

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы комбинированные Seven

#### Назначение средства измерений

Анализаторы комбинированные Seven (модификации: SevenExcellence, SevenGo Optiox), далее – анализаторы, предназначены для измерения рН, удельной электрической проводимости (УЭП), массовой концентрации растворенного кислорода и температуры в жидких средах.

#### Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов комбинированных Seven заключается в измерении электрического сигнала, поступающего с одного из датчиков физико-химических параметров жидкости: потенциометрического (измерение рН, рХ), амперометрического (измерение массовой концентрации растворенного в воде кислорода) или кондуктометрического (измерение УЭП).

Анализатор состоит из вторичного и первичного преобразователей. Вторичный преобразователь SevenExcellence выполнен в виде микропроцессорного блока с сенсорным ёмкостным дисплеем, а SevenGo Optiox с жидкокристаллическим дисплеем и кнопочной клавиатурой. Электропитание измерителя осуществляется от адаптера электропитания для SevenExcellence или от четырех батареек типа АА (только для SevenGo Optiox). К анализатору могут быть подключены первичные преобразователи: электроды рН/рХ, в том числе, изготовленные по технологии ISFET, контактные датчики электропроводности, датчики растворенного кислорода на основе ячейки Кларка и оптического метода, датчики температуры. Пользователь может добавлять и удалять первичные преобразователи, а также редактировать их параметры. Анализатор позволяет задавать и контролировать срок годности и ресурс датчиков.

В измерителях предусмотрен ввод сигнала от преобразователя температуры, встроенного непосредственно в первичный преобразователь. Соответствующая вычислительная программа позволяет осуществлять температурную компенсацию результатов измерения рН, приведение результатов измерения УЭП к температуре, вычисление общего содержания растворенных солей в диапазоне 0,1 до 199,9 г/л, а также температурную и барометрическую коррекцию результатов измерения содержания растворенного кислорода. Функция приведения результата измерения УЭП к температуре 20, 25 или 18 °С реализуется за счет ввода в память прибора коэффициента, являющегося справочной характеристикой и характеризующего измеряемую среду при измеренном прибором значении температуры. При наличии соответствующих методик и комплектации соответствующими ионоселективными электродами измерители позволяют выполнение измерений рХ до 18 различных одно- и двухвалентных ионов.

Модификации анализаторов Seven различаются типом электрода и вторичного преобразователя. В наименовании приборов SevenExcellence буква «S» обозначает принадлежности к серии Seven, последующие три цифры наличие модулей. Одновременно на приборе может быть установлено до 3 модулей. Так, цифра «4» обозначает наличие модуля для измерения рН (мВ), цифра «5» наличие модуля для рН и рХ, цифра «7» наличие модуля для измерения удельной электропроводности, цифры «6» или «9» - наличие модуля измерения массовой концентрации растворенного кислорода. Назначение модификаций анализаторов приведено в табл.1.

В наименовании приборов SevenGo буквы «SG» обозначают принадлежность к серии портативных приборов SevenGo, цифра «9» - возможность измерения массовой концентрации растворенного кислорода, цифра «8» - возможность измерения pH и рХ.

В конструкции вторичного преобразователя предусмотрено опломбирование, ограничивающее несанкционированный доступ к внутренним частям в период эксплуатации.

Таблица 1

Назначение	SevenExellence (при комплектации соответствующими модулями расширения)	SevenGo Optiox (в комплектации с соответствующими электродами)
Измерение pH	+	+
Измерение УЭП	+	-
Измерение рХ	+	+
Измерение O <sub>2</sub>	+	+



а)



б)

Рис. 1. Внешний вид анализатора комбинированного Seven  
а) модификация SevenExellence, б) модификация SevenGo Optiox

### Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение «Seven», специально разработанное для решения задач управления анализаторами, считывания и сохранения результатов измерений. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений: соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2. Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики анализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Seven Excellence	Seven Excellence	1.00.21	1L765DPO8P08171KG5 C93481967GE5E4X	MP4
SevenGo	SevenGo	1.00.013	9P621DKIP0N08721GF 4W95320974HE5E7H	MP4

### Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Обозначение модификаций	
	SevenGo Optiox	SevenExcellence
1. Диапазон преобразований в режиме: - рН (рХ) - УЭП, См/м (зависит от типа датчика) - O <sub>2</sub> , мг/л - температуры, °С	от 0,01 до 13,99 - от 0,1 до 50,00 от минус 30 до 130	от минус 1,99 до 19,99 от 10 <sup>-6</sup> до 100 от 0,1 до 50,00 от минус 30 до 130
2. Пределы допускаемой абсолютной погрешности анализаторов при измерении рН: – в диапазоне от 1 до 12 – в диапазоне от -1,99 до 1 и св. 12 до 19,99	±0,02 ±0,05	±0,01 ±0,03
3. Пределы допускаемой абсолютной погрешности анализаторов при измерении температуры, °С	± 0,5	
4. Пределы допускаемой приведенной погрешности анализатора при измерении УЭП, %	-	±5,0
5. Пределы допускаемой приведенной погрешности анализатора при измерении массовой концентрации растворенного кислорода, %	±2,0	
6. Условия эксплуатации: - относительная влажность воздуха, % - температура окружающего воздуха, °С	от 5 до 80 (при 30 °С) от 5 до 40	
7. Электропитание: - батареи ААА или никель-металло-гидридные аккумуляторы-4 шт. - сеть 220 В/50 Гц	+ -	- +
8. Габаритные размеры вторичного преобразователя анализатора, мм, не более	220 x 90 x 45	235 x 188 x 75
9. Масса, кг, не более	0,368	1,120
10. Средний срок службы вторичного преобразователя, лет	5	

#### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на корпус вторичного преобразователя анализатора в виде клеевой этикетки и на эксплуатационную документацию - типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

В комплект анализатора входят:

1. Вторичный преобразователь – 1 экз;
2. Модуль расширения первичного преобразователя (для SevenExcellence) – 1 экз.;
3. Штатив для электрода uPlace (для SevenExcellence) – 1 экз.;
4. Адаптер переменного напряжения(для SevenExcellence)– 1 экз;
5. В зависимости от комплекта: первичные преобразователи серии InLab (рН-электроды или клндуктометрические датчики)), ион-селективный электрод серии DX или perfection,– 1 экз.;
6. Держатель первичного преобразователя (для SevenGo) – 1 экз.;
7. Руководство по эксплуатации - 1 экз.

Дополнительная комплектация по требованию заказчика:

1. Модуль расширения рН (для SevenExcellence) – 1 экз.;
2. Модуль расширения ISFET (для SevenExcellence) – 1 экз.;
3. Ион-селективный модуль расширения (для SevenExcellence) – 1 экз.;
4. Модуль расширения УЭП (для SevenExcellence) – 1 экз.;
5. Принтер (RS-P42, RS-P25, RS-P26, RS-P28, LC-P45) – 1 экз.;
6. Коммуникационный модуль USB (для SevenExcellence) – 1 экз.;
7. Коммуникационный модуль (для SevenExcellence) – 1 экз.;
8. Податчик образцов Rondolino (для SevenExcellence) – 1 экз.;
9. Сменный модуль Optiox – 1 экз.;
10. Калибровочный набор Optiox – 1 экз.;
11. Защитный кожух для InLab Optiox-ISM – 1 экз.;
12. Адаптер-насадка Optiox для бутылей - 1 экз.;
13. Мешалка uMix– 1 экз.;
14. Буферные растворы ( 2,00; 4,00; 4,006; 4,01; 4,64; 6,86; 6,865; 7,00; 7,413; 9,18; 9,180; 9,21; 10,01; 10.012; 11,00) -1 наб.;
15. Калибровочные растворы УЭП (12,88 мСм/см; 1413 мкСм/см; 500 мкСм/см; 84 мкСм/см; 10 мкСм/см) – 1 наб.;
16. Электролиты для ионселективных электродов серии DX и perfection – 1 экз.;
17. Рекомендации по измерению рН, УЭП, растворённого кислорода и концентрации ионов;
18. Программное обеспечение LabX рН– 1 экз.;
19. ИК-RS232 адаптер для передачи данных– 1 экз.;
20. IR-USB адаптер для передачи данных– 1 экз.;
21. Штатив для электрода uPlace – 1 экз.

### **Поверка**

осуществляется:

- при измерении удельной электрической проводимости производится по ГОСТ 8.722-2010 «ГСИ. Анализаторы жидкости кондуктометрические. Методики поверки»;
- при измерении рН и температуры производится по Р 50.2.036-2004 "ГСИ. рН-метры и ионометры. Методика поверки" (пункты 9.3 -9.5);
- при измерении массовой концентрации растворенного кислорода производится по Р 50.2.045-2006 "ГСИ. Анализаторы растворенного в воде кислорода. Методика поверки" (пункт 9.3, 9.4).

Основные средства поверки:

- буферные растворы - рабочие эталоны рН 2-го и 1-го разряда по ГОСТ 8.120-99 (готовят из стандарт-титров по ТУ 2642-001-42218836-96 рН-метрия. Стандарт-титры для приготовления рабочих эталонов 2-го и 3-го разрядов);
- поверочные растворы в соответствии с ГОСТ 8.450-81;
- кондуктометр лабораторный КЛ-4 "Импульс", 5Ж.840.047ТУ, в диапазоне от  $10^{-4}$  до 100 См/м погрешность не более  $\pm 0,25$  %.;
- поверочные газовые смеси  $O_2/N_2$  по ТУ 6-16-2956-01, ГСО 3710-87, 3713-87, 3718-87, 3723-87, 3729-87 погрешность аттестации не более  $\pm 0,1$  %.

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

Методика измерений изложена в руководстве по эксплуатации “Анализаторы комбинированные Seven. Руководство по эксплуатации”.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам комбинированным Seven**

1. ГОСТ 27987-88 “Анализаторы жидкости потенциометрические ГСП. Общие технические условия”
2. ГОСТ 22171-90 “Анализаторы жидкости кондуктометрические лабораторные. Общие технические условия”
3. Техническая документация фирмы «Mettler-Toledo AG», Швейцария

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

Осуществление деятельности в области охраны окружающей среды; выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции установленным законодательством Российской Федерации.

**Изготовитель**

Фирма «Mettler-Toledo Instruments (Shanghai) Co. Ltd.», Китай  
Адрес: 589 Gui Ping Road, Shanghai 200233 Peoples Republic of China.

**Заявитель**

ЗАО “Меттлер-Толедо Восток”  
Адрес: 101000, г.Москва, Сретенский бульвар, 6/1, офис 6  
Тел.: (495) 651-98-86, 621-92-11  
Факс: (495) 621-63-53, 621-78-88  
E-mail: [inforus@mt.com](mailto:inforus@mt.com)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», регистрационный № 30001-10  
Адрес: 190005, 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>

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г

М.П.