

# Современные гидростатические датчики VMP: взрывозащищенные решения с дистанционным управлением и HART-протоколом



В статье представлены новые модели датчиков давления и уровня серии VMP. Рассмотрены конструктивные особенности, основные характеристики, материалы изготовления и сферы применения приборов.

000 «ВакууммашЭлектро», г. Сарапул, Удмуртская Республика

Производитель датчиков,  
резидент ТОСЭР «Сарапул»

Компания «ВакууммашЭлектро» работает на территории ТОСЭР «Сарапул» в Удмуртской Республике с 2019 года. Предприятие наладило серийное производство контрольно-измерительного оборудования, востребованного в разных отраслях промышленности. Продукция «ВакууммашЭлектро» — это датчики давления и температуры, клапанные блоки и другие изделия для систем промышленной автоматизации. К настоящему времени инженеры-конструкторы компании разработали уже свыше тысячи модификаций устройств, которые поставляются в том числе за рубеж.

В частности, компания производит большую линейку датчиков давления VMP для измерения абсолютного и избыточного давления, вакуумметрического давления, разрежения, избыточного давления-разрежения, перепада давлений, дифференциального давления, гидростатического давления, уровня жидкости. Эти приборы могут быть изготовлены в общепромышленном исполнении, взрывозащищенном с видами взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь Ex ia» и «взрывонепроницаемая оболочка Ex d», в кислородном исполнении (датчики обезжирены для работы с кислородом).

Сегодня работа над расширением линейки VMP продолжается. Особое внимание уделяется гидростатическим датчикам давления и уровня и их взрывозащищенным моделям

с искробезопасной электрической цепью (Ex ia). Эти приборы предназначены для работы в сложных условиях, включая агрессивные среды. Особенность новых моделей — возможность дистанционного управления по линии связи 4–20 мА с использованием цифрового протокола HART. Рассмотрим в статье новые решения.

## Назначение и конструктивные особенности новых датчиков

Датчики VMP предназначены для измерения гидростатического давления жидкости, измерения уровня в резервуарах, емкостях, водоемах, а также давления в трубопроводах и технологических установках. Взрывозащищенное исполнение (маркировка Ga/Gb Ex ia IIC T4...T6 X) позволяет использовать датчики VMP в зонах клас-

сов 0, 1, 2 по уровню взрывоопасности (ГОСТ Р МЭК 60079). Такие приборы находят применение в пищевой, фармацевтической, нефтегазовой и химической промышленности.

Основой датчиков служит чувствительный элемент с мембраной, которая в общем случае изготовлена из нержавеющей стали AISI 316L, устойчивой к агрессивным средам. Такой мембраной применяется для воды, нейтральных и слабоагрессивных сред, пищевых продуктов. Для работы с водородом предназначена мембрана с золотым покрытием, а мембрана с фторопластовым покрытием изготавливается для работы с кислотами. По согласованию возможно изготовление датчиков с мембранами из других специальных сплавов или с антикоррозийным покрытием.

Таблица 1. Технические характеристики гидростатических датчиков давления и уровня VMP

Параметр	Значение
Выходной сигнал	4...20 мА + HART (опция)
Основная погрешность, %	±0,5 от ВПИ (±0,25; ±0,1 опция)
Дополнительная температурная погрешность, %/°C	±0,3 при T -10...+60 °C; ±0,025 при T -55...-10 °C; ±0,025 при T +60...+80 °C
Диапазон температур окружающей и измеряемой среды, °C	+5...+50 (стандарт) -55(-40)...+80 (опция)
Материал мембраны	AISI 316L
Материал корпуса	12X18H10T
Присоединение к процессу	Погружной (другое – по согласованию)
Степень защиты	IP68 (с кабельным вводом)
Исполнение по взрывозащите	Общепромышленное или с маркировкой Ex ia IIC T4...T6 X (искробезопасная цепь)

Корпус датчиков выполнен из нержавеющей стали 12Х18Н10Т и может быть покрыт различными материалами в зависимости от условий эксплуатации. Датчики имеют погружное исполнение с кабельным вводом длиной от 1 до 250 м и не требуют врезки в трубопровод. Степень защиты оболочки – IP68, что обеспечивает возможность длительного погружения в воду.

В зависимости от верхнего предела измерения доступны три базовые модели:

- ▶ VMP-ДГ-1525-Exia, рассчитанная на 1–6 м вод. ст. (10–60 кПа);
- ▶ VMP-ДГ-1535-Exia – на 10–40 м вод. ст. (100–400 кПа);
- ▶ VMP-ДГ-1545-Exia – 60–250 м вод. ст. (0,6–2,5 МПа).

При этом все указанные модели выдерживают двукратную перегрузку. Основные технические характеристики новых датчиков линейки VMP перечислены в табл. 1.

#### Дистанционное управление и HART-протокол

Одной из ключевых особенностей новых моделей стала возможность дистанционной настройки параметров датчика (нуля и диапазона) без демонтажа. Управление осуществляется через линию связи 4–20 мА с помощью переносного устройства УН-ВМЭ или внешнего HART-коммуникатора.

HART-протокол позволяет:

- ▶ корректировать ноль и диапазон;
- ▶ считывать текущие значения давления и уровня;
- ▶ диагностировать состояние датчика;
- ▶ настраивать демпфирование;
- ▶ изменять единицы измерения.

Это значительно сокращает время пусконаладочных работ и обслуживания, особенно на труднодоступных или взрывоопасных объектах.

#### Условия эксплуатации и сферы применения

Датчики серии VMP могут эксплуатироваться как в закрытых помещениях, так и на открытом воздухе в условиях умеренного и холодного климата (исполнение УХЛ 3.1 по ГОСТ 15150). Диапазон рабочих температур – от +5 до +50 °С, опционально – от –55(–40) до +85 °С.



Рис. 1. Гидростатический датчик серии VMP: модель 42H с HART-протоколом



Рис. 2. Гидростатический датчик серии VMP: модель 42N с управлением по OWI

Климатическое исполнение, взрывозащита, материалы изготовления, степень защиты IP68, дистанционное управление – всё это предусмотрено для применения в разных отраслях промышленности. Так, для нефтегазовой отрасли необходима взрывозащита Ex ia («искробезопасная цепь»), для химической промышленности – разное покрытие разделительных мембран, в пищевом и фармацевтическом производстве востребовано исполнение из нержавеющей стали AISI 316L, включая корпус изделия, в ЖКХ и сфере экологического мониторинга такие датчики служат для измерения уровня воды в открытых резервуарах и скважинах.

Взрывозащита с маркировкой Ex ia IIC T4...T6 X позволяет устанавливать приборы в зонах классов 0, 1, 2. Дистанционная настройка без демонтажа дает возможность снизить эксплуатационные затраты. Мембраны из различных материалов обеспечивают устойчивость к разным средам, в том числе агрессивным, а пылевлагозащита IP68 позволяет датчику работать в условиях полного погружения. Поддержка HART-протокола или интерфейса OWI (рис. 1 и 2) расширяет возможности диагностики и интеграции. Наконец, по возможностям измерения новые модели охватывают диапазон от 1 до 250 м вод. ст.

#### Заключение

Гидростатические датчики VMP с взрывозащитой «искробезопасная цепь Ex ia» и поддержкой HART-протокола представляют собой решение для сложных и взрывоопасных производств. Рассмотренные в статье характеристики позволяют применять эту линейку на объектах нефтегазового, химического и пищевого комплексов. Приборы соответствуют требованиям ГОСТ 31610.0, ГОСТ 30852.0 и ГОСТ 30852.10 (IEC 60079-11) по взрывозащите, а также ГОСТ Р 52931 по устойчивости к механическим воздействиям. Датчики линейки имеют разрешение на применение в РФ и странах ЕАЭС.

Добавим, что ООО «Вакууммаш-Электро» осуществляет разработку и производство средств измерения давления и обеспечивает их применение в различных отраслях промышленности с последующим сопровождением в процессе эксплуатации.

ООО «Вакууммаш-Электро», г. Сарапул,  
Удмуртская Республика,  
тел.: +7 (3412) 918-622,  
эл. почта: info@vmelectro.ru,  
сайт: vmelectro.ru

Иллюстрации предоставлены  
ООО «Вакууммаш-Электро»