

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Титраторы автоматические серии EasyPlus

Назначение средства измерений

Титраторы автоматические серии EasyPlus модели Easy pH, Easy Cl, Easy Ox, Easy Pro, Easy Na, Easy KfV, Easy KfC предназначены для измерения содержания компонентов в водных и неводных растворах кислот, щелочей, хлоридов, органических соединений по реакциям нейтрализации, осадительной аргентометрии, окисления-восстановления, натрия по изменению потенциала ион-селективного электрода методом добавок и воды по реакции Карла Фишера.

Описание средства измерений

Принципы действия титраторов основаны:

- для моделей Easy pH, Easy Na на непрерывном измерении потенциала помещенного в анализируемый раствор ион-селективного потенциометрического датчика (электродной системы);
- для моделей Easy pH, Easy Cl, Easy Ox, Easy Pro на непрерывном измерении потенциала помещенного в анализируемый раствор потенциометрического датчика (электродной системы) при добавлении титранта до достижения заданного потенциала или точки эквивалентности.
- для модели Easy KfV на непрерывном измерении потенциала помещенной в анализируемый раствор потенциометрического датчика (электродной системы) при добавлении в качестве титранта реагента К. Фишера до достижения точки деполяризации;
- для модели Easy KfC на непрерывном измерении потенциала помещенной в анализируемый раствор потенциометрического датчика (электродной системы) до достижения точки деполяризации при автоматической кулонометрической генерации йода.

Значение pH (модель Easy pH) и содержание ионов Na (модель Easy Na) рассчитывают по градуировочной зависимости, построенной по стандарт титрам. Для учета влияния среды в случае анализа натрия используется метод добавок. Содержание определяемого вещества рассчитывается по результатам измерения объема титранта, израсходованного на титрование исследуемого раствора с учетом титра (модели Easy pH, Easy Cl, Easy Ox, Easy Pro). Содержание воды рассчитывается по результатам измерения объема реактива К. Фишера, израсходованного на титрование исследуемого раствора с учетом титра (модель Easy KfV) или по закону Фарадея по количеству тока, затраченного на регенерацию йодид-иона I⁻ до йода I₂ (модель Easy KfC).

Титраторы включают два блока: а) блок управления с автоматической бюреткой вместимостью 10, 20 или 50 см³, б) блок титрования, включающий стенд мешалки и электродную систему. В качестве электродной системы могут быть использованы электродные пары или комбинированные электроды (стеклянные pH-электроды, ион-селективные электроды, редокс-электроды). Все модели титраторов автоматических Easy Plus выполнены в одном конструктиве (рисунки 1-5) и отличаются типом датчика (электродной системы) и алгоритмом обработки выходного сигнала.

Титраторы управляются от встроенного микропроцессора с помощью сенсорного графического дисплея и имеют интерфейсы для подключения весов, внешнего компьютера и принтера.

Внешний вид титраторов приведен на рисунках 1 -5.



Рисунок 1 – Внешний вид
титратора Easy pH



Рисунок 2 – Внешний вид
титратора Easy Ox



Рисунок 3 — Внешний вид
титратора Easy Pro



Рисунок 4 - Внешний вид
титратора Easy KFV



Рисунок 5 - Внешний вид
титратора Easy KFC

Программное обеспечение

В титраторы установлен микропроцессор, на который на заводе-изготовителе установлено программное обеспечение, предназначенное для управления работой титратора и процессом измерений, а также для хранения и обработки полученных данных.

Идентификация программного обеспечения осуществляется по запросу пользователя через сервисное меню титратора путем вывода на экран версии программного обеспечения (текущая версия - 1.0.0). Данное ПО является встроенным и не может быть выделено как самостоятельный объект.

Встроенное программное обеспечение разработано изготовителем специально для решения задач измерения содержания компонентов. Конструктивно титраторы имеют защиту ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычислений идентификатора ПО
FW	FW 1.0.0	1.0.0	-	-

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Защита встроенного программного обеспечения системы от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений: - рН; - массовой доли веществ в пробе в режиме титрования с точкой эквивалентности или до заданного потенциала ¹ , % - массы воды по К. Фишеру, мг	от 0 до 14 от 0,001 до 100 от 0,01 до 100
Диапазон показаний: - ЭДС электродной системы, мВ - температуры, °С - вместимости бюретки, мл	от минус 1900 до плюс 1900 от 0 до плюс 100 10; 20; 50
Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности титратора при измерении рН	± 0,05
Пределы допускаемых значений относительной погрешности измерений массовой доли веществ в пробе при потенциометрическом титровании, %	± 3,0
Пределы допускаемых значений относительной погрешности измерения массы воды в пробе при волькуметрическом и кулонометрическом титровании по К. Фишеру, %	± 3,0
Предел допускаемого СКО случайной составляющей погрешности для измерений массовой доли веществ в пробе при потенциометрическом титровании, %	1,5
Предел допускаемого СКО случайной составляющей погрешности для измерений массы воды по К. Фишеру, %	1,5
Напряжение питания, В	100–240 В ~ ±10 %
Частота, Гц	50–60 Гц

¹

Примечание: норма установлена для раствора состава соляной кислоты.

Мощность, Вт, не более	30
Габаритные размеры со стендом мешалки, мм, не более	
- длина	170
- ширина	220
- высота	350
Масса основного блока (без плат расширения), кг, не более	5
Масса стенда мешалки, кг, не более	0,8
Условия эксплуатации:	
- диапазон температур окружающей среды, °С	от 15 до 25
- диапазон относительной влажности воздуха, %	от 20 до 80
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106
Время средней наработки на отказ, ч	10000
Срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на корпус анализатора в виде наклейки

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Количество	Примечания
Титратор автоматический серии EasyPlus	1 шт.	
Стенд для титрования с мешалкой	1 шт.	
Сетевой кабель	1 шт.	
Электроды		По спецификации
Руководство по эксплуатации	1 экз.	
Методика поверки МП 242-1490-2013	1 экз.	

Поверка

осуществляется по документу МП 242-1490-2013 «Титраторы автоматические серии EasyPlus. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 22 марта 2013 г.

Основные средства поверки:

ГСО 8194-2002 «СО состава раствора соляной кислоты»;

ГСО массовой доли воды в органическом растворителе ГСО 9922-201: ВФ-ПА-2 (0,1) и ВФ-ПА-2 (1);

ГСО состава водных растворов (хлорид-иона) ГСО 7456-98.

Буферные растворы - рабочие эталоны pH 2 разряда.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методики измерений приведены в документах:

- «Титраторы автоматические серии Easy Plus. Руководство по эксплуатации»;

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к титраторам автоматическим серии Easy Plus

ГОСТ 8.120-99 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений pH»

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

выполнению работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Mettler-Toledo Instruments (Shanghai) Co. Ltd, Китай
589 Gui Ping Road, Shanghai, 200233, Peoples Republic of China.
Тел./Факс: 4008 878 788

Заявитель

ЗАО «Меттлер-Толедо Восток» 101000, Москва, Сретенский бульвар 6/1, офис 6.
Тел.: (495) 651-98-86, Факс: (499) 272-22-74

Испытательный центр:

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», 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>, регистрационный номер 30001-10.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.п. «___»_____2013 г.