

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**  
для Государственного реестра средств измерений

УТВЕРЖДАЮ



Директор БелГИМ

Н.А. Жагора

2011

Анализаторы жидкости Seven	Внесены в Государственный реестр средств измерений  Регистрационный № <u>РБ03 09 22 13 11</u>
-------------------------------	---

Выпускают по технической документации фирмы «Mettler-Toledo (Changzhou) Scale & System Ltd», Китай.

**НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Анализаторы жидкости Seven (далее – анализаторы) предназначены для измерения pH, удельной электрической проводимости (УЭП), концентрации растворенного кислорода и концентрации ионов в водных растворах с одновременным измерением температуры.

Анализаторы могут применяться в фармацевтической, пищевой, химической, металлургической промышленности и других областях хозяйственной деятельности.

**ОПИСАНИЕ**

Принцип действия анализаторов при измерении pH и концентрации ионов основан на измерении разности потенциалов, поступающей от первичных преобразователей (электродов).

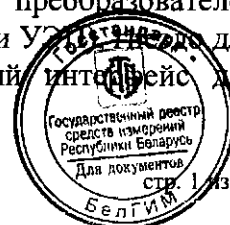
Измерение удельной электрической проводимости (далее – УЭП) основано на измерении сопротивления между электродами в первичном преобразователе (датчике УЭП).

Измерение концентрации растворенного кислорода основано на измерении силы тока, протекающего в электрохимической ячейке первичного преобразователя (датчика).

Прибор состоит из вторичного и первичного преобразователей. Вторичный преобразователь выполнен в виде микропроцессорного блока с жидкокристаллическим дисплеем и пленочной клавиатурой. Электропитание прибора осуществляется либо от четырех батареек или аккумуляторов типа AA, либо от сетевого адаптера, в зависимости от модификации.

Вторичный преобразователь прибора выпускают в следующих модификациях: SG2 SevenGo pH, SG8 SevenGo pro pH/Ion, SG3 SevenGo Cond, SG7 SevenGo pro Cond, SG6 SevenGo pro DO, SG23 SevenGo Duo pH/Cond, SG78 SevenGo Duo pro pH/Ion/Cond, SG68 SevenGo Duo pro pH/Ion/DO, S20 SevenEasy pH, S30 SevenEasy Cond и SevenMulti.

Вторичный преобразователь приборов модификаций SevenMulti, в отличие от модификаций SevenEasy, имеет расширенную клавиатуру, расширенное программное обеспечение на русском языке, 2 гнезда для установки модулей расширения первичных преобразователей (далее – модуль расширения) (4 типа модулей: pH, pH ISFET, ион-селективный и УЭП), гнездо для коммуникационных модулей (2 типа модулей: USB или TTL), аналоговый интерфейс для подключения регистрирующего устройства (самописца).



стр. 1 из 11

Вторичный преобразователь приборов модификаций SevenGo pro (SG6, SG7, SG8, SG78, SG68), в отличие от модификаций SevenGo, имеет расширенное программное обеспечение на русском языке и ИК-порт для передачи данных на компьютер, принтер или другое внешнее устройство. Вторичный преобразователь SevenGo Duo, в отличие от остальных модификаций SevenGo, имеет функцию Intelligent Sensor Management ISM автоматического распознавания датчика и сохранения данных калибровки, типа датчика, времени и даты на специальном встроенном в датчик модуле памяти.

Назначение модификаций прибора приведено в таблице 1.

Таблица 1

Назначение	Измерение pH	Измерение УЭП	Измерение концентрации ионов	Измерение растворенного кислорода
SG2 SevenGo pH	+	-	-	-
SG8 SevenGo pro pH/Ion	+	-	+	-
SG3 SevenGo Cond	-	+	-	-
SG7 SevenGo pro Cond	-	+	-	-
SG6 SevenGo pro DO	-	-	-	+
SG23 SevenGo Duo pH/Cond	+	+	-	-
SG78 SevenGo Duo Pro pH/Ion/Cond	+	+	+	-
SG68 SevenGo Duo pro pH/Ion/DO	+	-	+	+
S20 SevenEasy pH	+	-	-	-
S30 SevenEasy Cond	-	+	-	-
SevenMulti*	+	+	+	-

\* - Приборы модификации SevenMulti могут иметь дополнительные модули расширения.

Программное обеспечение микропроцессорного блока позволяет управлять работой анализатора, включая его градуировку, индикацию значений концентрации в различных единицах измерения, проводить диагностику его состояния, состояния электродной системы, состояния датчика, состояния батарей питания. Предусмотрена возможность входного сигнала как от преобразователя температуры, встроенного непосредственно в первичный преобразователь, так и от отдельного температурного датчика (кроме модификаций с модулем расширения ISFET и кондуктометрическим модулем расширения). Соответствующая программа позволяет осуществлять температурную компенсацию результатов измерений pH, приведение результатов измерений УЭП к температуре 20 или 25 °С, а также температурную и барометрическую коррекцию результатов измерений содержания растворенного кислорода. Функция приведения результатов измерений УЭП к температуре 20 или 25 °С реализуется за счет ввода в память прибора коэффициента, являющегося справочной характеристикой и характеризующего измеряемую среду. Функция барометрической коррекции результатов измерений содержания растворенного кислорода реализуется за счет измерений атмосферного давления встроенным барометрическим датчиком.

Приборы могут быть подключены к компьютерам, принтерам и другим внешним устройствам с интерфейсом RS232 (стандартно) или USB (дополнительно). Коммуникационный модуль TTL позволяет подключить автоматический податчик образцов Rondolino.

Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки) указано в Приложении.

Внешний вид анализаторов жидкости Seven представлен на рисунке 1.





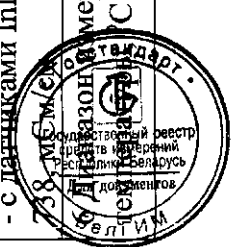
Рисунок 1 – Внешний вид анализаторов жидкости Seven.

# ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики систем представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Наименование характеристики	Обозначение модификаций					
	SG3 SevenGo Cond	SG7 SevenGo Pro Cond	SG23 SevenGo Duo pH/Cond	SG78 SevenGo Duo Pro pH/Ion/Cond	S30 SevenEasy Cond	SevenMulti
1 Диапазон измерений электродвижущей силы (ЭДС), мВ	-	-	от минус 1999 до плюс 1999	от минус 1999 до плюс 1999	-	от минус 1999 до плюс 1999
2 Диапазон измерений pH, ед. pH: - вторичным преобразователем - анализатором с электродами InLab *	-	-	от минус 1 до плюс 19 от 0 до 14	от минус 1 до плюс 19 от 0 до 14	-	от минус 1 до плюс 19 от 0 до 14
3 Диапазон измерений молярной концентрации ионов (X) с электродами DX*, моль/л	-	-	-	от $1 \cdot 10^{-7}$ до 0,999	-	от $1 \cdot 10^{-9}$ до $9,99 \cdot 10^9$
4 Диапазон измерений удельной электрической проводимости (УЭП): - с датчиками InLab 740, 741, 742, мкСм/см - с датчиками InLab 730, 731, 737, 738, мСм/см	от 2 до 500 от 0,01 до 300,00	от 2 до 500 от 0,01 до 300,00	от 2 до 500 от 0,01 до 300,00	от 2 до 500 от 0,01 до 300,00	от 2 до 500 от 0,01 до 300,00	от 2 до 500 от 0,01 до 300,00
5 Диапазон показаний удельной электрической проводимости (УЭП): - с датчиками InLab 740, 741, 742, мкСм/см - с датчиками InLab 730, 731, 737, 738, мСм/см	от 0,1 до 500,0 от 0,01 до 500,00	от 0,01 до 500,0 от 0,01 до 1000,00	от 0,1 до 500 от 0,01 до 500,00	от 0,01 до 500 от 0,01 до 1000,00	от 0,01 до 500,00 от 0,01 до 500,00	от 0,001 до 500,00 от 0,01 до 1000,00
6 Диапазон измерений температуры, °C	от минус 5 до плюс 105	от минус 5 до плюс 105	от минус 5 до плюс 105	от минус 5 до плюс 130	от минус 5 до плюс 105	от минус 30 до плюс 130



Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Обозначение модификаций					
	SG3 SevenGo Cond	SG7 SevenGo Pro Cond	SG23 SevenGo Duo pH/Cond	SG78 SevenGo Duo Pro pH/Ion/Cond	S30 SevenEasy Cond	SevenMulti
7 Дискретность показаний: - ЭДС, мВ - pH, ед. pH - концентрация ионов, моль/л - УЭП в поддиапазонах, выбираемых автоматически: от 0,010 до 1,999 мкСм/см от 2,00 до 19,99 мкСм/см от 20,0 до 199,9 мкСм/см от 200 до 1999 мкСм/см от 2,00 до 19,99 мСм/см от 20,0 до 199,9 мСм/см от 200 до 1000 мСм/см - температуры, °С	- - -  0,001 0,01 0,1 1 0,01 0,1 1 0,1	- - -  0,001 0,01 0,1 1 0,01 0,1 1 0,1	0,1 0,01 -  0,001 0,01 0,1 1 0,01 0,1 1 0,1	0,1 0,01 4 разряда  0,001 0,01 0,1 1 0,01 0,1 1 0,1	- - -  0,001 0,01 0,1 1 0,01 0,1 1 0,1	0,1 0,01 3 разряда  0,001 0,01 0,1 1 0,01 0,1 1 0,1
8 Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности вторичного преобразователя при измерении: - ЭДС, мВ, в диапазоне: • от минус 1000 до плюс 1000 мВ • от минус 1999 до минус 1000 мВ и от 1000 до 1999 мВ - pH, ед. pH, в диапазоне: • от 1 до 12 ед. pH • от минус 1 до плюс 1 ед. pH и свыше 12 ед. pH	- - -  - - - -	- - -  - - - -	±2,00 ±4,00  ±0,02 ±0,05	±1,00 ±1,00  ±0,01 ±0,03	- -  - -	±0,50 ±1,00  ±0,01 ±0,03



Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Обозначение модификаций					
	SG3 SevenGo Cond	SG7 SevenGo Pro Cond	SG23 SevenGo Duo pH/Cond	SG78 SevenGo Duo Pro pH/Ion/Cond	S30 SevenEasy Cond	SevenMulti
9 Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности анализатором при измерении pH, ед. pH	-	-	±0,05	±0,05	-	±0,03
10 Пределы допускаемых значений относительной погрешности при измерении молярной концентрации ионов (X), %	-	-	-	±5	-	±5
11 Пределы допускаемых значений приведенной погрешности при измерении УЭП, %	±5	±5	±5	±5	±5	±5
12 Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности при измерении температуры, °C	±0,5	±0,5	±0,5	±0,5	±0,3	±0,3
13 Относительная влажность воздуха, %, не более	от 5 до 80 (без конденсации)					
14 Температура окружающего воздуха, °C	от 0 до 40					
15 Электропитание	Батареи AA или никель-металлогидридные аккумуляторы -- 4 шт.					
16 Время непрерывной работы при электропитании от батарей, час, не менее	500					
17 Габаритные размеры преобразователя, мм,	220x90x45	220x90x45	220x90x45	220x90x45	180x180x65	190x240x65
Масса, кг, не более	0,325	0,325	0,357	0,368	0,610	0,85



Таблица 3

Наименование характеристики	Обозначение модификаций				
	SG6 SevenGo pro DO	SG68 SevenGo Duo pro pH/Ion/DO	SG2 SevenGo pH	SG8 SevenGo pro pH/Ion	S20 SevenEasy pH
1 Диапазон измерений электродвижущей силы (ЭДС), мВ	-	от минус 1999 до плюс 1999	от минус 1999 до плюс 1999	от минус 1999 до плюс 1999	от минус 1999 до плюс 1999
Диапазон измерений pH, ед. pH:					
- вторичным преобразователем	-	от минус 1 до плюс 19 от 0 до 14	от минус 1 до плюс 19 от 0 до 14	от минус 1 до плюс 19 от 0 до 14	от минус 1 до плюс 19 от 0 до 14
- анализатором с электродами InLab *	-	от $1 \cdot 10^{-7}$ до 0,999	-	от $1 \cdot 10^{-7}$ до 0,999	от $1 \cdot 10^{-7}$ до 0,999
3 Диапазон измерений молярной концентрации ионов (X) с электродами DX*, моль/л	-				
4 Диапазон измерений массовой концентрации растворенного кислорода с датчиками InLab *, мг/л	от 0 до 20	от 0 до 20	-	-	-
5 Диапазон измерений температуры, °C	от 0 до 60	от минус 5 до плюс 130	от минус 5 до плюс 105	от минус 5 до плюс 130	от минус 5 до плюс 105
6 Дискретность показаний:					
- ЭДС, мВ	-	0,1	0,1	0,1	0,1
- pH, ед. pH	-	0,001	0,01	0,001	0,001
- концентрация ионов, моль/л	-	4 разряда	-	4 разряда	-
- массовой концентрации растворенного кислорода, мг/л	0,01	0,01	-	-	-
- температуры, °C	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
7 Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности анализатором при измерении pH, ед. pH	-	±0,05	±0,05	±0,05	±0,05
8 Пределы допускаемых значений относительной погрешности при измерении молярной концентрации ионов X, %	-	±5	-	±5	-



Продолжение таблицы 3

9 Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности вторичного преобразователя при измерении: - ЭДС, мВ, в диапазоне: • от минус 1000 до 1000 мВ • от минус 1999 до минус 1000 мВ и от 1000 до 1999 мВ - pH, ед. pH, в диапазоне: • от 1 до 12 ед. pH • от минус 1 до плюс 1 ед. pH и свыше 12 ед. pH	- - - -	±1 ±1 ±0,01 ±0,03	±2 ±4 ±0,01 ±0,03	±1 ±1 ±0,01 ±0,03	±1 ±1 ±0,01 ±0,03	±1 ±1 ±0,01 ±0,03
10 Пределы допускаемых значений приведенной погрешности при измерении концентрации растворенного кислорода, %	±2	±2	-	-	-	-
11 Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности при измерении температуры, °C	±0,5	±0,5	±0,5	±0,5	±0,5	±0,3
12 Относительная влажность воздуха, %, не более	от 5 до 80 (без конденсации)					
13 Температура окружающего воздуха, °C	от 0 до 40					
14 Электропитание	Батареи AA или никель-металлогидридные аккумуляторы – 4 шт.					
15 Время непрерывной работы при электропитании от батарей, час, не менее	500					
16 Габаритные размеры вторичного преобразователя, мм, не более	220x90x45	220x90x45	220x90x45	220x90x45	220x90x45	180x180x65
17 Масса, кг, не более	0,325	0,368	0,325	0,325	0,325	0,610

\* - изменение согласно спецификации фирмы-изготовителя





## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации фирмы и на корпус вторичного преобразователя в виде клеевой этикетки.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входит:

- анализатор жидкости Seven	1 шт.;
- батарейка типа AA (для SevenGo)	4 шт.;
- сетевой адаптер и штатив для электрода (для Seven Easy и Seven Multi)	1 шт.;
- упаковка	1 шт.;
- руководство по эксплуатации	1 экз.;
- методика поверки МРБ МП.1412-2011	1 экз.

Дополнительная комплектация по требованию заказчика:

- ИК-RS232 адаптер для передачи данных;
- IR-USB адаптер для передачи данных;
- принтер (RS-P42, GA42, LC-P45, RS-P25, RS-P26, RS-P28, USB-P25);
- буферные растворы (2,00; 4,01; 7,00; 9,21; 10,01; 11,00);
- стандарты проводимости (12,88 мСм/см; 1413 мкСм/см; 500 мкСм/см; 84 мкСм/см; 10 мкСм/см);
- рекомендации по измерению pH, УЭП, концентрации ионов и растворенного кислорода;
- футляр для переноски;
- полевой эргономичный держатель ErGo;
- полевой штатив для электрода;
- модуль расширения первичного преобразователя (для SevenMulti);
- подставка для держателя первичного преобразователя;
- держатель первичного преобразователя;
- проточная ячейка для электродов;
- модуль расширения pH (для SevenMulti);
- модуль расширения ISFET (для SevenMulti);
- ион-селективный модуль расширения (для SevenMulti);
- модуль расширения УЭП (для SevenMulti);
- коммуникационный модуль USB (для SevenMulti);
- коммуникационный модуль TTL (для SevenMulti);
- податчик образцов Rondolino (для SevenMulti);
- программное обеспечение LabX pH.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация фирмы «Mettler-Toledo (Changzhou) Scale & System Ltd», Китай;  
ГОСТ 12997-84 «Изделия ГСП. Общие технические условия»;  
МРБ МП.1412-2011 «Анализаторы жидкости Seven. Методика поверки».



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализаторы жидкости Seven соответствуют технической документации фирмы «Mettler-Toledo (Changzhou) Scale & System Ltd» (Китай), ГОСТ 12997-84 «Изделия ГСП. Общие технические условия».

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев (для анализаторов, предназначенных для применения, либо применяемых в сфере законодательной метрологии).

Научно-исследовательский центр БелГИМ.

г.Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 334-98-13.

Аттестат аккредитации № BY/112 02.1.0.0025.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

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

Представительство в СНГ: «Mettler-Toledo Instruments Ltd.», Im Langacher, 8606 Greifensee, Switzerland.

Начальник научно-исследовательского центра  
испытаний средств измерений и техники БелГИМ

С.В. Курганский

Генеральный менеджер  
«Mettler-Toledo Instruments Ltd.»

И.Б. Ильин



## ПРИЛОЖЕНИЕ

Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки)



Место нанесения клейма-наклейки

