

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

Н.И.Ханов

2009 г.

Измерители комбинированные "Seven Go"	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>29811-09</u> Взамен № _____
--	---

Выпускаются по технической документации фирмы «Mettler-Toledo AG», Швейцария

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измерители комбинированные "Seven Go" (далее – приборы) предназначены для измерения рН, удельной электрической проводимости (УЭП), массовой концентрации растворенного кислорода, и молярной концентрации одно- и двухвалентных ионов  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$  и др. (X) в различных жидких средах с одновременным измерением температуры.

Приборы могут применяться в фармацевтической, пищевой, химической, металлургической и других отраслях промышленности.

### ОПИСАНИЕ

Принцип действия приборов при измерении рН и молярной 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. Измеренный сигнал от каждого датчика поступает в микропроцессорный блок, в котором происходит усиление и преобразование, далее сигнал разделяется по видам измеряемых параметров и поступают в систему индикации. Электропитание прибора осуществляется от четырех батареек или аккумуляторов типа АА, ААА или сетевого адаптера, в зависимости от модификации

Вторичный преобразователь прибора выпускается в следующих модификациях: SG2 SevenGo рН, SG8 SevenGo pro рН/Ion, SG3 SevenGo Cond, SG7 SevenGo Pro Cond, SG6 SevenGo pro DO, SG23 SevenGo Duo рН/Cond, SG78 SevenGo Duo Pro рН/Ion/Cond и SG68 SevenGo Duo Pro рН/ION/DO. Вторичный преобразователь приборов модификаций SevenGo pro (SG6, SG7, SG8, SG78, SG68) в отличие от модификаций SevenGo имеет более развитое программное обеспечение 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, идентификатора датчика, времени и даты на специальном встроенном в датчик модуле памяти.

Назначение модификаций прибора приведено в табл.1.

Таблица 1

Назначение	SG2 SevenGo	SG8 SevenGo	SG3 SevenGo	SG7 SevenGo	SG6 SevenGo	SG23 SevenGo	SG78 SevenGo	SG68 SevenGo
Измеритель рН	+	+	-	-	-	+	+	+
Измеритель УЭП	-	-	+	+	-	+	+	-
Измеритель концентрации ионов	-	+	-	-	-	-	+	+
Измеритель растворенного кислорода	-	-	-	-	+	-	-	+

Программное обеспечение микропроцессорного блока позволяет управлять работой прибора, включая его градуировку, индикацию значений в различных единицах, проводить диагностику его состояния, состояния электродной системы, состояния датчика, состояния батарей питания. Предусмотрен ввод сигнала как от преобразователя температуры встроенного непосредственно в первичный преобразователь, так и от отдельного температурного датчика. Соответствующая вычислительная программа позволяет осуществлять температурную компенсацию результатов измерений рН, приведение результатов измерений УЭП к температуре 20°C или 25 °С, а также температурную и барометрическую коррекцию результатов измерений содержания растворенного кислорода.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на руководство по эксплуатации типографским способом и на корпус вторичного преобразователя в виде клеевой этикетки.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект прибора входят:

- вторичный преобразователь,
- батарейки типа АА – 4 шт,
- руководство по эксплуатации – 1 экз.,
- методика поверки МП 242-0863-2009 – 1 экз..

Дополнительная комплектация по требованию заказчика:

- первичные преобразователи рН, УЭП и O<sub>2</sub> серии InLab,
- первичные преобразователи измерения концентрации ионов серий DC и DX,
- ИК-RS232 адаптер для передачи данных,
- ИК-USB адаптер для передачи данных,
- принтер (RS-P42, GA42, LC-P45, RS-P25, RS-P26, RS-P28, USB-P25),
- буферные растворы ( значения рН 4,01; 7,00; 9,21; 10,01),
- контрольные растворы УЭП (12,88 мСм/см; 1413 мкСм/см; 84 мкСм/см),
- рекомендации по измерению рН, УЭП, концентрации ионов и растворенного кислорода,
- футляр для переноски,

- полевой эргономичный держатель EtGo,
- полевой штатив для электрода,
- подставка для держателя первичного преобразователя,
- держатель первичного преобразователя,
- программное обеспечение LabX pH,

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики представлены в таблицах 2, 3.

Таблица 2.

Наименование характеристики	Обозначение модификации			
	SG2 SevenGo	SG8 SevenGo	SG3 SevenGo	SG7 SevenGo
1	2	3	4	5
1. Диапазон измерений электродвижущей силы (ЭДС), мВ:	от -1999 до 1999	от -1999 до 1999	-	-
2. Диапазон измерений pH:	от 0,0 до 14,0	от 1,999 до 19,999	-	-
3. Диапазон измерений молярной концентрации ионов (X), моль/л:	-	от $1 \cdot 10^{-7}$ до 0,999	-	-
4. Диапазон измерений удельной электрической проводимости (УЭП):				
- с датчиками InLab 740, 741, 742, мкСм/см:	-	-	от 0,01 до 500,0	от 0,01 до 500,0
- с датчиками InLab 730, 731, 737, 738, мСм/см:	-	-	от 0,01 до 500,0	от 0,01 до 1000,0
5. Диапазон измерений температуры, °С:	от -5,0 до 105,0	от -5,0 до 130,0	от -5,0 до 105,0	от -5,0 до 105,0
6. Дискретность показаний вторичного преобразователя при измерении:				
- ЭДС, мВ	1 0,01	0,1 0,001		
- pH		4 разряда		
- концентрация ионов, моль/л				
- УЭП в поддиапазонах выбираемых автоматически:				
от 0,100 до 1,999 мкСм/см			0,01	0,01
от 2,00 до 19,99 мкСм/см			0,01	0,01
от 20,0 до 199,9 мкСм/см			0,1	0,1
от 200 до 1999 мкСм/см			1	1
от 2,00 до 19,99 мСм/см			0,01	0,01
от 20,0 до 199,9 мСм/см			0,1	0,1
от 200 до 1000 мСм/см			1	1
- температуры, °С	0,1	0,1	0,1	0,1

1	2	3	4	5
7. Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности вторичного преобразователя при измерении: - ЭДС в поддиапазоне, мВ: - от -1000 до 1000: - от 1999 до - 1000 и от 1000 до 1999: - рН, в диапазоне: - от 1,0 до 12,0 -от - 1,999 до 1,0 и свыше 12,0	$\pm 2$  $\pm 4$  $\pm 0,02$ $\pm 0,05$	$\pm 1$  $\pm 1$  $\pm 0,01$ $\pm 0,03$	-  -  - -	-  -  - -
8. Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности комплекта прибора при измерении рН:	$\pm 0,05$	$\pm 0,03$		
9. Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности комплекта прибора при измерении температуры, °С:	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	$\pm 0,3$
10. Пределы допускаемых значений относительной погрешности прибора при измерении X, %:	-	$\pm 5,0$	-	-
11. Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения УЭП, %	-	-	$\pm 5,0$	$\pm 5,0$
12. Относительная влажность воздуха, %, не более	От 5 до 80 (без конденсации)	От 5 до 80 (без конденсации)	От 5 до 80 (без конденсации)	От 5 до 80 (без конденсации)
13. Температура окружающего воздуха, °С	От 0 до 40	От 0 до 40	От 0 до 40	От 0 до 40
14. Электропитание	Батареи АА или никель - металлгидридные аккумуляторы – 4 шт.			
15. Время непрерывной работы при электропитании от батарей, ч, не менее:	500	500	500	500
16. Габаритные размеры вторичного преобразователя, мм, не более:	220x90x45	220x90x45	220x90x45	220x90x45
17. Масса, кг, не более:	0,325	0,325	0,325	0,325



1	2	3	4	5
8. Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности вторичного преобразователя при измерении: - ЭДС в поддиапазоне, мВ: - от -1000 до 1000: - от 1999 до - 1000 и от 1000 до 1999: - рН, в диапазоне: - от 1,0 до 12,0 -от - 1,999 до 1,0 и свыше 12,0		$\pm 2$ $\pm 4$ $\pm 0,02$ $\pm 0,05$	$\pm 1$ $\pm 1$ $\pm 0,01$ $\pm 0,03$	$\pm 1$ $\pm 1$ $\pm 0,01$ $\pm 0,03$
9. Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности комплекта прибора при измерении рН:	-	$\pm 0,05$	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$
10. Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности комплекта прибора при измерении температуры, °С:	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$
11. Пределы допускаемых значений относительной погрешности прибора при измерении X, %:			$\pm 5,0$	$\pm 5,0$
12. Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения УЭП, %	-	$\pm 5,0$	$\pm 5,0$	-
13. Пределы допускаемых значений приведенной погрешности массовой концентрации растворенного кислорода, %	$\pm 2,0$	-	-	$\pm 2,0$
14. Относительная влажность воздуха, %, не более	От 5 до 80 (без конденсации)	От 5 до 80 (без конденсации)	От 5 до 80 (без конденсации)	От 5 до 80 (без конденсации)
15. Температура окружающего воздуха, °С	От 0 до 40	От 0 до 40	От 0 до 40	От 0 до 40
16. Электропитание	Батареи АА или никель - металлгидридные аккумуляторы – 4 шт.			
17. Время непрерывной работы при электропитании от батарей, ч, не менее:	500	500	500	500
18. Габаритные размеры вторичного преобразователя, мм, не более:	220x90x45	220x90x45	220x90x45	220x90x45
19. Масса, кг, не более:	0,325	0,357	0,368	0,368

## ПОВЕРКА

Поверка измерителей комбинированных "Seven Go" осуществляется в соответствии с документом «Измерители комбинированные "Seven Go". Методика поверки МП 242-0863-2009», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева" «18» июня 2009 г.

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-метрии. Стандарт-титры для приготовления рабочих эталонов 2-го и 3-го разрядов);
  - стандартные образцы состава водных растворов ионов:  $\text{NO}_3^-$  ГСО 7863-2000,  $\text{NH}_4^+$  ГСО 7864-2000,  $\text{Cl}^-$  ГСО 7787-2000;
  - натрий хлористый, х.ч., ГОСТ 4233-77;
  - калий хлористый, х.ч., ГОСТ 4234-77;
  - водяной термостат, с пределами допускаемой погрешности поддержания температуры  $\pm 0,2$  °С;
  - термометры ртутные стеклянные лабораторные типа ТЛ-4, кл.т.1;
  - кондуктометр КЛ-4 "Импульс", 5Ж.840.047ТУ;
  - поверочные газовые смеси состава  $\text{O}_2/\text{N}_2$  по ТУ 6-16-2956-01: ГСО 3710-87, 3713-87, 3718-87, 3723-87, 3729-87, погрешность аттестации не более  $\pm 0,1$  %.
  - аргон высший сорт по ГОСТ 10157;
- Межповерочный интервал - 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 27987 «ГСП. Анализаторы жидкости потенциометрические. Общие технические условия»,
2. ГОСТ 8.457-2000 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей»,
3. ГОСТ 8.120-99 «ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений рН»,
4. ГОСТ 8.641-2008 «ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений электрохимическими методами ионного состава водных растворов»,
5. Техническая документация фирмы «Mettler-Toledo GmbH», Швейцария.

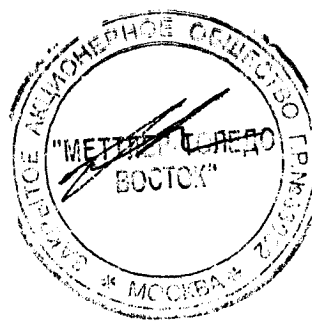
## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип измерителей комбинированных "Seven Go" утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при ввозе в РФ, в эксплуатации и после ремонта согласно государственным поверочным схемам.

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 РФ, Москва, Сретенский б-р 6/1 офис 6.; тел.: (495) 651-98-86;  
факс (495) 621-68-15, 651-98-86

Представитель  
ЗАО «Меттлер-Толедо Восток»



Л.С. Петропавловская