

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пenza (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://zet.nt-rt.ru/> || zte@nt-rt.ru

Приложение к свидетельству № **62091**
об утверждении типа средств измерений

Лист № 1
Всего листов 4

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, гидrolитической и химической защиты пьезоэлемент снаружи защищён слоем звукопроницаемого покрытия, компаунда. Корпус гидрофонов выполнен из нержавеющей стали. Гидрофоны относятся к невостанавливаемым, 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.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://zet.nt-rt.ru/> || zte@nt-rt.ru