ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Гидрофоны ГИ55

Назначение средства измерений

Гидрофоны ГИ55 (далее – гидрофоны) предназначены для преобразования звукового давления в водной среде в электрический сигнал с нормируемыми метрологическими характеристиками и измерений звукового давления в составе измерительной аппаратуры.

Описание средства измерений

Принцип действия гидрофонов основан на прямом пьезоэлектрическом эффекте пьезокерамических материалов: при воздействии звукового давления на поверхность пьезокерамического элемента на его электродах возникает электрическое напряжение, пропорциональное действующему давлению.

Конструктивно гидрофон представляет собой гидроакустическую головку, содержащей пьезокерамический чувствительный элемент (далее пьезоэлемент) и предварительный усилитель, размещенные в герметичном корпусе с кабелем, заканчивающимся соединительной вилкой (конструкция гидрофона неразборная). Пьезоэлемент гидроакустической головки покрыт эластичным звукопрозрачным компаундом, поверх которого нанесен тонкий металлизированный слой, обеспечивающий эффективную экранировку пьезоэлемента от внешних электрических полей и его защиту от проникновения молекул воды через компаундное покрытие к электродам пьезоэлемента. Для механической, гидролитической и химической защиты металлизированного покрытия пьезоэлемент залит вторым слоем эластичного звукопрозрачного компаунда. Малошумящий предварительный усилитель собран по схеме неинвертирующего усилителя напряжения.

Блок коммутации обеспечивает соединение гидрофона с измерительной аппаратурой, подачу напряжения питания и дистанционное переключение режимов работы. Общий вид гидрофона приведен на рисунке 1. Пломбирование блока коммутации от несанкционированного доступа выполняется на его тыльной стороне (донышке).

Гидрофоны имеют два режима работы: режим измерений и режим измерений собственных шумов. В режиме измерений гидрофон преобразует звуковое давление в водной среде в пропорциональное выходное напряжение. В этом режиме пьезоэлемент подключен к входу предварительного усилителя. В режиме измерений собственных шумов к входу предварительного усилителя подключен емкостной эквивалент пьезоэлемента, в то время как сам пьезоэлемент отключен и закорочен. Переключение режимов работы осуществляется по цепи управления путем подачи с блока коммутации управляющих импульсов напряжения 12 В положительной или отрицательной полярности с длительностью от 0,1 до 1 с.



Рисунок 1 - Фотография общего вида гидрофона ГИ55

Метрологические и технические характеристики

Диапазон рабочих частот, Гц ..... от 2 до 125000.
Верхний предел динамического диапазона (относительно 20 мкПа) при коэффициенте нелинейных искажений не более 1 %, дБ, не менее..... 130.
Номинальный уровень чувствительности на частоте 80 Гц относительно 1 мкВ/Па, дБ..... от 86 до 94.
Температурный коэффициент уровня чувствительности в диапазоне температур от минус 4 до 35 ºС, дБ/°С, не более..... 0,03.
Изменение уровня чувствительности при изменении гидростатического давления на каждые 0,1 МПа, дБ, не более..... 0,03.
Неравномерность частотной характеристики чувствительности в диапазоне рабочих частот, дБ, не более ..... 9.
Неравномерность диаграммы направленности в горизонтальной плоскости в рабочем угловом секторе ± 180º в диапазоне частот треть октавного ряда от 63 до 125 кГц, дБ, не более..... 3.
Неравномерность диаграммы направленности в вертикальной плоскости в рабочем угловом секторе ± 30º относительно нормали к оси гидрофона в диапазоне частот треть октавного ряда от 63 до 125 кГц, дБ, не более ..... 4.
Пределы допускаемой относительной погрешности уровня чувствительности при доверительной вероятности Р = 0,95, дБ..... ±1,5.
Уровень эквивалентного шумового давления (относительно 20 мкПа), дБ, не более..... 50.
Минимальное сопротивление нагрузки, кОм..... 10.
Максимальная емкость нагрузки, нФ ..... 1,5.
Габаритные размеры гидрофона без учета длины кабеля (диаметр х длина), мм, не более ..... 18 х 230.
Масса (с кабелем), кг, не более ..... 0,3.

Параметры электропитания:

- напряжение постоянного тока, В..... от минус 14 до минус 10; от 10 до14;
- сила тока покоя, потребляемого гидрофоном, мА, не более..... 20.

Рабочие условия эксплуатации:

- рабочая среда ..... морская или пресная вода;
- температура водной среды, °С ..... от минус 4 до 35;
- избыточное гидростатическое давление, МПа, не более ..... 4.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы руководства по эксплуатации МГФК.406231.109 РЭ, формуляра МГФК.406231.109 ФО типографским способом и гравировкой на корпусе гидрофона.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки гидрофонов приведен в таблице 1

Таблица 1 - Комплектность

Наименование изделия	Обозначение изделия	Количество, шт.
Гидрофон ГИ55	МГФК.406231.109	1
Блок коммутации	МГФК.441451.001	1
Кабель	МГФК.685631.119-02	1
Кабель	МГФК.685631.108	1
Руководство по эксплуатации	МГФК.406231.109 РЭ	1
Формуляр	МГФК.406231.109 ФО	1
Методика поверки	МГФК.06231.109 МП	1
Футляр	МГФК.323366.023	1

Поверка

осуществляется по документу МГФК.406231.109МП «Инструкция. Гидрофон ГИ55. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» в марте 2013 г.

Средства поверки: государственный первичный специальный эталон единицы звукового давления в воде

ГЭТ 55-2011 (установка Э-2).

Рабочий эталон 2-го разряда единицы звукового давления в водной среде (Измерительная установка УГГ1): диапазон частот от 1 до 250 кГц, доверительная относительная погрешность градуировки (поверки) измерительных гидрофонов при доверительной вероятности Р = 0,95 не более 1 дБ.

Сведения о методиках (методах) измерений

Гидрофон ГИ55. Руководство по эксплуатации МГФК.406231.109 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к гидрофонам ГИ55

ГОСТ РВ 51235-98. Гидрофоны измерительные. Общие технические требования и методы испытаний.

МИ 1620-92. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений звукового давления в водной среде в диапазоне частот $1 \cdot 10^{-2} – 1 \cdot 10^{6}$ Гц.

МГФК.406231.109 ТУ Гидрофон ГИ55. Технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Гидрофоны ГИ55 применяются при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Федеральное государственное унитарное предприятие « Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ)

Юридический (почтовый) адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, городское поселение Менделеево.

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие « Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ»). Аттестат аккредитации № 30002-08 от 04.12.2008 г.

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, городское поселение Менделеево, Главный лабораторный корпус.

Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Телефон: (495) 744-81-12, факс: (495) 744-81-12

E-mail: office@vniiftri.ru

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии _____ Ф.В. Булыгин

М.п. «_____» _____ 2013 г.