

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители комбинированные М800

Назначение средства измерений

Измерители комбинированные М800 (далее – измерители) предназначены для измерения рН, удельной электрической проводимости жидких сред, массовой концентрации кислорода в жидких средах, массовой концентрации растворенного озона, массовой концентрации общего органического углерода, массовой концентрации растворенного углекислого газа и расхода жидкости с одновременным измерением температуры и температурной компенсацией результатов измерений.

Описание средства измерений

Принцип действия канала измерения рН основан на измерении ЭДС электродной системы образуемой рН-электродами.

Принцип действия канала измерения удельной электрической проводимости жидких сред основан на измерении сопротивления между электродами в первичном преобразователе (кондуктометрическом датчике).

Принцип действия каналов измерения массовой концентрации растворенного кислорода и массовой концентрации растворенного озона основан на измерении силы тока между электродами в первичном преобразователе (амперометрическом датчике).

Принцип действия канала измерения массовой концентрации общего органического углерода основан на дифференциальной кондуктометрии.

Канал измерения расхода жидкости действует по принципу вихревых и лопастных расходомеров.

Принцип измерения растворенного углекислого газа основан на катарометрии – изменении теплопроводности газа.

Измерители выпускаются в следующих модификациях: Water 2-ch, Water 4-ch, Process 2-ch, Process 4-ch и состоят из микропроцессорного блока с жидкокристаллическим дисплеем с подсветкой и сенсорной клавиатурой и соответствующих первичных преобразователей (далее – электродов/датчиков), позволяющих проводить отдельное или одновременное измерение рН, удельной электрической проводимости, концентрации растворенного кислорода, температуры, расхода жидкости, концентрации растворенного озона и общего органического углерода в любой комбинации. Количество одновременно измеряемых параметров – до двух. К прибору можно подключать как аналоговые, так и цифровые датчики. В этом случае к маркировке измерителя добавляется надпись «ISM».

Измерители имеют до восьми свободно программируемых аналоговых токовых выходных сигнала (0)4...20мА для передачи измеренных значений на соответствующие регистрирующие устройства; до восьми программируемых релейных контакта: максимум, минимум, аварийная сигнализация, промывка.

Измерители поставляются в исполнении для настенного монтажа (класс промышленной защиты IP66).

Внешний микропроцессорных блоков измерителей М800 представлен на рис. 1-2.

Рис. 1. Вид спереди.



Рис. 2. Вид сбоку.



Внешний первичных преобразователей измерителей M800 представлен на рис. 3-10.

Рис.3. Датчики InPro325xi/426xi/480xi/310xi/200xi/pHure



Рис.4. Датчики UniCond2e



Рис 5. Датчики Cond4e



Рис.6. Датчики
InPro68xx(G)i/69xx(G)i



Рис 7. Датчики
InPro688xi/687xi/697xi/696xi



Рис.8. Датчики InPro6510i



Рис 9. Датчики 5000TOCi



Рис.10. Датчики In-Line Paddlewheel Flow, Flat Paddlewheel, Vortex Flow



Программное обеспечение

ПО измерителей комбинированных М800 состоит из следующих частей:

- Встроенное программное обеспечение «SW» специально разработанное для решения задач управления анализаторами (включая их градуировку, индикацию значений концентрации в различных единицах измерения, а также диагностику их состояния, состояния электродной системы, состояния датчика), считывания и сохранения результатов измерений, имеет функцию Intelligent Sensor Management (ISM) автоматического распознавания датчика и считывания сохраненных данных калибровки, типа датчика, времени и даты со встроенного в датчик модуля памяти.
- Встроенное программное обеспечение датчиков типа ISM «InLab ISM» для сохранения данных калибровки, типа датчика, времени и даты на встроенном в датчик модуле памяти.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Тип	Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
M800	SW	SW.bin	0.23.03	3C725PP96F159J2 KW3V294659378S 2L5X	MD5
ISM	InLab ISM	ISM.bin	3.0	8F260UY10F845F 4LR6P268900267S PX1E	MD5

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений: соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики анализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Диапазон показаний:	
- pH	от минус 1 до 15
- УЭП жидких сред:	
с датчиком с кондуктометрической постоянной $0,01 \text{ см}^{-1}$, мкСм/см	от 0,002 до 500
с датчиком с кондуктометрической постоянной $0,1 \text{ см}^{-1}$, мкСм/см	от 0,02 до 50000
с 4-хэлектродным датчиком, мСм/м	от 0,01 до 650
- расход жидкости, $\text{м}^3/\text{ч}$	от 0,01 до 9999
- температура, °C	от минус 40,0 до плюс 200,0

1	2
<p>Диапазон измерений комплекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ЭДС, мВ - pH - УЭП жидких сред: с датчиком с кондуктометрической постоянной $0,01 \text{ см}^{-1}$, мкСм/см с датчиком с кондуктометрической постоянной $0,1 \text{ см}^{-1}$, мкСм/см с 4-хэлектродным датчиком, мСм/м - массовая концентрация растворённого кислорода, мг/л - массовая концентрация растворённого озона, мг/л - массовая концентрация общего органического углерода, мкг/л - массовая концентрация растворённого углекислого газа, мг/л - расход жидкости, $\text{м}^3/\text{ч}$ - температура, °C 	<p>± 1500 от 1 до 14</p> <p>от 1 до 500</p> <p>от 1 до 50000</p> <p>от 0,1 до 650</p> <p>от 0,01 до 20</p> <p>от 0,01 до 5</p> <p>от 50 до 1000</p> <p>от 0,001 до 15 от 1 до 300 от 0 до 95</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности комплекта при измерении:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ЭДС, мВ - pH - температура, °C 	<p>± 5 $\pm 0,05$ $\pm 0,5$</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности комплекта при измерении</p> <ul style="list-style-type: none"> - УЭП жидких сред, % - массовая концентрация растворённого озона, % - массовая концентрация общего органического углерода, % - массовая концентрация растворённого углекислого газа, % - расхода жидкости, % 	<p>± 5</p> <p>± 5</p> <p>± 10</p> <p>± 5 ± 5</p>
<p>Пределы допускаемой приведенной погрешности комплекта при измерении массовой концентрации растворённого кислорода, %</p>	<p>$\pm 0,5$</p>
<p>Порог чувствительности при измерении массовой концентрации общего органического углерода, мкг/л, не более</p>	<p>1</p>
<p>Электропитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, В - частота, Гц 	<p>от 187 до 242 50 ± 1</p>

- потребляемая мощность, В·А, не более	10
Габаритные размеры преобразователя, мм: длина× ширина× высота	150×158×170
Масса преобразователя, кг	1,6
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от минус 10 до плюс 50 °С 0 до 95 (без конденсации) от 84,0 до 106,7
Вероятность безотказной работы комплекта за 1000 ч, не менее	0,95
Средний срок службы, лет	5
Наработка на отказ, ч	8000

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

В комплект входят:

1. Блок микропроцессорный
2. Руководство по эксплуатации
3. Монтажные приспособления
4. Электроды и датчики из нижеперечисленных:
 - первичные преобразователи pH: InPro325xi, InPro426xi, InPro480xi, InPro310xi, InPro 200xi, pHUre;
 - первичные преобразователи УЭП 2-хэлектродные: UniCond2e;
 - первичные преобразователи УЭП 4-хэлектродные Cond4e;
 - датчики растворенного кислорода амперометрические InPro68xx(G)i, InPro69xx(G)i;
 - датчики растворенного кислорода оптические InPro688xi, InPro687xi, InPro697xi, InPro696xi;
 - датчики растворенного озона InPro6510i;
 - датчики общего органического углерода 5000TOCi;
 - датчики расхода жидкости In-Line Paddlewheel Flow, Flat Paddlewheel, Vortex Flow.
5. Соединительные кабели для электродов и датчиков

Дополнительная комплектация по требованию заказчика:

1. Монтажные корпуса
2. Комплекты запасных мембран
3. Устройства для тестирования измерителя комбинированного M800
4. Устройства для тестирования электродов и датчиков
5. Внутренние электролиты и чистящие растворы
6. Градуировочные растворы pH с номинальными значениями (2,00; 4,01; 7,00; 9,21; 10,00; 11,00);
7. Градуировочные растворы УЭП (12,88 мСм/см; 1413 мкСм/см; 84 мкСм/см).

Поверка

осуществляется по следующим документам:

1. Р 50.2.036-2004 «ГСИ. pH-метры и иономеры. Методика поверки»
2. ГОСТ 8.722-2010 «ГСИ. Анализаторы жидкости кондуктометрические. Методика поверки»
3. Р 50.2.045-2005 «ГСИ. Анализаторы растворенного в воде кислорода. Методика поверки»
4. МП 242-1335-2012 «Измерители комбинированные М800. Методика поверки».

Средства поверки:

1. Рабочие эталоны pH 2-го разряда - буферные растворы по ГОСТ 8.120-99.
2. Рабочие эталоны удельной электрической проводимости 2-го разряда – эталонные растворы по ГОСТ 8.457-2000.
3. Набор поверочных газовых смесей (ПГС) по ТУ 6-16-2956-92
4. Рабочий эталон высшей точности РЭВТ 6-98 в составе эталонных гидродинамических установок ГДС 80/20 Р № 001, ЕР 50 Т № 002 и ЕР 150 Т № 001. Диапазон расхода (0,012-300) м³/ч (т/ч), погрешность $\pm(0,02-0,3)$ %.
5. Вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72
6. Натрий сернистокислый, ч.д.а. по ГОСТ 195-77
7. Серная кислота, х.ч. по ГОСТ 4204-77
8. Калий йодистый, ч.д.а. по ГОСТ 4342-77
9. Крахмал растворимый по ГОСТ 10163-76
10. Натрий серноватистокислый (стандарт-титр) по ТУ 609-2540-87
11. Салициловая кислота по ТУ 25.11.1136-75
12. Сахароза, ч.д.а. по ГОСТ 5833-75
13. Весы аналитические, наибольший предел взвешивания 200 г, погрешность не более 0,1 мг
14. Термостат жидкостной. Диапазон регулирования температуры не менее 10–95 °С; погрешность не более $\pm 0,03$ °С
15. Термометр лабораторный ТЛ-4 по ТУ 25-2021.003-88, класс точности 1
16. Система очистки воды, массовая концентрация общего органического углерода в воде на выходе не более 5 мкг/л.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в руководстве по эксплуатации “Измерители комбинированные М800. Руководство по эксплуатации”

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям комбинированным М800

1. ГОСТ 27987-88 «Анализаторы жидкости потенциометрические ГСП. Общие технические условия»
2. ГОСТ 22171-90 «Анализаторы жидкости кондуктометрические лабораторные. Общие технические условия»
3. ГОСТ 22018-84 «Анализаторы растворенного в воде кислорода амперометрические ГСП. Общие технические условия»
4. ГОСТ 8.120-99 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений pH»
5. ГОСТ 8.722-2010 «ГСИ. Анализаторы жидкости кондуктометрические. Методика поверки»
6. Р 50.2.036-2004 «ГСИ. pH-метры и иономеры. Методика поверки»
7. Техническая документация фирмы «Mettler-Toledo AG», Швейцария

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Обеспечение деятельности в области охраны окружающей среды и выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовители

«Mettler-Toledo Instruments (Shanghai) Co., Ltd.», Китай
Адрес: 589 Gui Ping Road, Cao He Jing 200233 Shanghai, Peoples Republic of China.
«Mettler-Toledo Thornton, Inc», США
Адрес: 36 Middlesex Turnpike, Bedford, MA 01730, USA.

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

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, <http://www.vniim.ru>

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«___»_____2013 г

М.П.