

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Зонды многопараметрические EXO1, EXO2, EXO3

#### **Назначение средства измерений**

Зонды многопараметрические EXO1, EXO2, EXO3 предназначены для измерений температуры, удельной электрической проводимости (УЭП), гидростатического давления, pH, окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), мутности, массовой концентрации растворенного в воде кислорода и массовой концентрации нитрат-ионов.

#### **Описание средства измерений**

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

Принцип действия канала измерений УЭП основан на измерении падения напряжения между двумя электродами, с которым пропорционально связана УЭП через постоянную датчика.

Принцип действия канала измерений pH, ОВП и массовой концентрации нитрат-ионов - потенциометрический.

Принцип действия канала измерений массовой концентрации растворенного в воде кислорода - оптический. Молекулы растворенного кислорода снижают интенсивность и продолжительность люминесценции пропорционально концентрации.

Принцип действия канала измерений мутности основан на измерении интенсивности рассеивания света в воде. Интенсивность рассеянного излучения измеряется под углом 90 градусов от падающего луча света.

Модификации зондов отличаются габаритными размерами, количеством портов для одновременной работы датчиков, наличием центрального очистителя (для очистки датчиков) и возможностью измерять гидростатическое давление (см. таблицу 2 и 3). В моделях EXO1 - 4 стандартных порта для подключения датчиков, в моделях EXO2 - 6 стандартных портов и порт центрального очистителя (щетki), в моделях EXO3 - 4 стандартных порта и порт центрального очистителя.

Зонды многопараметрические EXO1, EXO2, EXO3 могут управляться через программное обеспечение KOR, установленное на ПК, либо через специальный ручной блок управления Handheld. Для того чтобы подключить прибор к ПК (Handheld) используется интерфейсный USB-кабель, входящий в комплект поставки, либо по bluetooth.

Зонды оснащены адаптерами связи: Bluetooth, RS-485, USB, SDI-12, RS-232.



Рисунок 1 - Общий вид зонда многопараметрического EXO1



Рисунок 2 - Общий вид зонда многопараметрического EXO2



Рисунок 3 - Общий вид зонда многопараметрического EXO3



Рисунок 4 - Общий вид ручного блока Handheld



Место нанесения пломбы

Рисунок 5 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Зонды имеют встроенное и автономное программное обеспечение. Встроенное специально разработано для выполнения измерений, передачи и просмотра результатов измерений в реальном времени на дисплее ручного блока Handheld. Автономное разработано для хранения и просмотра измеренных данных на ПК

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 на Зонде	Автономное на ПК	Встроенное на Handheld
Идентификационное наименование ПО	Kor		
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.X	1.0.X	1.6.0.0
Цифровой идентификатор ПО (CRC 32)	-	F36D0A88	-

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений УЭП, См/м	от $10^{-2}$ до 20
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений УЭП в диапазоне от $10^{-2}$ до 10 См/м, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений УЭП в диапазоне св. 10 до 20 См/м, %	$\pm 1$
Диапазон измерений температуры, °С	от -5 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	$\pm 0,05$
Диапазон измерений гидростатического давления*: Для модификаций 10М DEPTH, МПа (бар) Для модификаций 100М DEPTH, МПа (бар) Для модификаций 250М DEPTH, МПа (бар)	от 0 до 0,1 (от 0 до 1) от 0 до 1 (от 0 до 10) от 0 до 2,5 (от 0 до 25)
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону) погрешности измерений давления, %	$\pm 0,04$
Диапазон показаний массовой концентрации растворенного в воде кислорода, мг/дм <sup>3</sup>	от 0 до 50
Диапазон измерений массовой концентрации растворенного в воде кислорода, мг/дм <sup>3</sup>	от $5 \cdot 10^{-3}$ до 20
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации растворенного в воде кислорода, %	$\pm 3,0$
Диапазон измерений рН	от 0 до 14
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений рН	$\pm 0,2$
Диапазон измерений окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), мВ	от -999 до +999
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), мВ	$\pm 20$
Диапазон измерений мутности, ЕМФ	от 5 до 4000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений мутности в диапазоне от 5 до 100 ЕМФ, ЕМФ	$\pm 5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений мутности в диапазоне св 100 до 4000 ЕМФ, %	$\pm 5$
Диапазон измерений массовой концентрации нитрат-ионов ( $\text{NO}_3^-$ ), мг/дм <sup>3</sup>	от $10^{-3}$ до 200
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации нитрат-ионов ( $\text{NO}_3^-$ ), %	$\pm 10$
* - в линейке представлены модификации зондов без измерительного канала гидростатического давления, которые маркируются надписью NO DEPTH, МПа (бар)	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более	
Зонд ЕХО1	
- длина	650
- диаметр	47
Зонд ЕХО2	
- длина	711
- диаметр	77
Зонд ЕХО3	
- длина	590
- диаметр	77
Ручной блок Handheld	
- длина	229
- ширина	119
- толщина	75
Масса, кг, не более	
Зонд ЕХО1	1,5
Зонд ЕХО2	3,6
Зонд ЕХО3	2,0
Ручной блок Handheld	0,91
Питание, не более:	
Внешнее	от 9 до 16 В
Внутреннее (от аккумуляторов)	100 мА (при полной нагрузке датчиков)
Мощность, потребляемая зондом, не более	(0,25 мА в спящем режиме)
Условия эксплуатации	
Температура водной среды, °С	от -5 до +50
Гидростатического давление, МПа	от 0 до 2,5
Средняя наработка на отказ, ч	10000

#### Знак утверждения типа

наносится на титульном листе Руководств по эксплуатации типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Зонд с датчиками		1 шт.*
Ручной блок Handheld		1 шт.**
Калибровочный стакан		1 шт.**
Защитный кожух для датчиков		1 шт.
Магнитный ключ		1 компл.
Набор кабелей		1 компл.
Заглушки		1 компл.
Программное обеспечение на флеш-накопителе		1 шт.
Транспортировочный кейс		1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 шт.
Методика поверки	МП-209-0036-2017	1 шт.
* - комплект датчиков определяется заказчиком.		
** - поставляются по заказу.		

## **Поверка**

осуществляется по документу МП-209-0036-2017 «Зонды многопараметрические ЕХО1, ЕХО2, ЕХО3 Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 15 августа 2017 г.

Основные средства поверки:

Рабочий эталон 1 разряда единицы удельной электрической проводимости жидкостей согласно ГОСТ 8.457-2015;

Рабочий эталон 1 разряда единицы давления для области избыточного давления согласно ГОСТ Р 8.802-2012;

Рабочий эталон 3 разряда единицы температуры согласно ГОСТ 8.558-2009;

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

ГСО-ПГС состава (O<sub>2</sub>+N<sub>2</sub>) ГСО 10531-2014;

СО мутности (формазиновая суспензия) ГСО 7271-96;

Стандарт-титры СТ-ОВП-01 (Reg № 61364-15) (готовятся насыщением хингидроном буферных растворов рН 1,65 и 6,86)

СО состава ВР нитрат-ионов ГСО 6696-93÷6698-93

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 зондам многопараметрическим ЕХО1, ЕХО2, ЕХО3**

ГОСТ 8.457-2015 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей

ГОСТ Р 8.802-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа

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

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

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

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»

Техническая документация фирмы YSI Inc., США.

## **Изготовитель**

Фирма YSI Inc., США

Адрес: 1725 Brannum Lane, Yellow Springs, OH 45387 USA

Тел.: +1 937-767-7241; Факс: +1 937-767-9353

E-mail: [info@ysi.com](mailto:info@ysi.com); Web-сайт: [www.ysi.com](http://www.ysi.com)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ТЕХНОМАР» (ООО «ТЕХНОМАР»)  
Адрес: 125466, г. Москва, ул. Воротынская, д. 14 к 60  
ИНН: 7733276404  
Тел.: +7 (989) 825 50 55  
E-mail: [tehnomar\\_llc@mail.ru](mailto:tehnomar_llc@mail.ru)  
Web-сайт: [www.technomar.ru](http://www.technomar.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»  
Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр.19  
Тел.: +7 (812) 251-76-01  
Факс: +7 (812) 713-01-14  
E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)  
Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.