

Новинки компании «ГлобалТест»:

пьезоэлектрические датчики динамического давления



Представлены новые серии пьезоэлектрических датчиков PS1XXXX и PS12XX, которые предназначены для выполнения измерений импульсных давлений в жидких и газообразных средах. Рассмотрены их конструкция, характеристики и эксплуатационные ограничения. Показано, что саровская компания «ГлобалТест» выпускает высокотехнологичную продукцию, которая требуется отечественной промышленности для обеспечения импортонезависимости.

ООО «ГлобалТест», г. Саров, Нижегородская обл.

В современных условиях, когда возникла необходимость в создании отечественной наукоемкой импортонезависимой продукции, на первый план вышли компании, имеющие и развивающие свой научно-технический потенциал и обладающие компетенциями, необходимыми для успешного решения поставленных временем задач. К числу таких компаний можно отнести ООО «ГлобалТест», научно-производственную организацию из г. Сарова Нижегородской области. В 1991 году во Всероссийском научно-исследовательском институте экспериментальной физики (РФЯЦ-ВНИИЭФ) был создан филиал совместного российско-английско-индонезийского предприятия «ГлобалТест», выпускавшего измерительное оборудование для атомных электростанций. Спустя семь лет компания стала полностью самостоятельной российской организацией с тем же названием. Сегодня «ГлобалТест» выпускает более 400 типов средств измерения: приборы для проведения виброакустических исследований и испытаний, измерения и анализа механических колебаний и ударов, тех-

нической диагностики и мониторинга работы промышленного оборудования. На предприятии налажен полный цикл создания измерительных устройств: от выбора принципа действия первичного преобразователя до серийного выпуска готовой продукции. Обладая большим научным потенциалом, коллектив компании применяет в разработке результаты собственных научно-технических исследований и при этом стремится полностью выполнить требования и пожелания заказчиков. Следует подчеркнуть, что средства измерения ООО «ГлобалТест» крайне важны для импортозамещения, поскольку по всем характеристикам соответствуют акселерометрам таких компаний, как PCB, Brüel & Kjær, Kistler, Bently Nevada.

В этом году ООО «ГлобалТест» запустило в производство очередную новинку — пьезоэлектрические датчики динамического давления серии PS1XXXX, предназначенные для выполнения измерений быстропеременных (импульсных) давлений в жидких и газообразных высокотемпературных средах: температура измеряемой среды для датчиков серии PS1XXXX состав-

ляет $-60...+400$ °С или $-70...+650$ °С в зависимости от модификации прибора.

Принцип действия датчиков базируется на использовании прямого пьезоэлектрического эффекта, который состоит в том, что давление (механическое воздействие) преобразуется в электрический импульс. Давление среды деформирует мембрану датчика, с мембраны сигнал передается на пьезоэлектрический элемент, который генерирует электрический заряд, пропорциональный воздействию давлению.

Датчики представляют собой неразъемную сварную конструкцию из нержавеющей стали, состоящую из корпуса с внутренним отверстием и перекрывающей его мембраной, а также из последовательно установленных в отверстие корпуса компонентов: это передающая силу цилиндрическая втулка, пьезоэлементы, токосъемник и прижимной элемент. При этом в конструкции датчиков модификаций PS16H07, PS16H5 и PS18B25 реализована компрессионная схема работы с чувствительными



Рис. 1. Пьезоэлектрический датчик динамического давления PS17B6

элементами, которые обеспечивают широкий диапазон рабочих температур и долговременную стабильность измерений. В датчиках исполнений PS17B6 и PS17B10 мембрана установлена на торце, здесь реализуется двухпроводная дифференциальная схема работы с пьезоэлементами.

Модификации различаются материалом чувствительного элемента, номинальным значением коэффициента преобразования, частотой собственного резонанса, величиной максимально допускаемого статического давления, диапазоном рабочих температур, степенью защиты оболочки от влаги и пыли, габаритами и массой. На рис. 1 в качестве примера показан внешний вид пьезоэлектрического датчика динамического давления в исполнении PS17B6. Основные технические и метрологические характеристики датчиков динамического давления серии PS1XXXX приведены в табл. 1.

Интерес у потребителей вызовет и другая серия точных, надежных и удобных в эксплуатации пьезоэлектрических датчиков – PS12XX. Основная функция этих приборов – измерение быстропеременных (импульсных) давлений в жидких и газообразных средах с более низкой, чем для датчиков серии PS1XXXX, температурой. Датчики серии PS12XX имеют встроенный усилитель, преобразующий электрический заряд в выходное напряжение. В сварной конструкции корпуса из нержавеющей стали или титанового сплава реализована компрессионная схема работы.

Датчики выпускаются в нескольких модификациях с разными измерительными диапазонами и конструктивными особенностями. Исполнения различаются номинальным значением

Таблица 1. Характеристики датчиков динамического давления серии PS1XXXX

Характеристика	Реализация в приборах разных исполнений				
	PS16H07	PS16H5	PS18B25	PS17B6	PS17B10
Верхний предел измерений, МПа	0,7	5	25	6	10
Номинальное значение коэффициента преобразования, пКл/МПа	600 ± 120			1100 ± 220	600 ± 120
Пределы допускаемой основной погрешности, приведенной к верхнему пределу измерений, %	±2				
Частота собственного резонанса, кГц, не менее	30		50		
Максимально допустимое значение статического давления, МПа	20	20	40	20	20
Диапазон рабочих температур, °С	-60...+400		-70...+650		
Электрическая емкость между контактом и корпусом соединителя (в н. у., частота 1000 Гц), пФ	20...25		530...750	430...550	
Степень защиты оболочки	IP65		IP67		
Размеры корпуса: • диаметр, мм, не более • длина (без кабеля), мм, не более	17 43		12 45		
Масса (без кабеля), кг, не более	0,03	0,03	0,016	0,016	0,016

коэффициента преобразования, материалом чувствительного элемента и типом соединителя. Например, номинальное значение коэффициента преобразования для датчика динамического давления в исполнении PS1212 составляет 15 ± 3 мВ/кПа при значениях верхнего предела измерений 0,4 МПа и частоте собственного резонанса не менее 50 кГц. Напряжение питания измерительного устройства от внешнего источника постоянного тока – от 15 до 30 В; выходное напряжение смещения – от 9 до 15 В; полярность выходного сигнала – положительная. Пределы допускаемой основной погрешности датчика, приведенной к верхнему пределу измерений, не превышают ±2%.

Диапазон рабочих температур для прибора в исполнении PS1212 составляет -40...+125 °С, степень защиты оболочки от влаги и пыли IP65. Диаметр датчика не превышает 8 мм, длина (без кабеля) – не более 40 мм. Масса прибора 0,006 кг.

Кроме датчиков динамического и статико-динамического давления продуктовой линейки портфель компании «ГлобалТест» включает обширные линейки других контрольно-измерительных приборов, устройств автоматики (КИПиА) и дополнительного оборудования, что обеспечивает полную комплектацию измерительных испытательных комплексов и систем технической диагностики (рис. 2). Крат-

ко перечислим линейки продуктов «ГлобалТест»:

▶ вибро- и вихретоковые преобразователи, преобразователи виброскорости и акустической эмиссии, вибровыключатели, датчики силы, акустические датчики;

▶ устройства для калибровки, поверки и градуировки виброаппаратуры различного типа в полевых и лабораторных условиях (в единицах виброскорости, виброускорения и виброперемещения);

▶ усилители заряда и напряжения (в том числе модульные), а также сигналов преобразователей акустической эмиссии;

▶ автономные регистраторы ударных и вибрационных воздействий и модули регистрации вибрационных нагрузок, в том числе автономные датчики мониторинга вибрации;

▶ блоки регистрации ходовых вибраций (БРХВ);

▶ вспомогательные электрические устройства (согласующие устройства для преобразователей и датчиков, электрические эквиваленты, пульты программирования и блоки питания);

▶ измерительное оборудование (анализаторы, контроллеры, приборные комплексы, стенды, специальные установки);

▶ ударные молотки;

▶ дополнительные принадлежности для измерительной аппаратуры (переходники, уплотнительные коль-



Рис. 2. Образцы продукции ООО «ГлобалТест»: а – виброметр AP5500; б – виброконтроллер AP5400; в – анализатор ПР 200 Ех; з – калибратор АТ02

ца и шайбы, кабельные соединители, монтажные устройства, щупы, диски, а также различные аксессуары).

В структуре ООО «ГлобалТест» успешно работает метрологическая служба, аккредитованная Росстандартом РФ. В ее функции входят:

- калибровка, первичная и периодическая поверка пьезоэлектрических

вибропреобразователей, преобразователей акустической эмиссии и калибраторов вибропреобразователей;

- проведение исследований и испытаний датчиков динамического давления (диапазон измеряемых давлений – от 0,01 до 1200 бар), вибропреобразователей (диапазон виброударных ускорений – от 0,01 до 10000 g в частот-

ном диапазоне от 1 до 50000 Гц), преобразователей акустической эмиссии (частотный диапазон – от 50 кГц до 1 МГц), вихрегоковых вибропреобразователей, калибраторов вибропреобразователей и усилителей заряда;

- разработка, изготовление и комплектация поверочных виброустановок и сопровождение их внесения в Государственный реестр средств измерений.

Характеристики используемого метрологической службой оборудования обеспечивают проведение испытаний в самом широком диапазоне климатических условий: при температурах от -60 до $+1000$ °С и влажности до 100 %.

О надежности и качестве продукции ООО «ГлобалТест» говорит список ее заказчиков, в который входят крупнейшие предприятия наиболее развитых в технологическом отношении российских промышленных объединений: государственных корпораций «Росатом» и «Роскосмос», ОАО «РЖД», приборостроительных, авиационных, нефтеперерабатывающих, энергетических, химических и других холдингов.

Используя накопленный научный потенциал, современные производственные мощности, компетенции и квалификацию персонала, отлаженную производственную систему и сертифицированную по требованиям стандарта ISO 9001:2015 систему менеджмента качества, компания «ГлобалТест» продолжает наращивать выпуск высокотехнологичной продукции, которая требуется отечественной промышленности. В апреле 2023 года предприятие стало лауреатом премии имени И. П. Кулибина в номинации «Лучшая полезная модель года в Нижегородской области».

ООО «ГлобалТест», г. Саров,
Нижегородская обл.,
тел.: +7 (831-30) 6-7777,
e-mail: mail@globaltest.ru,
сайт: www.globaltest.ru