

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Титраторы Metrohm Eco Titrator

#### Назначение средства измерений

Титраторы Metrohm Eco Titrator (далее - титраторы) предназначены для измерения содержания ионов и веществ в водных и неводных растворах.

#### Описание средства измерений

Принцип действия титраторов основан на непрерывном измерении сигнала, поступающего с электродов, помещенных в анализируемый раствор ячейки для титрования, при добавлении титранта до достижения точки эквивалентности.

Титрование осуществляется автоматически, благодаря встроенному микропроцессору. Содержание определяемого вещества рассчитывается по результатам измерения объема титранта, израсходованного на титрование исследуемого раствора с учетом титра. При потенциометрическом титровании регистрируют изменение ЭДС электродной системы, а при фотометрическом титровании - изменение оптических свойств раствора (цвета, прозрачности, оптической плотности и т.д.), которое регистрируется фотометрическим датчиком.

Режимные параметры, способы обработки задаются при помощи сенсорной панели. Отображение заданных параметров, текущих результатов измерения (объем титранта, величина дрейфа, график кривой титрования) и конечных результатов измерения (объем титранта, потраченного на титрование; график кривой титрования) осуществляется сенсорной панелью.

Титраторы конструктивно выполнены в едином корпусе: блок управления с сенсорной панелью, бюретку, стенд для титрования со встроенной магнитной мешалкой и электродную систему. В качестве электродной системы могут быть использованы электродные пары или комбинированные электроды (стеклянные рН-электроды, ион-селективные электроды, редокс-электроды, электроды для осадительного титрования, поляризуемые электроды), фотометрический датчик, выполняющий измерения на следующих длинах волн: 470, 502, 520, 574, 590, 610, 640, 660 нм.

Титраторы имеют следующие интерфейсы, расположенные на плате с задней стороны: 2 порта USB типа А (USB 1 и USB 2) для подключения внешних устройств (USB флеш-карта, компактный принтер для печати отчетов, весы и др.), разъем для подключения устройств удаленного управления, порт для подключения к локальной сети (Ethernet, разъем RJ-45). На плате находятся разъемы для подключения отдельных и комбинированных электродов, электродов сравнения, поляризуемых электродов, температурных датчиков.

Дополнительно на корпусе прибора расположено углубление для размещения бутылки с титрантом.

По желанию пользователя титраторы могут быть оснащены бюретками различного объема.

Общий вид титраторов представлен на рисунке 1. Пломбирование титраторов не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид титраторов Metrohm Eco Titrator

### Программное обеспечение

Титраторы оснащены специально разработанным программным обеспечением, которое применяется для управления, сбора данных, а также для полной автоматизации всех стадий анализа.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО на метрологические характеристики титраторов учтено при нормировании их характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	Eco Titrator
Номер версии ПО	не ниже 5.71008.0010
Цифровой идентификатор ПО	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2– Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений pH в комплекте с электродом	от 0 до 14
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений pH в комплекте с электродом	$\pm 0,05$
Диапазон измерений массовой доли ионов и веществ в пробе в режиме титрования с точкой эквивалентности или до заданного потенциала, %	от 0,0001 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли ионов и веществ в пробе *, %	$\pm 3,0$
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения результатов титрований, %	1,5

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
<b>Диапазоны показаний:</b> - ЭДС электродной системы, мВ - рН (рХ) вторичного преобразователя - температуры (датчик Pt1000), °С - температуры (датчик NTC), °С	от -2000 до +2000 от -13 до +20 от -150 до +250 от -5 до +250
* Установлено для ГСО состава раствора соляной кислоты	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Объем бюретки, мл	5, 10, 20,50
<b>Параметры электропитания:</b> - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±10 50/60
Потребляемая мощность, Вт, не более	20
<b>Габаритные размеры, мм, не более:</b> - высота (с подключенной бюреткой) - ширина - длина	358 286 286
Масса, кг, не более	3,6
<b>Условия эксплуатации:</b> - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +5 до +45 85

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Титратор Metrohm Eco Titrator	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП 108-241-2019	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 108-241-2019 «ГСИ. Титраторы Metrohm Eco Titrator. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 25 декабря 2019 г.

Основные средства поверки:

- рабочие эталоны рН 2-го разряда - буферные растворы по ГОСТ 8.120-2014;
- весы неавтоматического действия I специального класса точности по ГОСТ R OIML 76-1-2011;
- пипетки 1-1-2-0,5 (1, 2, 5, 10) по ГОСТ 29227-91;
- колбы мерные 2-100 (25, 50)-2 по ГОСТ 1770-74;
- стандартный образец состава раствора соляной кислоты ГСО 9654-2010 с диапазоном аттестованных значений от 0,099 до 0,110 моль/дм<sup>3</sup> и границами относительной погрешности измерений ±0,05 % при P=0,95;
- стандартный образец массовой доли карбоната натрия в карбонате натрия высокой чистоты (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> СО УНИИМ) ГСО 10450-2014 с диапазоном аттестованных значений от 99,950 до 100,00 % и границами абсолютной погрешности измерений ±0,03 % при P=0,95;

- стандартный образец состава калия двуххромовокислого (бихромата калия) 1-го разряда ГСО 2215-81 с диапазоном аттестованных значений от 99,950 до 100,00 % и границами абсолютной погрешности измерений  $\pm 0,03$  % при  $P=0,95$ ;

- стандартный образец состава калия фталевокислого кислого (бифталата калия) 1-го разряда ГСО 2216-81 с диапазоном аттестованных значений от 99,950 до 100,00 % и границами абсолютной погрешности измерений  $\pm 0,03$  % при  $P=0,95$ ;

- стандартный образец состава трилона Б 1-го разряда ГСО 2960-84 с диапазоном аттестованных значений от 99,70 до 100,0 % и границами абсолютной погрешности измерений  $\pm 0,03$  % при  $P=0,95$ ;

- стандартный образец состава натрия хлористого 1-го разряда ГСО 4391-88 с диапазоном аттестованных значений от 99,900 до 100,000 % и границами абсолютной погрешности измерений  $\pm 0,03$  % при  $P=0,95$ ;

- стандартный образец состава калия хлористого ГСО 9969-2011 с диапазоном аттестованных значений от 99,500 до 100,000 % и границами абсолютной погрешности измерений  $\pm 0,03$  % при  $P=0,95$ ;

- стандартный образец жесткости воды (комплект 36 Ж) ГСО 9914-2011 с диапазоном аттестованных значений от 95 до 1393 г/дм<sup>3</sup> и относительной погрешностью аттестованного значения  $\pm 1$  % при  $P=0,95$ .

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого СИ с требуемой точностью.

Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к титраторам Metrohm Eco Titrator**

Техническая документация изготовителя «Metrohm AG», Швейцария

**Изготовитель**

Фирма «Metrohm AG», Швейцария

Адрес: 9100 Herisau, Switzerland

Телефон: +41-71-353-85-85, факс: +41-71-353-89-01

Web-сайт: <https://www.metrohm.com/en>

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Метром РУС» (ООО «Метром РУС»)

ИНН 9705133493

Адрес: 115088, г. Москва, ул. Угрешская, д. 2, стр. 34, пом. 131

Телефон: +7 (495) 967-99-31

Web-сайт: <https://www.metrohm.com/ru-ru/>

E-mail: [info@metrohm.ru](mailto:info@metrohm.ru)

**Испытательный центр**

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

(УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Телефон: +7 (343) 350-26-18, факс: +7 (343) 350-20-39

Web-сайт: <http://www.uniim.ru>

E-mail: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@uniim.ru)

Аттестат аккредитации УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 10.11.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.