

Уровнемеры ПМП-118, ПМП-138 – системы измерительные “СЕНС” (СИ СЕНС)

Измерение уровня и температуры, вычисление объема, плотности, массы жидкости

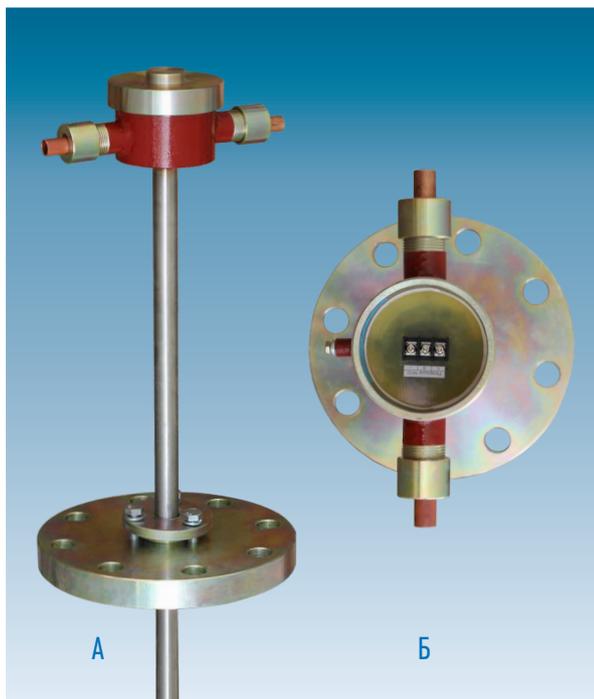


Рис. 1. Преобразователь магнитный поплавковый ПМП-118 (ПМП-138): А - внешний вид, Б - клеммный отсек.

Измеряемые и вычисляемые параметры среды (табл. 1)

1	Уровень жидкости, м
2	Температура жидкости, град. С
3	Объем жидкости, м ³
4	Относительное заполнение резервуара (%)
5	Масса жидкости, т
6	Масса паровой фазы СУГ, т
7	Сумма масс жидкой и паровой фаз СУГ, т

Технические параметры (табл. 2)

1	Тип уровнемера	ПМП-118	ПМП-138
2	Погрешность измерения уровня жидкости, мм	± 5	± 3
3	Погрешность измерения температуры, град. С	± 0,5 (в диапазоне (-20...99) град. С; ± 2 (в диапазоне (-50...-20) град. С)	
4	Напряжение питания (Uп) / потребляемый ток (Iп)	Uп = (4...15) В; Iп = 5 мА (при Uп = 9 В)	
5	Длина направляющей, мм	250 ... 4000 (по заказу до 6000)	
6	Нижний /верхний неизмеряемый уровень, мм	> 35 / 30 ... 80	> 50 / 50 ... 80
7	Диапазон температур контролируемой среды, град. С	-50...99 (по заказу до 130, измерение температуры - до 125)	
8	Диапазон температур окружающей среды, град. С	-50...+60	
9	Давление измеряемой среды, не более	10 МПа (определяется типом поплавка и крепежного элемента)	
10	Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	УХЛ1*	
11	Степень защиты от воды и пыли по ГОСТ 14254	IP66	
12	Маркировка взрывозащиты	1ExdIIBT3	
13	Масса, ориентировочно, кг	направляющая - 1 кг (1м), фланец Ду50 – 3,5 кг, корпус – 1,5 кг	
14	Средний срок службы, лет	15 лет	

Назначение

Уровнемеры ПМП-118, ПМП-138 предназначены для измерения и контроля параметров жидких сред в системах автоматизации объектов нефтяной, газовой, химической, пищевой, коммунально-хозяйственной и других отраслей промышленности.

Уровнемеры ПМП-118, ПМП-138 могут применяться на объектах в зонах класса 1 и класса 2 по ГОСТ Р 51330.9, а так же во взрывоопасных зонах согласно 7.3 ПУЭ, где возможно образование смесей горючих газов и паров с воздухом категории IIB по ГОСТ Р 51330.11 температурной группы Т3 включительно согласно ГОСТ Р 51330.0.

Состав

Уровнемеры ПМП-118, ПМП-138 являются составными частями системы измерительной “СЕНС” и включают в себя преобразователь магнитный поплавковый ПМП-118 (ПМП-138) (далее именуемые “ПМП”), вторичные приборы: блок питания БП-9В-1А, показывающий прибор - сигнализатор МС-К-500-2 или другие приборы, приведенные в разделе “Вторичные приборы СИ СЕНС”. Возможно использование других приборов, поддерживающих протокол СИ СЕНС.

Принцип работы

ПМП осуществляет измерение уровня и температуры, производит измерительные преобразования и вычисления и в результате выдает числовые значения параметров измеряемой среды (табл. 1).

Измерение уровня жидкости осуществляется при помощи поплавка со встроенным магнитом, который магнитным полем воздействует на чувствительный элемент - герконы. Герконы установлены в ряд с интервалом, обеспечивающим непрерывность измерения.

Измерение температуры - многоточечное, с применением интегральных датчиков температуры, равномерно распределенных по длине направляющей (до 8-ми точек).

Для вычисления средней температуры жидкости используются показания датчиков температуры, находящихся под поверхностью жидкости, а для температуры паров - над поверхностью.

Расчет объема жидкости может проводиться одним из двух способов:

1. Расчет по градуировочной таблице. Наиболее точный, может применяться для определения объема жидкости в резервуарах произвольной геометрической формы. При данном способе ПМП рассчитывает объем для измеренного уровня по градуировочной таблице резервуара - таблице соответствия между уровнем и объемом. Градуировочная таблица вводится в память ПМП при его изготовлении или при эксплуатации.

2. Расчет по формуле. Обеспечивает определение объема жидкости в резервуарах с простыми геометрическими формами. При данном способе ПМП рассчитывает объем жидкости по математическим формулам, соответствующим следующим типам резервуаров:

- вертикальные резервуары, т.е. резервуары с неизменной по высоте площадью поперечного сечения (имеют линейную зависимость объема жидкости от уровня жидкости);
- горизонтальные цилиндрические резервуары с плоскими или эллиптическими днищами.

Расчет плотности:

1.Расчёт плотности произвольной жидкой среды. Плотность жидкости рассчитывается для текущей средней температуры по заданным, введенным в память ПМП исходным данным: исходной плотности, температуре, соответствующей исходной плотности, и коэффициенту объемного расширения жидкости. Исходные данные для расчёта плотности могут вводиться при эксплуатации в соответствии с паспортными данными продукта или результатами контрольных измерений. Если исходные данные неизвестны, то они могут быть взяты из справочной литературы.

2. Расчет плотности СУГ (пропан - бутан). Расчет осуществляется в соответствии с ГОСТ 28656. Преобразователь рассчитывает плотность СУГ для текущей средней температуры по заданному компонентному составу - массовым долям пропана и бутана (%).

Расчет массы выполняется ПМП путем умножения объема на среднюю плотность. Применительно к СУГ ПМП выдает также сумму масс жидкой и паровой фаз.

Сигнализация и управление

ПМП можно задать до восьми пороговых значений измеренных или вычисленных параметров (уровня, температуры, объема, массы, %-ного заполнения и др.), при достижении которых (возникновении события) передаются команды управления вторичными приборами СИ СЕНС, которые осуществляют подачу световых, звуковых сигналов, переключение контактов релейных блоков для управления исполнительными механизмами (насосами, электромагнитными клапанами, электрическими нагревателями и т.п.).

При настройке ПМП устанавливается направление срабатывания - на превышение или понижение и гистерезис. Гистерезис - величина отклонения параметра от порогового значения в сторону увеличения для нижнего порога и в сторону уменьшения для верхнего порога, в пределах которого не будет происходить сброс установленного события и возврат к пороговому значению параметра не вызовет повторного срабатывания. Настройка величины гистерезиса позволяет устанавливать такой режим управления, при котором обеспечивается устойчивость систем автоматики при естественных колебаниях контролируемых величин.

Варианты исполнения и обозначение

Обозначение изделий, входящих в состав уровнемера:

- обозначение ПМП образуется перечислением условных обозначений вариантов исполнений, указанных в разделе "ПМП. Варианты исполнения", которые записываются через тире: ПМП-118(-138)-[1]-[2]-[3]-[4]-[5]-[6]-[8]-[9]-[10]-[11]-[13].

Примечания:

1) Для уровнемера ПМП-138 могут применяться поплавки только определенного типа, отмеченные в разделе "Поплавки датчиков уровня, уровнемеров";

2) Для уменьшения загруженности обозначения уровнемера допускается обозначения съемных частей (поплавок, крепежного элемента, устройства крепления защитной оболочки кабеля) приводить отдельной строкой в заказе. При этом должна быть обеспечена однозначность понимания принадлежности съемных частей конкретному уровнемеру.

- вторичных приборов - в соответствии с разделом "Вторичные приборы СИ СЕНС".