

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Зонды гидрологические YSI 6600

Назначение средства измерений

Зонды гидрологические YSI 6600 (далее – зонды) предназначены для измерений удельной электрической проводимости (УЭП), pH, окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), мутности, температуры, массовой концентрации растворенного кислорода, а также массовых концентраций ионов нитратов (NO_3^-), и аммония (NH_4^+) в морской и природной воде.

Описание средства измерений

Принцип действия канала измерения УЭП основан на измерении силы тока и напряжения между электродами в четырёхэлектродной (два токовых и два потенциальных электрода) кондуктометрической ячейке.

Принцип действия каналов измерения pH, Eh, а также массовых концентраций ионов нитратов (NO_3^-), и аммония (NH_4^+) основан на измерении ЭДС электродной системы, образуемой pH-электродами.

Принцип действия канала измерения массовой концентрации растворенного в воде кислорода амперометрическим методом основан на измерении силы тока между платиновым катодом и серебряным анодом в первичном преобразователе (мембраной ячейке Кларка) посредством специально созданным фирмой YSI независимым от скорости перемешивания среды датчиком «Рапид-Пульс»™.

Принцип действия канала измерения температуры основан на преобразовании электрического сопротивления, поступающего в электронный блок от первичного преобразователя, пропорционально измеряемой величине.

Принцип действия канала измерения мутности основан на оптическом измерении взвешенных твердых частиц в воде.

Конструктивно зонд состоит из электронного блока, размещенного в герметичном корпусе и пристыкованных к нему сенсоров (кондуктометрической ячейки, ионоселективных и pH-электродов, преобразователей температуры и массовой концентрации растворенного в воде кислорода). Конструкция зонда позволяет эксплуатацию на глубинах до 200 м.

Зонд способен одновременно записывать и сохранять в памяти до 150000 индивидуальных результатов измерений.

Каждый зонд имеет аппаратный интерфейс стандарта RS485, предназначенный для их настройки, калибровки и для получения показаний приборов и копирования данных из памяти устройств на компьютер. Используемый интерфейс позволяет подключить к зондам все без исключения регистраторы данных, устройства передачи данных, а также носимые устройства, располагающие аналогичным разъёмом RS485. как правило, электропитание зондов обеспечивается либо за счёт подключаемых к ним устройств, либо от внешних источников (12 В).

На рис.1 приведен внешний вид зонда.



Рисунок 1 - Внешний вид зонда гидрологического YSI 6600

Программное обеспечение

Зонды гидрологические YSI 6600, имеют встроенное программное обеспечение «YSI-6600», специально разработанное для решения задач управления зондом, выполнения измерений, сохранения результатов измерений и передачи данных на ПК, на котором установлен специальный программный продукт (автономное ПО) «YSI6600.hex», предназначенный для изменения настроечных параметров зонда, просмотра (распечатывания), отображения, хранения данных и работы с ними.

Структура встроенного программного обеспечения представляет древовидную форму.

Встроенное ПО защищено на аппаратном уровне (опломбирование) от несанкционированной подмены программного модуля.

Просмотр номера версии встроенного программного обеспечения доступен в программе «Eco Watch» в меню «Main Menu» подразделе «Status».

Просмотр номера версии автономного программного обеспечения доступен в программе «Eco Watch» во вкладке «Help».

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	«YSI6600.hex»	Eco Watch for Windows
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1	3.18
Цифровой идентификатор ПО	BE669240 вычислен по алгоритму CRC32	2F808D5C вычислен по алгоритму CRC32
Другие идентификационные данные (если имеются)	-	-

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.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значения характеристики
Диапазон измерений удельной электрической проводимости (УЭП), мСм/см	от 0,001 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений удельной электрической проводимости (УЭП), %	± 1
Диапазон измерений водородного показателя pH	от 1 до 14
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений водородного показателя pH	$\pm 0,2$
Диапазон измерений окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), мВ	от минус 167 до 999
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), мВ	± 20
Диапазон измерений мутности, ЕМФ	от 0 до 1000
Пределы допускаемой погрешности измерений мутности: -абсолютной в диапазоне от 0 до 100 ЕМФ, включительно, ЕМФ; -относительной в диапазоне свыше 100 до 1000 ЕМФ, %	± 5 ± 5
Диапазон измерений температуры, °С	от 2 до 45
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	$\pm 0,15$
Диапазон измерений массовой концентрации растворенного кислорода, мг/дм ³	от 5 до 50
Пределы допускаемой погрешности измерений массовой концентрации растворенного кислорода: -абсолютной в диапазоне от 5 до 20 мг/дм ³ , включительно, мг/дм ³ ; -относительной в диапазоне свыше 20 до 50 мг/дм ³ , %	± 2 ± 6
Диапазон измерений массовой концентрации ионов: - нитратов (NO ₃ ⁻), мг/дм ³ ; - аммония (NH ₄ ⁺), мг/дм ³	от 0,5 до 60·10 ³ от 0,5 до 18·10 ³
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации ионов, %: - нитратов (NO ₃ ⁻); - аммония (NH ₄ ⁺)	± 5 ± 5
Электрическое питание постоянный ток: -напряжение (от 8 щелочных батарей типа С), В	12
Габаритный размеры: - длина, мм, не более; - диаметр, мм, не более	520 82
Масса, кг, не более	2,7
Средняя наработка на отказ, ч	7000
Срок службы, лет	5
Условия эксплуатации: - температура воздуха, °С; - относительная влажность воздуха, %; - атмосферное давление, кПа, не более	от минус 5 до 45 от 10 до 95 106,7

Знак утверждения типа

наносится на корпус зонда в виде клеевой этикетки и на формуляр - типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект входят:

1. Зонд с кабелем – 1 шт.
2. Набор сенсоров*.
3. Набор запасных частей – 1 шт.
4. Контрольные растворы – 1 компл.
5. Набор аккумуляторов – 1 компл.
6. Набор кабелей RS 485/232 для подключения – 1 компл.
7. Адаптер для подключения к компьютеру – 1 шт.
8. Диск с автономным ПО – 1 шт.
9. Формуляр – 1 шт.
10. Руководство пользователя – 1 шт.
11. МП 242-1774-2014– 1 шт.

* - набор сенсоров может отличаться в зависимости от комплектации.

Поверка

осуществляется по следующим документам:

- 1) МП 242-1785-2014 «Зонды гидрологические YSI 6600. Методика поверки», утвержденная ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в июле 2014г.;
- 2) ГОСТ Р 8.722-2010 «ГСИ. Анализаторы жидкости кондуктометрические. Методика поверки»;
- 3) Р 50.2.045-2005 «ГСИ. Анализаторы растворенного в воде кислорода. Методика поверки»;
- 4) Р 50.2.036-2004 «ГСИ. pH-метры и иономеры. Методика поверки»;
- 5) ГОСТ Р 8.702-2010 «ГСИ. Электроды для определения окислительно-восстановительного потенциала. Методика поверки».

Средства поверки:

- рабочие эталоны pH 2-го разряда - буферные растворы по ГОСТ 8.120-99;
- СО состава водного раствора нитрат ионов (NO_3^-) ГСО 7820-2000;
- СО состава водного раствора ионов аммония (NH_4^+) ГСО 7747-99;
- термометр ртутный, ТР-1;
- ГСО мутности (формазиновая суспензия) 7271-96;
- стандарт-титры СТ-ОВП-01-1 и СТ-ОВП-01-2 (готовятся насыщением хингидроном буферных растворов pH 1,65 и 6,86)
- кондуктометр лабораторный КЛ-4 с диапазоном от 10^{-4} до 100 См/м, погрешность $\pm 0,25\%$;
- поверочные газовые смеси ГСО-ПГС состава ($\text{O}_2 + \text{N}_2$).

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в формуляре «Зонды гидрологические YSI6600».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к зондам гидрологическим YSI 6600

1. ГОСТ Р 8.722-2010 «ГСИ Кондуктометры жидкости лабораторные. Методика поверки».
2. Р 50.2.036-2004 «ГСИ. pH-метры и иономеры. Методика поверки».

3. ГОСТ 8.450-81 «ГСИ. Шкала окислительных потенциалов водных растворов».
4. ГОСТ 8.120-99 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений pH».
5. ГОСТ 8.457-2000 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей».
6. ГОСТ Р 8.766-2011 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массовой концентрации растворенных в воде газов (кислорода, водорода)».
7. ГОСТ Р 8.702-2010 «ГСИ. Электроды для определения окислительно-восстановительного потенциала. Методика поверки»
8. Техническая документация фирмы «YSI inc», США.

Изготовитель

Фирма «YSI inc», США

Адрес: 1700/1725 Brannum Lane, Yellow Springs, Ohio 45387

Тел. (800) 765-4974, (937) 767-7241, fax (937) 767-9320

Заявитель

ООО «Институт метрологического обеспечения», (ООО «ИМО»).

Адрес: 193318, Санкт-Петербург, ул. Коллонтай, д.5/1, кв.1579.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

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

Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14, info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2015 г.