

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система сбора океанографической информации и экологического мониторинга морской среды

Назначение средства измерений

Система сбора океанографической информации и экологического мониторинга морской среды (далее – система сбора) предназначена для измерений температуры, удельной электрической проводимости (УЭП) морской воды, гидростатического давления и определения на их основе скорости распространения звука в морской воде косвенным методом, а также для измерений pH, окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), массовой концентрации растворенного кислорода в морской воде.

Описание средства измерений

Принцип действия канала измерения температуры основан на преобразовании электрического сигнала, поступающего в электронный блок от первичного преобразователя, сопротивление которого изменяется при изменении температуры воды, пропорционально измеряемой температуре.

Принцип действия канала измерения УЭП основан на измерении сопротивления морской воды, протекающей в измерительной ячейке (цилиндре) между электродами, путем прокачки встроенной помпой.

Принцип действия канала измерения гидростатического давления основан на изменении электрического сопротивления чувствительного элемента датчика под действием механического давления.

По результатам прямых измерений температуры, удельной электрической проводимости и гидростатического давления происходит определение скорости распространения звука в морской воде.

Принцип действия канала измерения pH и ОВП основан на потенциометрическом методе измерений ЭДС электродной системы.

Принцип действия измерительного канала массовой концентрации растворенного кислорода основан на измерении тока в первичном преобразователе и преобразования его в соответствующее значение концентрации растворенного кислорода.

Конструктивно система сбора состоит из модуля сбора и первичной обработки и подключаемых к нему измерительных модулей: CTD-зонд SBE 49 FastCAT, датчика окислительно-восстановительного потенциала, датчика pH, датчика растворенного кислорода, а также индикаторов: датчика мутности, флуорометра для регистрации уровня флуоресценции (по родамину), спектрометра для регистрации объемной активности гамма-излучающих радионуклидов.

Система сбора управляется через автономное программное обеспечение «umbk_sensors». Для того чтобы подключить систему сбора к ПК используется интерфейсный кабель, входящий в комплект поставки.

Общий вид системы сбора и схема пломбировки представлены на рисунках 1 и 2 соответственно.



Рисунок 1 – Общий вид системы сбора



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Система сбора имеет встроенное и автономное программное обеспечение, разработанное для выполнения измерений, передачи, хранения и просмотра результатов измерений в реальном времени.

Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики анализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО.

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Встроенное	Автономное
Идентификационное наименование ПО	–	umbk_sensors
Номер версии (идентификационный номер) ПО	–	1.0.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений УЭП, См/м	от 0,01 до 9
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений УЭП в диапазоне от 0,01 до 0,15 включ. См/м, См/м	$\pm 0,003$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений УЭП в диапазоне св. 0,15 до 9 См/м, %	$\pm 0,2$
Диапазон измерений температуры, °С	от –2 до +35
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	$\pm 0,04$
Диапазон измерений гидростатического давления, МПа	от 0 до 60
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений гидростатического давления, %	$\pm 0,1$
Диапазон показаний скорости распространения звука в морской воде, м/с	от 1407 до 1600
Диапазон измерений pH	от 2 до 12
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений pH	$\pm 0,1$
Диапазон измерений ОБП, мВ	от –2000 до +2000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ОБП, мВ	± 10

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации растворенного в воде кислорода, мг/дм ³ (% насыщения)	от 0,15 до 16 (от 0 до 150)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации растворенного в воде кислорода, %	±5

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более	
Модуль сбора и первичной обработки	
– диаметр	200
– длина	527
Спектрометр подводный СЕГ-001П	
– диаметр	120
– длина	480
СТД-зонд SBE 49 FastCAT	
– диаметр	62
– длина	620
Датчик мутности ECO NTU	
– диаметр	63
– длина	215
Флуорометр Rhodamine Fluorometer	
– диаметр	64
– длина	168
Датчик ОВП Redox combined sensor	
– диаметр	30
– длина	256
Датчика pH-combined sensor	
– диаметр	30
– длина	256
Датчик кислорода Dissolved Oxygen Sensor	
– диаметр	30
– длина	256
Упаковка системы сбора	
– длина	674
– ширина	370
– высота	350
Комплект ЗИП в упаковке	
– длина	381
– ширина	267
– высота	153
Масса, кг, не более	
– модуль сбора и первичной обработки	25,24
– спектрометр подводный СЕГ-001П	12
– СТД-зонд SBE 49 FastCAT	2,7
– датчик мутности ECO NTU	0,4
– флуорометр Rhodamine Fluorometer	1
– датчик ОВП Redox combined sensor	0,4
– датчика pH-combined sensor	0,4
– датчик кислорода Dissolved Oxygen Sensor	0,3
– упаковка системы сбора	7
– комплект ЗИП в упаковке	5,2

Наименование характеристики	Значение
Напряжение электропитания от сети постоянного тока, В	24 В
Потребляемая мощность при питании от сети постоянного тока, Вт, не более	100
Условия эксплуатации Температура водной среды, °С Гидростатическое давление, МПа	от -2 до +35 от 0 до 60
Средняя наработка на отказ, (при Р=0,95), не менее, ч	7000
Полный срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на титульном листе Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Модуль сбора и первичной обработки	СЛИП.468361.023	1 шт.
СТД-зонд SBE 49 FastCAT	–	1 шт.
Датчик ОВП Redox combined sensor	–	1 шт.
Датчика pH-combined sensor	–	1 шт.
Датчик растворенного кислорода Dissolved Oxygen Sensor	–	1 шт.
Спектрометр подводный СЕГ-001П	КУМП.412131.001	1 шт.
Датчик мутности ЕСО NTU	–	1 шт.
Флуорометр Rhodamine Fluorometer	–	1 шт.
Кабель связи	Г21 СЛИП.685663.006	1 шт.
Кабель датчика геофизического	Г28 СЛИП.685661.037	1 шт.
Кабель спектрометра	Г29 СЛИП.685662.016	1 шт.
Кабель датчика мутности	Г32 СЛИП. 685661.041	1 шт.
Кабель флуорометра	Г33 СЛИП.685662.019	1 шт.
Кабель датчиков химических показателей	Г34 СЛИП.685664.002	1 шт.
Программное обеспечение	umbk_sensors	1 шт.
Транспортировочный кейс	–	1 шт.
Формуляр	СЛИП. 416433.002 ФО	1 шт.
Руководство по эксплуатации	СЛИП. 416433.002 РЭ	1 шт.
Методика поверки	МП 209-056-2018	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу МП-209-056-2018 «ГСИ. Система сбора океанографической информации и экологического мониторинга морской среды Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 15 марта 2019 г.

Основные средства поверки:

Рабочий эталон 1 разряда единицы удельной электрической проводимости жидкостей согласно приказу № 2771 от 27.12.2018 г.;

Рабочий эталон 1 разряда единицы давления для области избыточного давления согласно приказу №1339 от 29.06.2018 г.;

Рабочий эталон 1 разряда единицы температуры согласно ГОСТ 8.558-2009;

Рабочие эталоны pH 2-го разряда-буферные растворы согласно ГОСТ 8.120-2014;

ГСО-ПГС состава (O₂+N₂) ГСО 10531-2014;

Стандарт-титры СТ-ОВП-01 (Per № 61364-15).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе сбора океанографической информации и экологического мониторинга морской среды

Приказ № 2771 от 27.12.2018 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей»

Приказ №1339 от 29.06.2018 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»

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

ГОСТ 8.120-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений pH

ГОСТ 8.652-2016 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массовой концентрации растворенных в воде газов (кислорода, водорода)

ГСССД 202-2002 Морская вода. Скорость звука при соленостях 0...40 промилле, температурах 0...40 °С и избыточных давлениях 0...60 МПа

Приказ Минприроды России от 19.10.2015 N 436 Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и выполняемых при осуществлении деятельности в области гидрометеорологии и смежных с ней областях, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений

Приказ Минприроды России от 29.09.2010 № 425 «Об утверждении Методических указаний по осуществлению органами государственной власти субъектов Российской Федерации переданного полномочия Российской Федерации по осуществлению мер по охране водных объектов или их частей, находящихся в федеральной собственности и расположенных на территориях субъектов Российской Федерации»

Технические условия СЛИП. 416433.002 ТУ «Система сбора океанографической информации и экологического мониторинга морской среды»

Изготовитель

Акционерное общество «Южное научно-производственное объединение по морским геологоразведочным работам» (АО «Южморгеология»)

ИНН 2304030547

Адрес: 353461, край Краснодарский, Геленджик ул. Крымская, 20

Телефон: (86141) 56-26-7

Факс: (86141) 56-26-6

E-mail: postmaster@ymg.ru

Web-сайт: www.ymg.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713- 01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.