

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» августа 2022 г. № 2161

Регистрационный № 86606-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Гидрофоны ТС40ХХ

Назначение средства измерений

Гидрофоны ТС40ХХ (далее – гидрофоны) предназначены для измерений звукового давления в водной среде (морская и пресная вода) и преобразования измеренных значений в электрический сигнал.

Описание средства измерений

Принцип действия гидрофонов основан на прямом пьезоэлектрическом эффекте пьезо-керамических материалов: при воздействии звукового давления на поверхность пьезокерамического элемента на его электродах возникает электрический заряд, пропорциональный действующему звуковому давлению.

Гидрофоны выпускаются в четырёх модификациях ТС4013, ТС4033, ТС4034 и ТС4040, которые отличаются геометрическими размерами, уровнем чувствительности к звуковому давлению и рабочим диапазоном частот.

Конструктивно гидрофоны представляют собой герметичный корпус, в котором размещён пьезоэлектрический чувствительный элемент (пьезоэлемент), и встроенный малошумящий водонепроницаемый кабель. Для обеспечения механической, гидrolитической и химической защиты пьезоэлемент снаружи защищён слоем звукопроницаемого покрытия – компаунда. Корпус гидрофонов ТС4033 и ТС4034 выполнен из алюминийево-бронзового сплава; гидрофона ТС4040 – из титана; гидрофона ТС4013 – из нержавеющей стали и снабжён уплотнительным кольцом. Корпуса гидрофонов не имеют электрического контакта с чувствительным элементом и кабелем. Водонепроницаемый соединительный кабель гидрофонов ТС4033, ТС4034 и ТС4040 представляет собой малошумящую экранированную пару, заканчивающуюся соединительной вилкой типа BNC. Водонепроницаемый соединительный коаксиальный кабель гидрофона ТС4013 снабжён миниатюрной вилкой типа Lemo и переходником типа BNC/Lemo (вилка – гнездо).

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

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

Нанесение знака поверки на гидрофоны не предусмотрено.

Пломбирование гидрофонов не предусмотрено.

Заводской (серийный) номер и буквенно-цифровое обозначение модификации гидрофона, однозначно идентифицирующие каждый экземпляр средств измерений, нанесены на металлической части корпуса с помощью гравировки.

Общий вид гидрофонов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид гидрофонов

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	гидрофон TC4013	гидрофон TC4033	гидрофон TC4034	гидрофон TC4040
Рабочий диапазон частот, Гц	от 1 до 170000	от 1 до 140000	от 1 до 470000	от 1 до 120000
Уровень чувствительности по напряжению на опорной частоте 250 Гц, дБ относительно 1 В/мкПа	от -226 до -208	от -214 до -200	от -233 до -215	от -215 до -203

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение			
	гидрофон ТС4013	гидрофон ТС4033	гидрофон ТС4034	гидрофон ТС4040
Неравномерность частотной характеристики чувствительности в рабочем диапазоне частот, дБ: – отклонение минимального уровня чувствительности от уровня чувствительности на опорной частоте, не менее	-8,0	-10,0	-4,0 (от 1 Гц до 250 кГц)	-4,0 (от 1 Гц до 80 кГц)
	+5,0	+7,0	-12,0 (от 1 Гц до 470 кГц) +2,5 (от 1 Гц до 250 кГц) +7,0 (от 1 Гц до 470 кГц)	-10,0 (от 1 Гц до 120 кГц) +2,5 (от 1 Гц до 80 кГц) +3,5 (от 1 Гц до 120 кГц)
Доверительные границы относительной погрешности уровня чувствительности при доверительной вероятности 0,95, дБ	±1,0			
Уровень чувствительности на излучение по напряжению, дБ относительно 1 мкПа/В на 1 м	от 114 до 133 (на частоте 100 кГц)	от 133 до 147 (на частоте 100 кГц)	от 105 до 125 (на частоте 100 кГц)	от 121 до 136 (на частоте 50 кГц)
Неравномерность диаграммы направленности в горизонтальной плоскости, дБ	±2,0 (на частоте 100 кГц в рабочем угловом секторе ±180°)			
Неравномерность диаграммы направленности в вертикальной плоскости, дБ	±3,0 (на частоте 100 кГц в рабочем угловом секторе ±135°)	±3,0 (на частоте 100 кГц в рабочем угловом секторе ±135°)	±3,0 (на частоте 300 кГц в рабочем угловом секторе ±135°)	±3,0 (на частоте 50 кГц в рабочем угловом секторе ±130°)

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	гидрофон ТС4013	гидрофон ТС4033	гидрофон ТС4034	гидрофон ТС4040
Масса (с встроенным кабелем), кг, не более	1,5	20	20	20
Габаритные размеры без учёта длины кабеля (длина × диаметр), мм, не более	63 × 9,5	138 × 25	138 × 16	116 × 21

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение			
	гидрофон ТС4013	гидрофон ТС4033	гидрофон ТС4034	гидрофон ТС4040
Электрическая ёмкость (с встроенным кабелем), нФ, не менее	3,0	6,0	2,0	6,0
Рабочие условия применения: – рабочая среда – температура рабочей среды, °С – избыточное гидростатическое давление, МПа, не более	морская и пресная вода от 0 до +35			
Температура окружающего воздуха в условиях хранения, °С	10,0	10,0	10,0	5,0
	от -40 до +80			

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность гидрофонов

Наименование	Обозначение	Количество
Гидрофон	ТС4013, или ТС4033, или ТС4034, или ТС4040	1 шт.
Паспорт	55254153.406231.001 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	55254153.406231.001 РЭ	1 экз.
Упаковочный ящик (в зависимости от модификации гидрофона)	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе 55254153.406231.001 РЭ «Гидрофоны ТС40XX. Руководство по эксплуатации», раздел 2.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к гидрофонам ТС40XX

Приказ Росстандарта от 28 сентября 2018 г. № 2084 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений звукового давления и колебательной скорости в водной среде»;

Стандарт предприятия. Единые технические и метрологические требования на гидрофоны ТС40XX. Teledyne RESON A/S.

Правообладатель

Фирма «Teledyne RESON A/S», Дания
Адрес: Fabriksvangen 13 3550 Slangerup Denmark
Web-сайт: teledynemarine.com

Изготовитель

Фирма «Teledyne RESON A/S», Дания
Адрес: Fabriksvangen 13 3550 Slangerup Denmark
Web-сайт: teledynemarine.com

Испытательный центр

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

Адрес: 141570, Московская область, г. Солнечногорск, рабочий посёлок Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Телефон (факс): +7 (495) 526-63-00

E-mail: office@vniiftri.ru

Web-сайт: www.vniiftri.ru

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

