

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «05» декабря 2024 г. № 2866

Регистрационный № 80699-20

Лист № 1  
Всего листов 5

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Зонды гидрологические SeaGuard RCM

#### Назначение средства измерений

Зонды гидрологические SeaGuard RCM (далее - зонды) предназначены для измерений скорости водного потока, температуры воды, удельной электрической проводимости (далее – УЭП) воды, гидростатического давления, массовой концентрации растворенного в воде кислорода.

#### Описание средства измерений

Принцип действия зондов гидрологических SeaGuard RCM основан на измерении океанографических параметров первичными измерительными преобразователями с последующим преобразованием полученных сигналов в цифровой код. Принцип действия первичных измерительных преобразователей (датчиков):

- скорости водного потока основан на эффекте Доплера. Четыре преобразователя излучают короткие импульсы вдоль узконаправленных лучей, эти же преобразователи фиксируют сигналы, отраженные от находящихся в воде взвешенных частицы (минеральные, планктон, пузырьки и т.д.), полученный при этом сдвиг частоты используется для расчета текущей скорости потока;
- температуры воды основан на зависимости электрического сопротивления чувствительного элемента от температуры окружающей среды;
- гидростатического давления основан на пьезорезистивном эффекте – изменении сопротивления от воздействия механического давления;
- УЭП воды – индуктивный, основанный на изменении магнитной проводимости при контакте с анализируемой средой;
- растворенного в воде кислорода – оптический, основанный на изменении интенсивности флуоресценции при взаимодействии с растворенным в воде кислородом.

Зонды выполнены в двух модификациях: SeaGuard RCM 9 IW и SeaGuard II DCP, отличающихся друг от друга наличием у модификации SeaGuard RCM 9 IW жидкокристаллического экрана, диапазоном измерений скорости водного потока и гидростатического давления.

Конструктивно зонды построены по модульному принципу и представляют из себя измерительную платформу с регистратором данных, линиями связи и разъемами для подключения датчиков: скорости водного потока ZPulse и DCPS 5400, температуры воды 4060, УЭП воды 4319 и 5819В, гидростатического давления 4117 и 5218А, мутности 4112, массовой концентрации растворенного в воде кислорода 4835 и 4330. Датчик скорости водного потока ZPulse входит в комплект поставки по умолчанию и представлен в двух исполнениях 4420/4520 (SW/DW). Датчики устанавливаются по запросу заказчика. Комплектация зонда указывается в его формуляре. Максимально возможное количество устанавливаемых датчиков - 6 штук.

Измерительная платформа зондов представляет собой электронный модуль, на передней панели которого расположены следующие элементы: жидкокристаллический дисплей (для модификации SeaGuard RCM 9 IW) для настройки зонда и программы измерений, кнопка включения питания, слот для SD карты. Для модификации SeaGuard RCM 9 IW сзади измерительной платформы устанавливаются 1-2 щелочные или литиевые батареи. Измерительная платформа помещается в герметичный титановый корпус.

Зонды оборудуются водонепроницаемым разъемом с серийным выходом RS-422. По кабелю, подключаемому к этому разъему, может также подаваться и электропитание, если зонд устанавливается на постоянной основе.

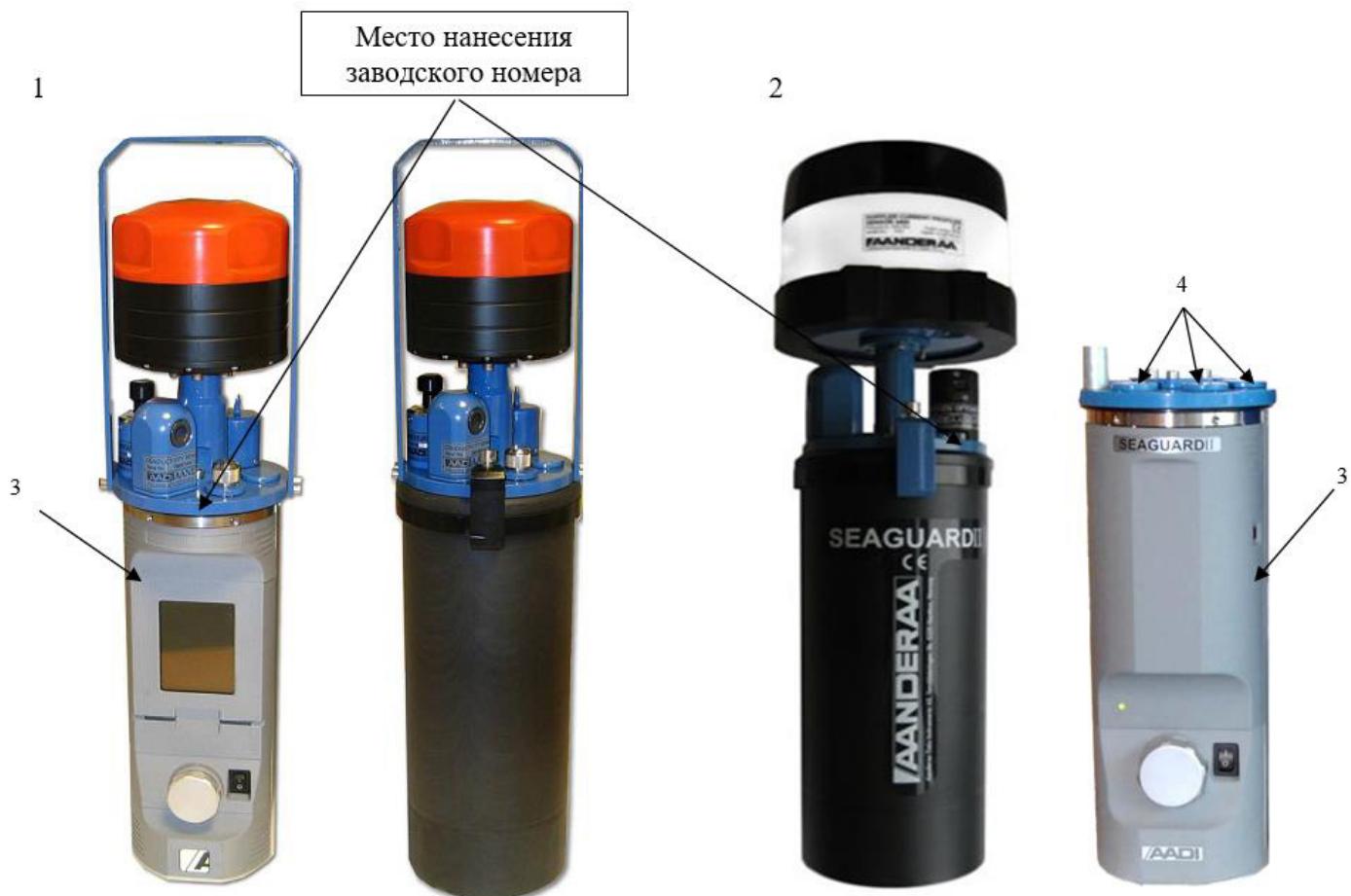
Заводской номер зонда, в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится методом гравировки на измерительную платформу. Место нанесения заводского номера зонда приведено на рисунке 1.

Во всех модификациях зондов предусмотрено наличие подключаемой термокомпенсации результатов измерений.

Нанесение знака поверки на зонды не предусмотрено.

Общий вид зондов гидрологических SeaGuard RCM приведен на рисунке 1.

Пломбирование зондов не предусмотрено.



1 – модификация SeaGuard RCM 9 IW; 2 – модификация SeaGuard II DCP;  
3 – измерительная платформа; 4 – разъемы для подключения датчиков

Рисунок 1 – Общий вид зонда гидрологического SeaGuard RCM с указанием места нанесения заводского номера

## Программное обеспечение

Зонды имеют встроенное и автономное программное обеспечение (далее – ПО).

Встроенное ПО «Seaguard Image» для модификации SeaGuard RCM 9 IW и «Image» для модификации SeaGuard II DCP обеспечивает сбор, обработку, архивирование, передачу результатов измерений. Автономное ПО «ADDI Real Time Collector» обеспечивает сбор, обработку, проверку состояния и настройку зонда.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки)

Идентификационные данные (признаки)	Значения		
Идентификационное наименование ПО	Seaguard Image	Image	ADDI Real Time Collector
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.x <sup>1)</sup>	3.0.xxx <sup>1)</sup>	6.x.xx.x <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> x – метрологически незначимая часть ПО, может принимать значения от 0 до 9

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений скорости водного потока с датчиками ZPulse, м/с	от 0,02 до 3,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости водного потока, м/с	$\pm(0,01+0,01 \cdot V^1)$
Диапазон измерений скорости водного потока с датчиком DCPS 5400, м/с	от 0,01 до 5,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости водного потока, м/с	$\pm(0,01+0,03 \cdot V)$
Диапазоны измерений температуры воды, °C	от -4,0 до +36,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воды, °C	$\pm 0,03$
Диапазоны измерений УЭП воды, См/м	от 0,005 до 0,5 включ., св. 0,5 до 7,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений УЭП в диапазоне от 0,005 до 0,5 См/м включ., См/м	$\pm 0,001$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений УЭП в диапазоне св. 0,5 до 7,5 См/м, %	$\pm 0,2$
Диапазон измерений гидростатического давления, МПа	
- датчика гидростатического давления 4117A, 5218A	от 0 до 1,0
- датчика гидростатического давления 4117B	от 0 до 4,0
- датчика гидростатического давления 4117C	от 0 до 10,0
- датчика гидростатического давления 4117D	от 0 до 20,0
- датчика гидростатического давления 4117E	от 0 до 40,0
- датчика гидростатического давления 4117F	от 0 до 60,0
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона) погрешности измерений гидростатического давления, %	$\pm 0,02$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации растворенного в воде кислорода, мг/дм <sup>3</sup>	от 0,2 до 16,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации растворенного в воде кислорода, %	±5,0
1) V - измеренная скорость водного потока, м/с	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний мутности, ЕМФ:	
- датчика мутности 4112	от 0 до 25
- датчика мутности 4112А	от 0 до 125
- датчика мутности 4112В	от 0 до 500
- датчика мутности 4112С	от 0 до 750
Габаритные размеры (диаметр; высота), мм, не более	
- для модификации SeaGuard RCM 9 IW	143; 368
- для модификации SeaGuard II DCP	160; 585
Масса, кг, не более	
- для модификации SeaGuard RCM 9 IW	12,4
- для модификации SeaGuard II DCP	15,0
Интерфейс передачи данных	RS-422
Потребляемая мощность, Вт, не более	1,0
Параметры электрического питания:	
- напряжение постоянного тока для модификации SeaGuard RCM 9 IW, В	от 6 до 14
- напряжение постоянного тока для модификации SeaGuard II DCP, В	от 12 до 30
Условия эксплуатации:	
- диапазон рабочих температур SeaGuard RCM 9 IW, °C	от -5 до +50
- диапазон рабочих температур SeaGuard II DCP, °C	от -5 до +40

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч	10000
Средний срок службы, лет	10

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист формуляра «Зонды гидрологические SeaGuard RCM».

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность зондов

Наименование	Обозначение	Количество
Зонд гидрологический в составе*:	SeaGuard RCM	1 шт.
- датчик скорости водного потока	ZPulse, DCPS 5400	1 шт.
- датчик температуры воды	4060	1 шт.
- датчик УЭП воды	4319, 5819В	1 шт.

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество
- датчик гидростатического давления	4117, 5218А	1 шт.
Кабель	USB	1 шт.
Программное обеспечение на флеш-накопителе	ADDI Real Time Collector	1 шт.
Формуляр	Зонды гидрологические SeaGuard RCM	1 экз.
* Состав определяется при заказе		

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Зонды гидрологические SeaGuard RCM. Формуляр» в главе 2 «Конфигурация для работы в режиме реального времени».

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Локальная поверочная схема Росгидромета для средств измерений средней скорости водного потока в диапазоне от 0,01 до 5,00 м/с, введена в действие приказом Росгидромета от 12 мая 2021 г. № 130;

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253;

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653;

Государственная поверочная схема для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2771;

Стандарт предприятия «Зонды гидрологические SeaGuard RCM».

**Изготовитель**

АANDERAA Data Instruments AS, Норвегия  
Адрес: Sanddalsringen 5b N-5225 Nesttun, Norway  
Телефон: +47 55 60 48 00; факс +47 55 60 48 01  
Web-сайт: [www.aanderaa.com](http://www.aanderaa.com)  
E-mail: [aanderaa.info@xyleminc.com](mailto:aanderaa.info@xyleminc.com)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)  
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19  
Телефон: (812) 251-76-01  
Факс: (812) 713- 01-14  
E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)  
Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.