

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы жидкостей серии U-50

#### Назначение средства измерений

Анализаторы жидкостей серии U-50 предназначены для автоматического периодического или непрерывного измерения удельной электрической проводимости (УЭП), pH, окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), мутности, температуры (T) и массовой концентрации растворенного кислорода (OXI) при контроле питьевой, природной (поверхностной), технологической, бытовой и очищенной сточной вод.

#### Описание средства измерений

Принцип действия анализатора заключается в измерении электрического сигнала, поступающего с одного из датчика физико-химических параметров жидкости: потенциометрического (измерение pH и окислительно-восстановительного потенциала), полярографического (измерение массовой концентрации растворенного в воде кислорода), кондуктометрического (измерение УЭП), оптический (нефелометрический, мутность).

Анализатор является переносным прибором и конструктивно состоит из первичного преобразователя (датчика) и вторичного преобразователя (далее – преобразователь) – блока управления. Датчики определяемых параметров, количество которых определяется при заказе, размещены в зонде.

Общий вид анализатора приведен на Рис.1.

На лицевой панели блока управления находится жидкокристаллический (ЖК) индикатор для цифрового отображения результатов измерений и клавиатура для выбора и управления режимами работы. В анализаторах предусмотрена автоматическая температурная компенсация. Для измерения температуры используется платиновый преобразователь.

Микропроцессорный контроллер блока управления, выполняет математическую обработку полученной информации, автоматическую температурную компенсацию функции преобразования, корректировку нулевых показаний и чувствительности датчиков.

Соединение зонда с блоком управления осуществляется при помощи кабеля длиной 2 м (по заказу – длина 10 или 30 м).

Глубина погружения зонда в воде – до 30 м. Металлические части зонда изготовлены из нержавеющей стали.

Анализатор снабжен USB портом для обмена данными с персональным компьютером и другими устройствами.

Анализатор имеет модификации U-51, U-52, U-53, U-54, U-52G, U-53G, U-54G, , которые отличаются числом определяемых параметров, типом датчика мутности и могут комплектоваться соединительными кабелями длиной 2, 10 и 30 метров.

В анализаторе имеется компенсация от влияния температуры в автоматическом и ручном режиме:



Рис.1: Анализатор жидкостей серии U-50 модификации U-53G с зондом, соединительным кабелем 2 м и с кабелем

### Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение, разработанное фирмой-изготовителем специально для решения задач измерения параметров воды. Программное обеспечение идентифицируется по запросу пользователя через сервисное меню анализатора путем вывода на экран версии программного обеспечения.

Конструктивно анализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи (уровень защиты С по МИ 3286-2010).

Программное обеспечение защищено паролем, которым владеет только изготовитель анализатора или сервисный инженер.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма используемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
U-50 Controller software	P2000266001E	1.52	7bddd87cd442f76789ed53a 7277bd9d2	MD5
U-50 Sensor software	P2000267001D	1.48	bbc50ea93dcd9cb4a5ffd900 54586e2f	MD5

Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом того, что встроенное программное обеспечение является неотъемлемой частью анализаторов.

### Метрологические и технические характеристики

1 Диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Измерительный канал, определяемый ион или параметр (ПДК или ОДУ)	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях		Номинальная цена единицы наименьшего разряда
		абсолютной	относительной, %	
Водородный показатель pH (6,5 – 8,5)*	0 – 14 pH	± 0,1 pH	-	0,01 pH
Удельная электрическая проводимость (УЭП)	(0,005 – 0,999) мСм/см (1,00 - 9.99) мСм/см (10,0 - 99,9) мСм/см  (0,5 - 99,9) мСм/м (0,100 - 0,999) См/м: (1,00 - 9,99) См/м	± 0,02 мСм/см ± 0,2 мСм/см ± 2 мСм/см  ± 0,2 мСм/м ± 0,02 См/м ± 0,2 См/м	- - -  - - -	0,001 0,01 0,1  0,1 0,001 0,01
Окислительно-восстановительный потенциал (ОВП)	минус 1999 – 1999 мВ	± 15 мВ	-	1 мВ
Массовая концентрация растворенного кислорода (> 6 мг/дм <sup>3</sup> лето, > 4 мг/дм <sup>3</sup> зима)*	(0,01– 20) мг/дм <sup>3</sup> (св. 20 – 50) мг/дм <sup>3</sup>	± 0,4 мг/дм <sup>3</sup> -	- ± 2	0,01 мг/дм <sup>3</sup>
Мутность, ЕМФ (2,6 (3,5) ЕМФ**), ЕМФ/дм <sup>3</sup> для модификаций: U52, U52G  U54, U54G  U53, U53G	(0 – 20) (св.20 – 800)	± 1,0 -	- ± 5	0,1
	(1 – 100) (св.100 – 1000)	± 5 -	- ± 5	0,1 1
	(0 – 10) (св.10 – 30) (св.30 – 1000)	± 0,5 ± 1,5 -	- - ± 10	0,01 0,1 1
Температура воды	(от минус 5 до плюс 55) °C	±(0,3+ 0,005 t ) °C	-	0,01 °C
<p>Примечания:</p> <p>1. ПДК или ОДУ – предельно-допустимая концентрация или ориентировочный допустимый уровень.</p> <p>2. * в соответствии с документом «Перечень предельно-допустимых концентраций оценочно-безопасных уровней воздействия вредных веществ для воды и водных объектов, имеющих рыбо-хозяйственное назначение», М., 1999 г.</p>				

3. \*\* Единица мутности ЕМФ/дм<sup>3</sup> (или NTU/дм<sup>3</sup>) в соответствии с СанПиН 2.1.5.980-00.

4. Погрешности нормированы в соответствии с ГОСТ 27384-2002 «Вода. Нормы погрешности измерений показателей состава и свойств» и ГОСТ 22729-84 «Анализаторы жидкостей. ГСП. Общие технические условия» для отобранных проб воды.

2) Изменение показаний анализаторов за 6 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой погрешности, не более: 0,3.

3). Время прогрева анализатора, мин, не более 1.

4) Диапазон установления времени показаний, с: 10 -30;

5) Питание - постоянный ток ( $24 \pm 3,6$ ) В:

щелочные батареи LR14 (сухие батареи типа С) или перезаряжаемые никель-металлогидридные батареи (типа С)

6) Потребляемая мощность, не более 5 В·А;

7) Габаритные размеры и масса анализатора приведены в таблице 3.

Таблица 3.

Наименование блока	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	длина	ширина	высота	
Зонд	340	96 (диаметр)	-	1,8
Блок управления	115	66	283 (335 с модулем GPS)	0,8

8) Условия эксплуатации:

- диапазон температуры окружающего воздуха

для блока управления - от минус 5 до 45 °C;

для зонда - - от минус 5 до 55 °C

- относительная влажность окружающего воздуха, не более 95 % при температуре 25 °C

- диапазон атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа;

9) Параметры анализируемой среды:

-диапазон температур анализируемой воды, °C от 0 до 55;

- давление воды, кПа, не более 30.

10) Средний срок службы, не менее: 8 лет;

11) Срок службы батареи при условии непрерывной работы и использования щелочных батареи типа С, не менее 70 часов при температуре 20 °C.

Срок службы батареи: CR-2032, не менее: 2 года.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации и на табличку, расположенную на задней панели блока управления анализаторов.

## Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

Наименование	Количество	Примечание
Анализатор U-50 в составе:		
Блок управления	1	
Зонд с кабелем и встроенным датчиком УЭП, температуры	1	2, 10 или 30 м
Датчик pH	1	
Датчик ОВП	1	
Электрод сравнения	1	
Датчик растворенного кислорода	1	
Датчик мутности светодиодный	1	Только для модификации U-52/U-52G. Соединяется с зондом.
Датчик мутности с вольфрамовой лампой	1	Только для модификации U-53/U-53G. Соединяется с зондом.
Набор запасных мембран датчика растворенного кислорода	1	
Ключ датчика растворенного кислорода	1	
Щетка для очистки	1	
Калибровочная чашка	1	Прозрачная и черная калибровочные чашки
Сумка для переноски	1	
Крепление на запястье	1	
Щелочные батареи	4	LR14
Силиконовая смазка	1	
Руководство по эксплуатации «Анализаторы жидкости серии U-50. Методика поверки» МП-242-1127 -2011	1	

Примечание: Модификация анализатора определяется при заказе.

## Проверка

осуществляется по документам МП 242-1127-2011 «Анализаторы жидкостей серии U-50. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева" 4 апреля 2011 г., УЭП – по ГОСТ 8.354-85, pH и температура – по Р 50.2.036-2004, растворенный кислород – по Р 50.2.045-2006.

Основные средства поверки:

- буферные растворы - рабочие эталоны pH 2-го и 1-го разряда по ГОСТ 8.120-99 (готовят из стандарт-титров по ТУ 2642-001-42218836-96 pH-метрия. Стандарт-титры для приготовления рабочих эталонов 2-го и 3-го разрядов);
- кондуктометр лабораторный КЛ-4 "Импульс", 5Ж.840.047ТУ;
- эталонные растворы (водные растворы KCl) с удельной электрической проводимости 2-ого разряда с относительной погрешностью не более 1%, катушки сопротивления или магазины сопротивления кл.0,5 с номинальными значениями сопротивлений.
- стандартные образцы состава: газовые смеси O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> по ТУ 6-16-2956-92, ГСО 3723-87, 3729-87;
- стандартные образцы состава: ГСО 7271-96 (мутность).
- водные растворы, воспроизводящие шкалу окислительных потенциалов, по ГОСТ 8.450-81, №№ 1, 3, 11, 14;

- преобразователь сигналов ТС и ТП прецизионный «ТЕРКОН» с термометром ТПС-100, пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\pm 0,01$  °C.

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

Методика измерений приведена в документе «Анализаторы серии U-50. Руководство по эксплуатации», 2011 г.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам жидкостей серии U-50**

1. ГОСТ 22171-90 «Анализаторы жидкости кондуктометрические лабораторные. Общие технические условия»,
2. ГОСТ 27987 «ГСП. Анализаторы жидкости потенциометрические. Общие технические условия»,
3. ГОСТ 22729-84 «ГСП. Анализаторы жидкостей. Общие технические условия»;
4. Техническая документация фирмы-изготовителя Horiba Ltd, Япония.
5. ГОСТ 8.354-85 «ГСИ. Анализаторы жидкости кондуктометрические. Методики поверки».
6. Р 50.2.036-2004 "ГСИ. pH-метры и иономеры. Методика поверки".
7. Р 50.2.045-2006 "ГСИ. Анализаторы растворенного в воде кислорода. Методика поверки".

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды,
- при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда.

### **Изготовитель**

фирма Horiba Ltd., Япония

Head Office/Factory 2, Miyanoohigashi, Kisshoin Minami-Ku Kyoto 601-8510, Japan. Тел. +81 75 313 8121, факс +81 75 321 8312.

### **Заявитель**

представительство фирмы "Хориба, Л.т.д." (Horiba, Ltd). 127106 г.Москва, Алтуфьевское шоссе, д.13, корп.5, тел. (495) 221-87-67, факс: (495) 221-87-68.

### **Испытательный центр**

ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева». 119005, Санкт-Петербург, Московский пр.19, тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14, e-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru), <http://www.vniim.ru>, регистрационный номер 30001-10.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П.

«\_\_\_\_\_» 2011 г.