

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы комбинированные М3xx

Назначение средства измерений

Анализаторы комбинированные М3xx (далее – анализаторы) предназначены для измерения pH, удельной электрической проводимости жидких сред, массовой концентрации кислорода в жидких средах, массовой концентрации растворенного озона, массовой концентрации общего органического углерода и расхода жидкости с одновременным измерением температуры и температурной компенсацией результатов измерений.

Описание средства измерений

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

Анализаторы при подключении соответствующих первичных преобразователей (далее – электродов/датчиков), позволяют проводить отдельное или одновременное измерение pH, удельной электрической проводимости, концентрации растворенного кислорода, температуры, расхода жидкости, концентрации растворенного озона и общего органического углерода в любой комбинации. Максимально возможное количество одновременно измеряемых параметров – до двух. К прибору можно подключать как аналоговые, так и цифровые датчики. В этом случае к маркировке анализаторов добавляется надпись «ISM».

Приборы выпускаются в следующих модификациях: М3xx pH/ORP, М3xx Cond, М3xx TOC, М3xx Flow, М3xx Multi в исполнениях ½ DIN (настенный монтаж, либо монтаж на трубу), ¼ DIN (монтаж в панель).

Модель М3xx pH/ORP предназначена для измерения pH с одновременным измерением температуры и температурной компенсацией результатов измерений. Анализатор имеет вход сигналов от pH электродов и от температурных датчиков Pt100/Pt1000/NTC 8.55 кОм/NTC 30 кОм. Электродная система может быть реализована на основе комбинированных и некомбинированных электродов с жидким, гелевым или полимерным электролитом системы сравнения. Электроды серии InPro имеют встроенный датчик температуры. Электроды могут устанавливаться в корпуса серий: InFit, InTrac, InDip, InFlow.

Модель М3xx Cond предназначена для измерения удельной электропроводимости с одновременным измерением температуры и температурной компенсацией результатов измерений. Результаты измерений могут быть приведены к плюс 25 °C или к температуре, задаваемой пользователем, что реализуется за счет ввода поправочных коэффициентов в диапазоне 00,00...19,99 %/К. Кондуктометрические измерительные модули имеют вход для подключения кондуктометрических датчиков и датчиков температуры Pt100/Pt1000/NTC30кОм. Вместе с анализатором используются 2-х электродные датчики для измерения значения УЭП в диапазоне от 100 мкСм/см до включительно и 4-х электродные датчики для измерения значения УЭП в диапазоне от 0,1 мСм/см до 650 мСм/см включительно. Датчики имеют встроенный датчик температуры Pt1000. Кондуктометрические датчики могут устанавливаться в корпуса серий: InFit, InTrac, InDip, InFlow.

Модель М3xx ТОС предназначена для измерения концентраций общего органического углерода в жидкостях средах с одновременным измерением температуры и температурной компенсацией результатов измерений.

Модель М3xx Flow предназначена для измерения расхода жидкости. Вместе с прибором используются лопастные и вихревые датчики потока. Измерения проводятся в следующих единицах: л/мин, $\text{м}^3/\text{ч}$, м/с.

Модель М3xx Multi, предназначена для измерения pH, удельной электропроводимости жидких сред, концентрации растворенного кислорода (амперометрический метод), концентрации растворенного озона (амперометрический метод), концентрации общего органического углерода в жидкостях средах с одновременным измерением температуры и температурной компенсацией результатов измерений.

Анализатор выполнен в виде микропроцессорного блока с жидкокристаллическим дисплеем с подсветкой и сенсорной клавиатурой.

Анализатор имеет до четырех свободно программируемых аналоговых токовых выходных сигнала (0)4...20 мА для передачи измеренных значений на соответствующие регистрирующие устройства; до семи программируемых релейных контакта: максимум, минимум, аварийная сигнализация, промывка. Анализаторы поставляются с различными вариантами исполнения – панельное исполнение (IP65 – лицевая панель, IP20 – корпус) и исполнение для настенного монтажа (IP65).

Внешний вид анализаторов комбинированных М3xx представлен на рис. 1-3

Рис. 1. Внешний вид анализаторов комбинированных М3xx. Вид спереди.



Рис. 2. Внешний вид анализаторов комбинированных М3xx. Вид сбоку.



Рис. 3. Внешний вид анализаторов комбинированных М3xx. Вид сзади.



Программное обеспечение

ПО анализаторов комбинированных М3xx состоит из следующих частей:

- Встроенное программное обеспечение «SR», 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 встроенным в датчик модулем 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

Модель	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
M3xx TOC	SR	SR.bin	1.1	6D238RT14V973W47 PD4Q73641840X4K1CX	MD5
M3xx pH/ORP	SR	SR.bin	1.1	9P376KL23M937L13 SE2M72947106G1P4BV	MD5
M3xx Cond	SR	SR.bin	1.1	2F892TY93M387K37I JE2C63925046N3F3RK	MD5
M3xx Flow	SR	SR.bin	1.1	8G848FK84R204J37P R7S902749036E8N3GK	MD5
M3xx Multi	SR	SR.bin	1.1	7S402LK93F592R86V F8D83061974H8F5DM	MD5
ISM	InLab ISM	ISM.bin	3.0	3F962HF35B386E48 RK5B29683567L7L4TK	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				
	M3xx TOC	M3xx pH/ORP	M3xx Cond	M3xx Flow	M3xx Multi
1	2	3	4	5	6
Диапазон показаний:					
- pH		от -1 до 15			от -1 до 15
- УЭП					
с 2-хэлектродным датчиком, мкСм/см			от 0,001 до 40000		от 0,001 до 40000
с 4-хэлектродным датчиком, мСм/м			от 0,01 до 650		от 0,01 до 650
- массовая концентрация общего органического углерода, мкг/л	от 0,05 до 1000				от 0,05 до 1000

1	2	3	4	5	6
- расход жидкости, м ³ /ч				от 0,01 до 9999	от 0,01 до 9999
- температура, °C	от 0 до 50	от -10 до 130	от -10 до 150	от 0 до 50	от -10 до 150
Диапазон измерений комплекта: - ЭДС, мВ - pH - УЭП жидких сред: с 2-хэлектродным датчиком, 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 - расход жидкости, м ³ /ч - T, °C		±1500 от 1 до 14	от 1 до 40000 от 0,1 до 650		±1500 от 1 до 14 от 1 до 40000 от 0,1 до 650 от 0 до 20 от 0,001 до 5,0 от 50 до 1000 от 1 до 300 от 0 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности комплекта при измерении: - ЭДС, мВ - pH - T, °C	±0,5	±5 ±0,05 ±0,5	±0,5	±0,5	±5 ±0,05 ±0,5
Пределы допускаемых значений относительной погрешности комплекта при измерении: - УЭП жидких сред с 4-хэлектродными датчиками, % - массовая концентрация растворённого озона, % - массовой концентрации общего органического углерода, % - расхода жидкости, %	±10		±5	±5	±5 ±5 ±10 ±5
Пределы допускаемой приведенной погрешности комплекта при измерении: - УЭП жидких сред с 2-хэлектродными датчиками, мкСм/см, % - массовой концентрации растворенного кислорода, %			±0,5	±0,5	±0,5 ±0,5
Порог чувствительности при измерении массовой концентрации общего органического углерода, мкг/л, не более	1				1
Электропитание: - напряжение, В - частота, Гц - потребляемая мощность, ВА, не более			от 20 до 240 от 50 до 60		10

1	2	3	4	5	6
Габаритные размеры преобразователя, мм: длинах ширинах высота (кроме M3xx TOC, M3xx Flow)	-	102×102×125	102×102×125	-	102×102×125
Габаритные размеры преобразователя, мм: длинах ширинах высота (только M3xx TOC, M3xx Flow): - в корпусе ½ DIN - в корпусе ¼ DIN	144×144×116 96×96×140	-	-	144×144×116 90×90×140	-
Масса преобразователя, кг (все, кроме M3xx TOC, M3xx Flow)	-	0,6	0,6	-	0,6
Масса преобразователя, кг (только M3xx TOC, M3xx Flow): - в корпусе ½ DIN - в корпусе ¼ DIN	0,95 0,6	-	-	0,95 0,6	-
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность воздуха (без конденсации), % - атмосферное давление, кПа				от минус 10 до плюс 50 от 10 до 95 от 84,0 до 106,7	
Вероятность безотказной работы комплекта за 1000 ч, не менее				0,95	
Средний срок службы, лет				10	
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. Анализатор комбинированный М3xx
2. Руководство по эксплуатации.
3. Монтажные приспособления.
4. Электроды и датчики.
5. Соединительные кабели для электродов и датчиков.

Дополнительная комплектация по требованию заказчика:

1. Монтажные корпуса.
2. Комплекты запасных мембран.
3. Устройства для тестирования анализатора комбинированного М3xx.
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).
8. Градуировочные растворы TOC.

Проверка

осуществляется по следующим документам:

1. ГОСТ 8.722-2010 «ГСИ Анализаторы жидкости кондуктометрические. Методика поверки»
2. Р 50.2.036-2004 «ГСИ. pH-метры и иономеры. Методика поверки»
3. Р 50.2.045-2005 «Анализаторы растворенного в воде кислорода. Методика поверки»
4. МП 242-1358-2012 «Анализаторы комбинированные М3хх. 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 кислородно-азотных 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 °C; погрешность не более $\pm 0,03$ °C
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 “Анализаторы комбинированные М3хх. Руководство по эксплуатации”.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам комбинированным М3хх

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. Р 50.2.045-2005 «Анализаторы растворенного в воде кислорода. Методика поверки»
8. МВИ 146-05 «Методика выполнения измерений массовой концентрации озона в дистиллированной воде титриметрическим методом»
9. 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.

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.