

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «14» ноября 2022 г. № 2848

Регистрационный № 87324-22

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Зонды гидрологические ОЛД-1**

**Назначение средства измерений**

Зонды гидрологические ОЛД-1 (далее - зонды) предназначены для измерений избыточного гидростатического давления, температуры морской воды, относительной электрической проводимости морской воды и скорости распространения звука в морской воде.

**Описание средства измерений**

К настоящему типу средств измерений относятся зонды гидрологические ОЛД-1 модификации -04 (ВТИГ1.570.004-04).

Принцип работы зонда заключается в преобразовании измеряемых физических величин с помощью измерительных преобразователей (датчиков) избыточного гидростатического давления, температуры, относительной электрической проводимости и скорости распространения звука в морской воде в аналоговые электрические сигналы, формировании их цифровых эквивалентов (кодов), архивировании их в памяти погружаемого устройства (ПУ).

Зонд представляет собой измерительный комплекс с независимыми измерительными каналами - измерительный канал избыточного гидростатического давления (ИКД), измерительный канал температуры морской воды (ИКТ), измерительный канал относительной электрической проводимости (ИКП), измерительный канал скорости распространения звука в морской воде (ИКСЗ).

Датчик ИКД – тензометрический датчик с чувствительным элементом в виде плеч измерительного тензометрического моста, нанесенных на деформируемую под действием избыточного гидростатического давления сапфировую подложку. Выходной сигнал напряжения моста зависит от степени деформации подложки и пропорционален выходному электрическому сигналу датчика. Для уменьшения зависимости выходного сигнала датчика от температуры в схеме измерительного канала предусмотрена цепь компенсации погрешности от температуры.

Датчик ИКТ – медный термометр сопротивления, включенный в несимметричный измерительный мост, выходной сигнал которого пропорционален электрическому сопротивлению чувствительного элемента датчика.

Датчик ИКП – кондуктометрический датчик трансформаторного типа с измерительной и генераторной катушками тороидальной формы, размещенных коаксиально в герметичном металлическом цилиндре, представляющем из себя разомкнутый виток для электромагнитного поля. Электромагнитная связь между катушками обеспечивается электропроводящей морской водой, заполняющей кварцевую трубку, расположенную коаксиально с осями катушек. Материал трубки обеспечивает стабильность геометрических размеров объема жидкости, заполняющей трубку, и, соответственно, независимость

коэффициента связи между катушками от температуры и гидростатического давления окружающей водной среды. Выходной сигнал датчика, представляющий собой разность напряжений генерации (накачки) и измерительного напряжения, пропорционален электрической проводимости морской воды.

Датчик ИКСЗ – датчик пьезоакустического типа, в котором совмещены излучатель и приемник импульсов акустического сигнала с известной базой (расстоянием между излучателем и приемником). Скорость распространения звука в морской воде вычисляется автоматически с учетом фиксированной длины пути и измеренного интервала времени между излученными и принятыми импульсами.

Выходные сигналы датчиков поступают на входы многоканального аналого-цифрового преобразователя, на выходе которого формируются цифровые сигналы (коды), соответствующие измеренным значениям физических величин. Обработка цифровых сигналов погружаемого устройства выполняется микроконтроллером с установленным в его память программным обеспечением (ПО) ПУ «Зонд 2. ВТИГ.0000.03».

ПО ПУ совместно с сервисным программным обеспечением ПО «ПРОФИЛЬ-2002. ВТИГ.0000.01-01» позволяет отображать на мониторе ПК пользователя как результаты измерений, сохраненные в памяти зонда (рабочий режим), так и текущие результаты в режимах калибровки и поверки его измерительных каналов.

Датчики, конструктивно объединённые в блок датчиков ПУ, расположены на нижней торцевой части корпуса ПУ и имеют прямой контакт с окружающей водной средой.

Механическая защита датчиков обеспечивается ограждением цилиндрической формы, изготовленным из высокопрочного пластика.

На противоположном торце корпуса ПУ расположены вилка герметичного коаксиального соединителя (гермоввод) и герметичный переключатель режимов работы, управляемый магнитным ключом (ГПР).

Корпус зонда цилиндрической формы изготовлен из высокопрочной нержавеющей стали.

В герметичном объеме корпуса зонда расположены магнитоуправляемые реле ГПР, блок автономного питания, блок аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей, устройство цифровой твердотельной памяти.

Зонд обеспечивает непрерывный вывод текущих данных непосредственно на монитор ПК пользователя, необходимых при калибровках и поверках зонда с использованием кабеля связи.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (в случае его оформления) и/или формуляр.

Место пломбирования в виде пломбировочной чашки расположено под герметичным переключателем режимов работы ПУ в верхней части его прочного корпуса.

Заводской номер, состоящий из четырех цифр, наносится на ограждение блока датчиков ПУ методом гравировки.

Общий вид зонда, место нанесения пломбы, заводского номера и знака утверждения типа приведены на рисунке 1.

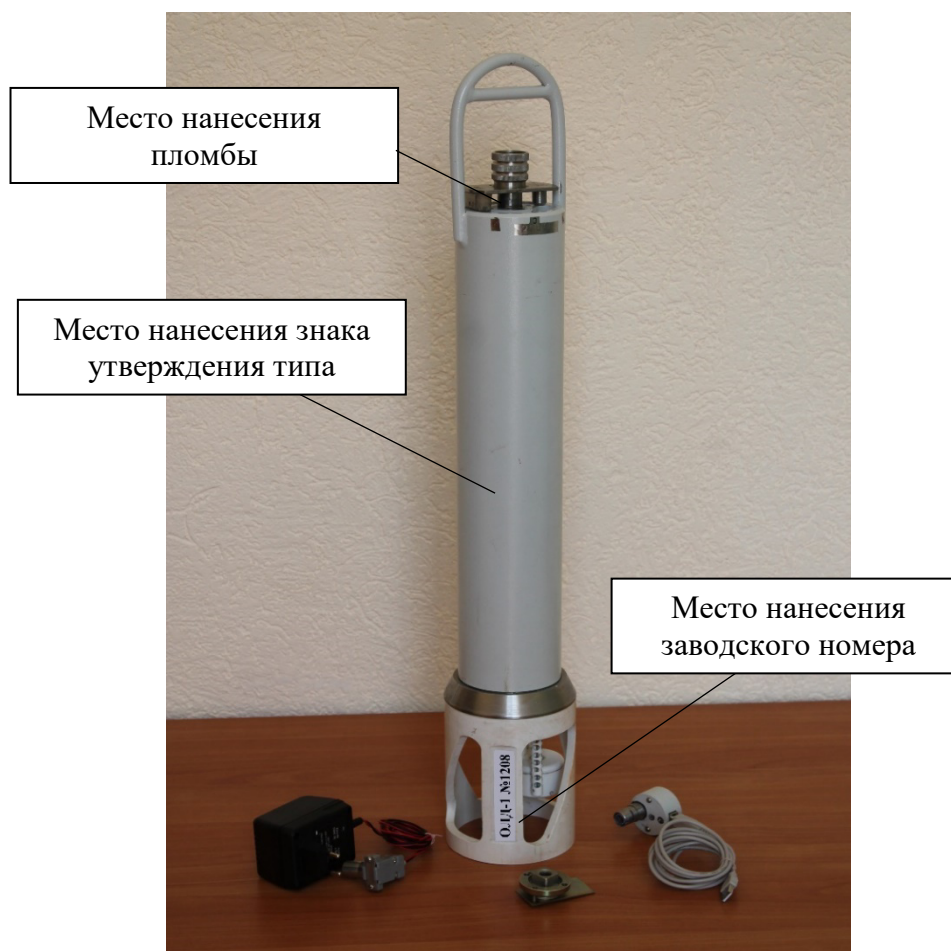


Рисунок 1 - Общий вид зондов гидрологических ОЛД-1, место нанесения пломбы, заводского номера и знака утверждения типа

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) зонда включает:

- ПО ПУ «Зонд 2. ВТИГ.0000.03», обеспечивающее автоматизацию процесса измерений, накопление полученной информации в твердотельной памяти ПУ и передачу результатов измерений в виде цифровых кодов значений измеренных величин в USB-порт ПУИ или ПК для их дальнейшей обработки;

- ПО «ПРОФИЛЬ-2002. ВТИГ.0000.01-01», обеспечивающее прием в ПК результатов измерений от ПУ, содержащего ПО «Зонд 2. ВТИГ.0000.03», расчёт в ПУИ или ПК значений физических величин ИКД, ИКТ, ИКП, ИКСЗ согласно калибровочным коэффициентам соответствующего измерительного канала, расчёт значений солёности и плотности, дополнительный расчёт по данным ИКД, ИКТ и ИКП значений скорости распространения звука в морской воде, а также их обработку, архивацию, визуализацию и передачу корабельным потребителям.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик  
Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения	Значения
Идентификационное наименование ПО	ВТИГ.0000.03	ВТИГ.0000.01-01
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.1	1.0

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измерительный канал избыточного гидростатического давления: диапазон измерений, МПа пределы допускаемой абсолютной погрешности, МПа	от 0 до 20 ±0,025
Измерительный канал температуры морской воды: диапазон измерений, °С пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С	от -2,5 до +35 ±0,03
Измерительный канал относительной электрической проводимости морской воды: диапазон измерений, отн. ед. пределы допускаемой абсолютной погрешности, отн. ед.	от 0,1 до 1,6 ±0,0015
Измерительный канал скорости распространения звука в морской воде: диапазон измерений, м/с пределы допускаемой абсолютной погрешности, м/с	от 1402 до 1560 ±0,5

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Частота измерений по каждому измерительному каналу, Гц	12
Продолжительность непрерывной работы ПУ в автономном режиме от встроенной аккумуляторной батареи, ч, не менее	10
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - переходное отклонение, В	220±11 от 248,6 до 165
Потребляемая электрическая мощность, В·А, не более	180
Масса ПУ, кг, не более	11
Габаритные размеры ПУ (диаметр; высота), мм, не более	120; 750
Срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	5000
Условия эксплуатации: - диапазон рабочих температур ПУ, °С; - относительная влажность при температуре +35 °С, %;	от -4 до +35 100

### **Знак утверждения типа**

наносится фотохимическим способом, тиснением или другими способами нанесения маркировки на корпус зонда и на документацию (руководство по эксплуатации, формуляр) типографским способом. Место нанесения знака утверждения типа указано на рисунке 1.

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 4 – Комплектность зондов

Наименование	Обозначение	Количество
Зонд гидрологический ОЛД-1	ВТИГ1.570.004-04*	1
Формуляр	ВТИГ1.570.004ФО	1
Руководство по эксплуатации	ВТИГ1.570.004РЭ	1
* Комплектация уточняется при заказе, осуществляется в соответствии с договором поставки		

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации ВТИГ1.570.004РЭ.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений**

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная приказом Росстандарта от 29 июня 2018 г. № 1339;

Государственная поверочная схема для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей, утвержденная приказом Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2771;

ГОСТ Р 8.870-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений скорости звука в жидких средах в диапазоне от 800 до 2000 м/с;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

ВТИГ1.570.004ТУ Зонд гидрологический ОЛД-1. Технические условия.

**Правообладатель**

Акционерное общество «Морские неакустические комплексы и системы» (АО «Морские неакустические комплексы и системы»)

ИНН 7815003736

Адрес: 191014, г. Санкт-Петербург, ул. Госпитальная, д. 3

Телефон: +7 (812) 676-33-13,

Факс: 8 (812) 713-01-14

E-mail: [nac@naeco.ru](mailto:nac@naeco.ru)

**Изготовитель**

Акционерное общество «Морские неакустические комплексы и системы» (АО «Морские неакустические комплексы и системы»)

ИНН 7815003736

Адрес: 191014, г. Санкт-Петербург, ул. Госпитальная, д. 3

Телефон: +7 (812) 676-33-13,

Факс: 8 (812) 713-01-14

E-mail: [nac@naeco.ru](mailto:nac@naeco.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

ИНН 7809022120

Адрес: 190005, Россия, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.

