

ПРИБОРЫ, ИЗГОТОВЛЕННЫЕ В ЛАБОРАТОРИЯХ

УДК 53.082.4+550.34.035

МАЯТНИКОВЫЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ СТЕНД

© 2013 г. С. Н. Ковалев

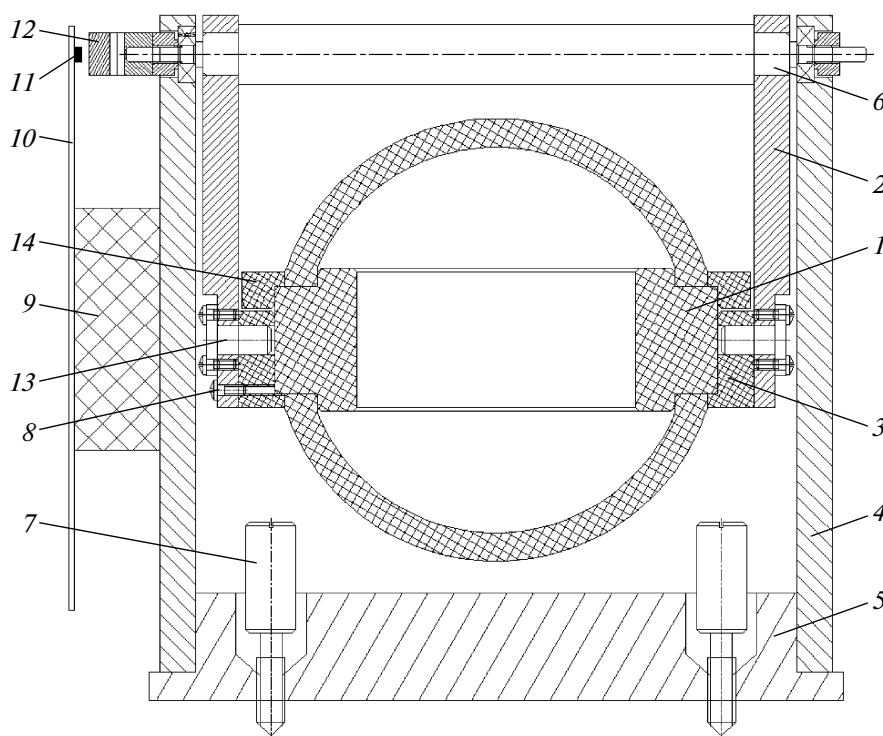
Поступила в редакцию 16.08.2012 г.

DOI: 10.7868/S0032816213020110

В рамках работ по созданию комплекса для скалярно-векторных исследований гидроакустических полей разработан, изготовлен и применен при производстве комбинированных векторных приемников маятниковый испытательный стенд. Стенд исключительно прост и недорог. При этом он позволяет с высокой точностью создавать периодически изменяющееся ускорение, что дает возможность использовать его для калибровки и настройки устройств, имеющих в своем составе акселерометры.

Упрощенная схема стенда показана на рисунке. Принцип работы маятникового стенда осно-

ван на изменении проекции веса чувствительной массы исследуемого датчика на его ось чувствительности при качании качающегося блока 2 в плоскости, перпендикулярной плоскости чертежа вокруг оси 6. Угол отклонения качающегося блока от вертикали измеряется магниторезистивным датчиком 11. Датчик закреплен непосредственно на печатной плате 10 и реагирует на изменение направления магнитного поля постоянного магнита 12, установленного на оси 6. Предварительно датчик 11 должен быть откалиброван любым приемлемым способом. Сигнал датчика 11



Упрощенная схема маятникового испытательного стенда. 1 – испытуемый приемник; 2 – качающийся блок; 3 – поворотное устройство для крепления исследуемых датчиков; 4 – стойка для крепления оси качающегося блока; 5 – станина; 6 – ось качающегося блока; 7 – винт регулировки наклона станины; 8 – стопорный винт поворотного устройства; 9 – держатель печатной платы электронного блока; 10 – печатная плата электронного блока; 11 – магниторезистивный датчик угла качания; 12 – постоянный магнит; 13 – ось вращения поворотного устройства; 14 – фиксирующий фланец поворотного устройства.

усиливается и оцифровывается, как и сигналы исследуемого датчика 1, с помощью усилителя и встроенного в микропроцессор а.ц.п., размещенных на плате 10. Полученная информация передается в персональный компьютер для дальнейшей обработки.

Следует отметить, что исследуемый датчик можно поворачивать вокруг вертикальной или горизонтальной оси 13. Положение поворотного устройства 3 и соответственно исследуемого датчика фиксируется стопорным винтом 8. Выведенный из равновесия и опущенный качающийся блок 2 совершает затухающие колебания. При этом изменяется проекция силы тяжести чувствительного элемента исследуемого датчика на ось чувствительности по закону $X = A \sin y$, где y – угол отклонения качающегося блока от вертикали, измеренный датчиком угла качания 11; $A = mg$ – исходное значение веса чувствительного элемента (m – величина инерционной массы чувствительного элемента, а g – ускорение свободного падения). Сравнивая синхронно замеряемые сигналы от исследуемого датчика с расчетным значением, определяют чувствительность. Наблюдая сигнал с датчика, ось чувствительности которого перпендикулярна плоскости качания, делают выводы о поперечной чувствительности.

Таким образом, без применения эталонных датчиков ускорений удается испытывать акселерометры различных типов с использованием не-

сложных дополнительных приспособлений для крепления их на испытательном стенде. К достоинствам стенда следует отнести наличие лишь одной степени свободы качающегося блока, что позволяет обеспечить исключительно низкий (лучше –60 дБ по отношению к ускорению вдоль оси чувствительности) уровень паразитных ускорений, параллельных оси качания. В качестве датчика угла качания был применен магниторезистивный датчик НМС1512, а в качестве усилителя сигналов магниторезистивного датчика – усилитель INA118. Сигналы датчика и каналов векторного приемника оцифровывались микропроцессором Atmega16, оснащенным встроенным многоканальным а.ц.п.

Основные технические характеристики стенда.

Диапазон частот 1–2 Гц; габаритные размеры 220 × 220 × 220; максимальный диаметр корпуса исследуемого датчика 120 мм. Количество цифровых каналов передачи информации 5, из них 4 канала для подключения исследуемого датчика и один канал – угол отклонения качающегося блока от вертикали.

Адрес для справок: Россия, 690041, Владивосток, ул. Балтийская, 43, Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева ДВО РАН; тел. +7(423)2312617. E-mail: sk743@mail.ru