

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Гидрофоны ВС 31х

Назначение средства измерений

Гидрофоны ВС 31х (далее – гидрофоны) предназначены для измерений звукового давления в жидких средах.

Описание средства измерений

Гидрофоны выпускаются в трёх модификациях: ВС 311, ВС 313, ВС 314-М.

Конструктивно гидрофоны представляют собой герметичный корпус, в котором размещены пьезоэлектрический чувствительный элемент (пьезоэлемент) и малошумящий кабель, заканчивающийся соединительным разъёмом. Для обеспечения механической, гидролитической и химической защиты пьезоэлемент снаружи защищён слоем звукопроницаемого покрытия, компаунда. Корпус гидрофонов выполнен из нержавеющей стали. Гидрофоны относятся к невозстановливаемым, неремонтируемым и неразборным изделиям.

Модификации гидрофонов отличаются друг от друга метрологическими характеристиками, кроме того: гидрофон ВС 313 имеет встроенный усилитель, гидрофон ВС 311 не имеет встроенного усилителя, является обратимым и может использоваться как в качестве приёмника, так и в качестве излучателя. Гидрофон ВС 314-М имеет встроенный усилитель и цифровой сигнальный процессор. Гидрофон ВС 314-М относится к взрывозащищённому оборудованию с видом взрывозащиты «Герметизация компаундом (m)» по ГОСТ 30852.17-2002 и предназначен для применения во взрывоопасных зонах.

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 звуковому давлению.

Внешний вид гидрофонов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид гидрофонов

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение характеристики		
	BC 311	BC 313	BC 314-М
Рабочий диапазон частот, Гц	от 3 до 100000	от 20 до 20000	от 20 до 3200
Значение номинальной чувствительности по напряжению* на опорной частоте 60 (250) Гц, мкВ/Па	65	50; 500; 5000	–
Уровень чувствительности по напряжению* на опорной частоте 60 (250) Гц, дБ относительно 1 В/мкПа	минус 204±3	минус 206±3; минус 186±3; минус 166±3	–
Неравномерность частотной характеристики чувствительности в рабочем диапазоне частот относительно опорной частоты, дБ	от 3 Гц до 20 кГц: ±3,0 от 3 Гц до 100 кГц: +3,0 –10,0	± 3,0	–
Пределы допускаемой относительной погрешности при доверительной вероятности 0,95, дБ	± 3,0	± 3,0	–
Максимальное значение амплитуды измеряемого звукового давления, кПа	–	–	50
Предел допускаемой относительной погрешности измерений амплитуды звукового давления, %	–	–	10,0
Неравномерность частотной зависимости амплитуды измеряемого звукового давления в рабочем диапазоне частот, %, не более	–	–	10,0
Предельное гидростатическое давление, МПа	4,0	4,0	7,0
Температурный коэффициент чувствительности, дБ/°С	0,03	0,03	–
Долговременная нестабильность, дБ/год	1,0	1,0	1,0
Уровень собственных шумов, Па, не более	–	при номинальной чувствительности 50 мкВ/Па: 0,2; 500 мкВ/Па: 0,1; 5000 мкВ/Па: 0,01	0,1
Электрическая ёмкость (со встроенным кабелем), нФ, не менее	6,0	–	–
Тангенс угла диэлектрических потерь, не более	0,025	–	–
Сила тока потребления, мА	–	от 20 до 30	от 50 до 100

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение характеристики		
	BC 311	BC 313	BC 314-М
Напряжение питания постоянного тока, В	–	от 10 до 14	от 9 до 24
Уровень напряжения постоянного тока на выходе гидрофона, мВ, не более	–	100	–
Масса, г, не более	150	150	300
Габаритные размеры (длина × диаметр), мм, не более	183 × 23	183 × 23	176 × 32
Рабочие условия применения: – температура рабочей среды, °С – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, %, не более	от 0 до 60 от минус 60 до плюс 80 98		
Примечание – * параметр определяется коэффициентом усиления предварительного усилителя			

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность гидрофонов приведена в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Количество	Примечание
Гидрофон	1 шт.	Модификация определяется при заказе
Соединительный кабель	1 шт.	Длина определяется при заказе
Паспорт ЗТМС.406231.002 ПС	1 экз.	
Руководство по эксплуатации ЗТМС.406231.002 РЭ	1 экз.	
Методика поверки ЗТМС.406231.001 МП	1 экз.	

Поверка

осуществляется по документу ЗТМС.406231.001 МП «Инструкция. Гидрофоны ВС 31х. Методика поверки», утверждённому первым заместителем генерального Директора – заместителем по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ» 30 декабря 2015 г.

Основное средство поверки – рабочий эталон единицы звукового давления в водной среде 2 разряда по ГОСТ Р 8.727-2010: диапазон частот от 3 Гц до 100 кГц, доверительная относительная погрешность эталона не более 2,0 дБ при доверительной вероятности 0,95.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

Гидрофоны ВС 31х. Руководство по эксплуатации ЗТМС.406231.002 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к гидрофонам ВС 31х

1 ГОСТ Р 8.727-2010. ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений звукового давления в водной среде в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц.

2 Гидрофоны ВС 31х. Технические условия ТУ 4212-001-76603936-2012.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Электронные технологии и метрологические системы» (ООО «ЭТМС»)

ИНН 7735144315

Юридический (почтовый) адрес: 124482, г. Москва, г. Зеленоград, Савёлкинский проезд, д. 4, оф. 2101

Тел./факс +7 (495) 739-39-19

E-mail: info@zetlab.ru

Испытательный центр

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

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, рабочий посёлок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11

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

Тел./факс: +7 (495) 744-81-12

E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2016 г.