

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» июля 2025 г. № 1474

Регистрационный № 95944-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Гидрофоны ГИ

Назначение средства измерений

Гидрофоны ГИ (далее – гидрофоны) предназначены для измерений звукового давления в водной среде (морская и пресная вода) и преобразования в электрический сигнал акустических давлений в водной среде с нормируемыми метрологическими характеристиками.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относятся гидрофоны следующих модификаций: ГИ701, ГИ702, ГИ704 и ГИ705, которые отличаются друг от друга значениями уровня чувствительности к звуковому давлению, рабочего диапазона частот и геометрическими размерами.

Принцип работы гидрофонов основан на прямом пьезоэлектрическом эффекте пьезокерамических материалов: при воздействии на гидроакустическую головку гидрофона акустического давления на электродах пьезоэлемента возникает электрический сигнал, пропорциональный действующему акустическому давлению. При использовании гидрофона в качестве излучателя принцип работы основан на использовании обратного пьезоэффекта в пьезокерамике: воздействие на пьезокерамический элемент переменного электрического сигнала вызывает пропорциональную механическую деформацию (сжатие-расширение), эквивалентную акустическому давлению.

Конструктивно гидрофоны представляют собой гидроакустическую головку, соединенную с герметичным корпусом и кабелем, заканчивающимся вилкой СР-50-74ФВ.

У гидрофонов ГИ701 и ГИ702 гидроакустическая головка состоит из радиально-поляризованного цилиндрического элемента, который закреплен на ножке. Снаружи головка покрыта двойным слоем акустически прозрачного эластичного полиуретанового компаунда. Между слоями компаунда нанесен тонкий слой металлизации, повышающий гидроустойчивость чувствительного элемента и одновременно являющегося электрическим экраном. У гидрофонов ГИ704 и ГИ705 гидроакустическая головка состоит из радиально-поляризованного сферического элемента, который закреплен на ножке. Снаружи головка покрыта акустически прозрачным эластичным полиуретановым компаундом. Корпус гидрофонов выполнен из титанового сплава.

Гидрофоны, за исключением кабеля и вилки, являются невосстанавливаемыми, неремонтируемыми и неразборными изделиями.

Гидрофоны не имеют встроенного усилителя и могут использоваться в качестве как приемника, так и излучателя звукового давления.

Общий вид гидрофонов с указанием мест нанесения маркировки, обозначающей модификацию гидрофона, заводского номера и продольную риску для идентичности ориентации гидрофона при градуировках приведены на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на гидрофоны не предусмотрено. Заводской номер в виде цифрового обозначения, наносится методом гравирования и размещается на металлической части корпуса, указанной на рисунке 1.

Конструкция гидрофонов герметичная и неразборная.

Пломбирование гидрофонов не производится.

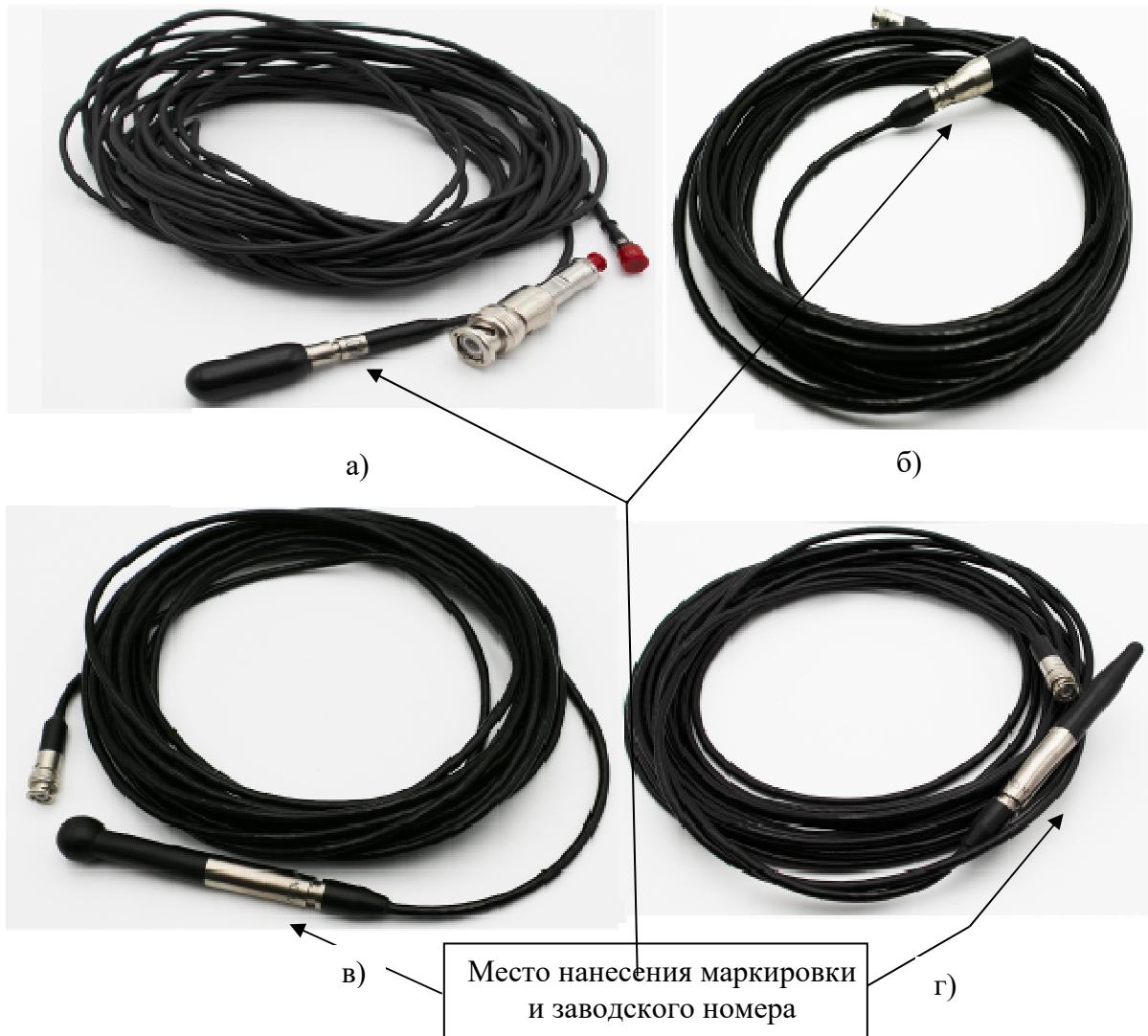


Рисунок 1 – Общий вид гидрофонов с указанием мест маркировки и заводского номера:
а) гидрофон ГИ701; б) гидрофон ГИ702; в) гидрофон ГИ704; г) гидрофон ГИ705.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	Гидрофон ГИ701	Гидрофон ГИ702	Гидрофон ГИ704	Гидрофон ГИ705
Рабочий диапазон частот, Гц	от 1 до 170000	от 1 до 120000	от 1 до 140000	от 1 до 470000
Диапазон уровня чувствительности на частоте 250 Гц относительно 1 мкВ/Па, дБ	от 22 до 32	от 31 до 37	от 34 до 40	от 17 до 25
Неравномерность частотной характеристики чувствительности, дБ, не более	10	-	-	-
- в диапазоне частот от 1 Гц до 170 кГц				
- в диапазоне частот от 1 Гц до 63 кГц включ.	-	6	-	-
- в диапазоне частот св. 63 до 120 кГц	-	10	-	-
- в диапазоне частот от 1 Гц до 80 кГц включ.	-	-	7	-
- в диапазоне частот св. 80 до 140 кГц	-	-	16	-
- в диапазоне частот от 1 Гц до 250 кГц включ.	-	-	-	7
- в диапазоне частот св. 250 до 470 кГц	-	-	-	14
Неравномерность диаграммы направленности в горизонтальной плоскости на частоте 100 кГц в рабочем угловом секторе $\pm 180^\circ$, дБ, не более	4			
Неравномерность диаграммы направленности в вертикальной плоскости, дБ, не более	6 (на частоте 100 кГц в рабочем угловом секторе $\pm 135^\circ$)	6 (на частоте 50 кГц в рабочем угловом секторе $\pm 130^\circ$)	6 (на частоте 100 кГц в рабочем угловом секторе $\pm 130^\circ$)	6 (на частоте 300 кГц в рабочем угловом секторе $\pm 60^\circ$)
Диапазон уровня чувствительности на излучение по напряжению, дБ (относительно мкПа/В)	от 114 до 133 (на частоте 100 кГц)	от 128 до 136 (на частоте 50 кГц)	от 140 до 148 (на частоте 100 кГц)	от 117 до 125 (на частоте 100 кГц)
Доверительные границы относительной погрешности измерения уровня чувствительности при доверительной вероятности 0,95, дБ, не более	$\pm 1,0$			

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	Гидрофон ГИ701	Гидрофон ГИ702	Гидрофон ГИ704	Гидрофон ГИ705
Электрическая ёмкость, нФ, не менее	3	6	7	2
Тангенс угла диэлектрических потерь $\operatorname{tg}\delta$ чувствительного элемента гидрофона, не более			0,03	
Температурный коэффициент чувствительности в диапазоне температур от $+10^{\circ}\text{C}$ до $+30^{\circ}\text{C}$, $\text{дБ/}^{\circ}\text{C}$, не более			0,1	
Масса гидрофона (с кабелем), кг, не более			1	
Габаритные размеры гидрофона без учёта длины кабеля (длина \times диаметр), мм, не более	72 \times 13	115 \times 22	170 \times 26	170 \times 17
Условия эксплуатации: - рабочая среда - температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$ - избыточное гидростатическое давление, МПа, не более			морская или пресная вода от $+10$ до $+30$	
	10	5	10	10
Температура окружающего воздуха в условиях хранения, $^{\circ}\text{C}$			от -35 до $+50$	

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение			
	Гидрофон ГИ701	Гидрофон ГИ702	Гидрофон ГИ704	Гидрофон ГИ705
Срок службы, лет, не менее		10		
Средняя наработка на отказ, ч, не менее		5000		

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплект поставки гидрофонов

Наименование	Обозначение				Кол.	Примечание
Гидрофон	ГИ701	ГИ702	ГИ704	ГИ705	1 шт.	
Руководство по эксплуатации	МФРН.406231.044РЭ				1 шт.	
Формуляр	МФРН. 406231. 044ФО	МФРН. 406231. 045ФО	МФРН. 406231. 047ФО	МФРН. 406231. 048ФО	1 шт.	
Футляр	МФРН.323366.004-01				1 шт.	
Методика поверки	-				1 шт.	По требова-нию заказчика

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа МФРН.406231.044РЭ «Гидрофон ГИ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 29 мая 2025 г. № 1044 «Об утверждении Государственного первичного эталона единиц звукового давления и колебательной скорости в водной среде и Государственной поверочной схемы для средств измерений звукового давления и колебательной скорости в водной среде»;

МФРН.406231.044ТУ Гидрофон ГИ. Технические условия.

Правообладатель

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

ИНН 5044000102

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Изготовитель

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

ИНН 5044000102

Адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Испытательный центр

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

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

