформацию чувствительному элементу – пьезоэлектрическому сенсору. Выходной сигнал модуля преобразования сенсора преобразуется в сигнал, соответствующий измеряемому уровню продукта.

Погружные гидростатические датчики уровня

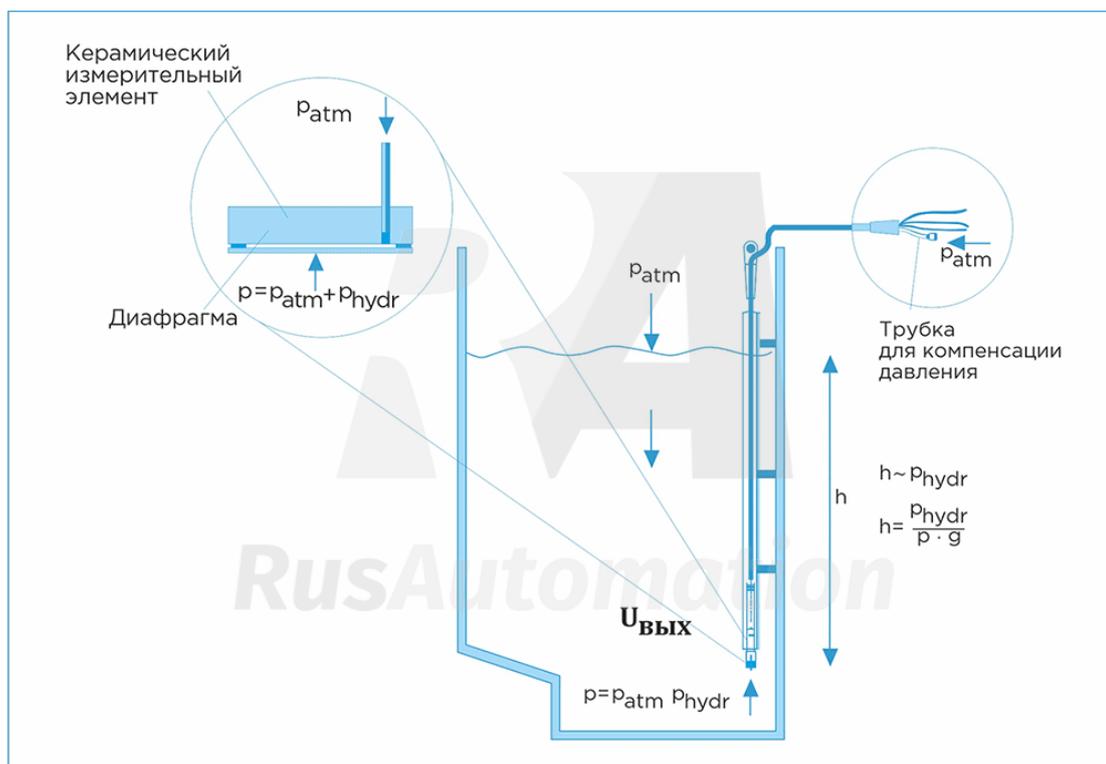
У погружного датчика зонд опускается в самый низ резервуара. Давление в нижней части зонда измеряет сумму гидростатического давления (P_{hydr}) столба жидкости над ним и атмосферного давления (P_{atm}).

Для компенсации атмосферное давление подводится к датчику через трубку, которая оснащена фильтром воздухопроницаемым, но водонепроницаемым.

Если давление измеряется в открытой скважине, то погружённый датчик измеряет только давление, создаваемое столбом жидкости непосредственно над датчиком.

Вот, собственно, и все. Далее – схема.

Схема гидростатического уровнемера погружного:



Области применения погружных гидростатических уровнемеров

1. Metallurgical industry, горнодобывающая промышленность: это измерение уровня скважин, грунтовых вод и других открытых резервуаров.

Для этих целей подходят, например, датчики [серии ALZ](#).

2. Environmental protection: отслеживание уровня вод артезианских скважин.

Обратите внимание на датчики [MPM](#), которые имеют простую и надежную конструкцию и не требуют высокой квалификации персонала.

3. Ecological monitoring: контроль уровня бассейнов/ водоемов, озер, рек – [датчики LMP](#).

4. Municipal utility: Измерение уровня в колодцах и скважинах; контроль загрязненных и сточных вод, мониторинг уровня воды в резервуарах насосных станций.

Для этой цели очень подойдет датчик [LMP 307](#).

5. Food industry: Модель [EC 1310](#) с ввинчивающимся присоединением, дополнительные опции – визуальное наблюдение.

6. Pharmaceutical industry: Можно использовать датчик с фланцевым креплением [EC 1300](#).

7. Shipbuilding предъявляет к датчикам повышенную стойкость к физическим условиям среды. И к точности измерения в экстремальных условиях. И мы можем предложить такие датчики.

8. Galvanoplasty. Здесь необходим прибор, корпус и мембрана которого изготовлены из химически стойких материалов. Датчики серии [LMK 858](#) идеально подойдут для этих целей.

А вот такие особенности как взрывозащищенное или искробезопасное исполнение, уже, как говорится, надо посмотреть. У погружных уровнемеров может потребоваться защита прибора, работающего в опасной среде.

Среди погружных стойкостью к агрессивным и загрязненным средам отличаются датчики [NivoPress N](#), которые могут снабжаться специальными адаптерами для сточных вод. Серию LMP можно применять в средах, неагрессивных к нержавеющей стали.

Отдельные датчики серии LMK химически устойчивы. А датчики [LMK 458](#) используются в тяжелых условиях эксплуатации (в т.ч. морских). Также [LMK 858](#) пригоден для работы в агрессивных средах – в химической промышленности.

Для работы в ограниченном пространстве или труднодоступных местах, для измерения давления/уровня жидкости в трубах подходят погружные уровнемеры малого диаметра: модели [LMP 305](#) или [LMK 306](#) (диаметры корпусов 19 и 17 мм соответственно).

Есть так называемые датчики интеллектуального исполнения. Среди моделей погружных гидростатических к ним относятся датчики серий LMP, LMK.



Сертификация

Что касается сертификации, то помимо общепромышленного использования, для которого погружные гидростатические уровнемеры в своих стандартных исполнениях внесены в государственный реестр СИ РФ, есть датчики гигиенического назначения, для работы во взрывоопасных зонах и агрессивных средах. Для таких приборов наличие сертификации для эксплуатации на территории РФ обязательно надо уточнять.

Преимущества гидростатических уровнемеров

Простота монтажа, относительно низкая погрешность и невысокая стоимость (по сравнению с другими способами измерения) – вот два основных преимущества гидростатических уровнемеров. Кроме того, погружные гидростатические уровнемеры – это:

- Широкий интервал измерения;
- Простота технического обслуживания;
- Сравнительно небольшая погрешность измерений при небольшой стоимости;
- У некоторых моделей имеются дополнительные датчики, что делает возможным одновременно и непрерывно контролировать несколько параметров жидкости.

Это объясняет большую популярность погружных гидростатических датчиков уровня. Но, как всегда это бывает, нет достоинств без недостатков.

Недостатки и способы их устранения

К недостаткам погружных гидростатических уровнемеров относятся:

1. Необходимость уравнивания (или нейтрализации) давления воздуха в атмосфере.

Проблема решена конструкцией прибора.

Решение проблемы: Атмосферное давление подводится к датчику через столб воздуха с помощью специальной трубки.

2. Боковые перемещения зонда.

Решение проблемы: Датчик размещается как можно дальше от потоков движущейся жидкости. Или устанавливается направляющая труба.

3. Заиливание или засорение измерительной мембраны фракциями жидкости.

Решение проблемы: установка датчика в местах, где низкая илистая дна или поднятие самого датчика на некоторое расстояние от дна.

Благодаря имеющейся большой линейке погружных гидростатических датчиков уровня, можно выбрать подходящий уровнемер под вашу задачу.

За получением подробной информации обратитесь к специалистам компании «РусАвтоматизация».

Мы найдём оптимальное решение и поможем выбрать оборудование, максимально отвечающее требованиям Вашего технологического процесса.

