

Датчики измерения давления жидкостей

ООО «СКТБ ЭлПА» разработаны и проектируются датчики для измерения давления различных жидких сред: пресная и соленая вода; нефть и производные от нее продукты; пищевые продукты (молоко; пасты).

Датчики гидростатического давления для измерения давления (уровня) пресной и морской воды на базе прецизионных манометрических кварцевых резонаторов.

Один из первых датчиков для измерения уровня воды в скважине ПДТК-Р-1МГ был разработан совместно с ЗАО «Геологоразведка» г. Санкт-Петербург на базе прецизионного резонатора кварцевого манометрического абсолютного давления РКМА-Р-1. Этот датчик имеет высокую точность, долговременную стабильность, малую температурную погрешность, и успешно используется (более 5 лет) в системе мониторинга гидрогеодеформационного поля «Радиус».

Далее работы в этом направлении были продолжены совместно с ЗАО «Авангард-Элионика» г. С-Петербург, в результате чего был разработан датчик новой модификации ПДТК-Р-2МГ (см. Рис. 1) с улучшенными метрологическими характеристиками и уменьшенными габаритными размерами.



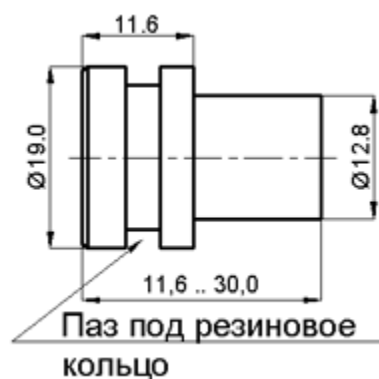
Рис. 1. Датчик гидростатического давления ПДТК-Р-МГ

В настоящее время разработаны и изготовлены опытные образцы малогабаритных датчиков гидростатического давления ПДТК-Р-3МГ на базе прецизионного малогабаритного резонатора кварцевого манометрического абсолютного давления РКМА-Р-2. Достоинством этого датчика являются: малые габаритные размеры, модульная конструкция, расширенный диапазон рабочих температур.

Под модульной конструкцией подразумевается возможность использования для различных задач модуля из нержавеющей стали (\varnothing 19 мм) с манометрическим резонатором (см. Рис 2.). Эти модули давления имеют вариант для использования в системе коммерческого учета расхода холодной и горячей воды.

Воспроизводимая с высокой точностью монотонная температурно-частотная характеристика кварцевых датчиков обеспечивает возможность компенсации температурной погрешности.

Рис. 2. Модуль датчика давления



Определение температуры осуществляется так же резонатором кварцевым термочувствительным РКТ(В)206, т.е. в одном корпусе установлен температурный датчик (также с частотным выходом). На основе РКТ206 возможно производить измерения с погрешностью до $\pm 0,05$ °С.

Краткие технические данные по датчикам гидростатического давления приведены в таблице 1.

Табл. 1

Параметры		ПДТК-Р-1МГ	ПДТК-Р-2МГ	ПДТК-Р-3МГ
Габаритные размеры, мм		Ø54x240	Ø48x360	Ø27x240
Ряд верхних пределов измерения, МПа		0,1;0,2 .. 1,6	0,1;0,2 .. 6,0	0,1;0,2 .. 2,0; (4,0-уточняется)
Девияция частоты (полезный сигнал) , Гц		2000 .. 2500	2000 .. 2500	1500 .. 2000
Диапазон рабочих температур, °С		-10 .. 60	-10 .. 60	-10 .. 100
Основная приведенная погрешность, %		0,08	0,06	0,1(уточняется)
Дополнительная температурная погрешность	- без учета функции влияния температуры, %	1	1	1,3(уточняется)
	- с учетом функции температуры	Не более основной	Не более основной	Не более основной
Выходной сигнал		частотный или цифровой	частотный или цифровой	частотный
Уход ноля, % в год		0,05	0,05	0,1(уточняется)
Погрешность измерения температуры, °С		0,5	0,5	0,3

Датчики для измерения давления (уровня) нефти и ГСМ на базе прецизионных кварцевых резонаторов.

Работа в этом направлении началась с создания кварцевого резонатора на давление 60 МПа в 1990 г., далее конструкция резонатора совершенствовалась, и в итоге совместно с МИФИ и ООО «Инсенс» г. Москва были разработаны и изготовлены опытные партии глубинных прецизионных скважинных датчиков давления, которые предназначены для работы в условиях повышенных температур и агрессивной среды, что достигнуто применением разделительного сильфона (см. Рис. 3). На данный момент датчики проходят испытания у заказчиков. Одновременно ведется разработка датчиков с верхним пределом преобразования до 100 МПа, а также датчиков с уменьшенным диаметром.



Рис. 3. Прецизионный скважинный кварцевый датчик ПДТК-60МС

Краткие технические характеристики приведены в таблице 2.

Табл.2.

№	Наименование характеристик	Значения
1	Габаритные размеры, мм	∅ 30 x 170 x 217
2	Разделитель сред	сильфон
3	Верхний предел измеряемого давления, МПа	60; 80
4	Вид выходного сигнала	частотный (открытый коллектор)
5	Основная приведенная погрешность измерения давления не более, %	±0,05
6	Уход нуля не более, % в год	0,08 (уточняется)
7	Дополнительная температурная погрешность с учетом ф-ии влияния температуры не более, %	±0,1
8	Основная приведенная погрешность измерения температуры не более, °С	±0,5
9	Диапазон рабочих температур, °С	-20 .. 135
10	Напряжение питания, В	2,6 .. 3,4

Разработан и проходит испытания датчик измерения уровня ГСМ на бензоколонках и нефтебазах с габаритными размерами ∅ 40x120.

Датчики для измерения давления (уровня) пищевых продуктов

Это новое направление применения датчиков с частотным выходом, разработанных совместно с ООО «Инсенс» г. Москва, на основе элементов пьезоэлектрических кварцевых высокочастотных ЭПКВ-10М. Этот датчик представляет собой металлическую нержавеющую мембрану, закрытую с одной стороны герметичной крышкой, а с другой она контактирует с продуктом (см. Рис. 4). На выходе частота около 10 кГц или цифровой код. Девиация (полезный сигнал) равен от 4 кГц до 10 .. 15 кГц в зависимости от верхнего предела измеряемого давления и габаритных размеров датчика, при этом основная погрешность не более ±0,25 %.

Рабочие температуры: а) модификация - 20 .. 60 °С; б) модификация - 40 .. 100 °С.

Данную конструкцию датчика давления можно использовать не только в пищевой промышленности.

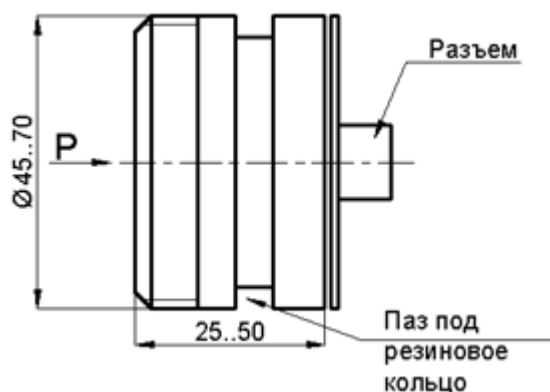


Рис. 4. Датчик давления на основе ЭПКВ-10М

ООО «СКТБ ЭлПА» может адаптировать конструкцию своих датчиков индивидуально для каждого заказчика.