



СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 14667 от 28 декабря 2021 г.

Срок действия до 28 декабря 2026 г.

Наименование типа средств измерений:
Титраторы автоматические серии Т

Производитель:
«Mettler-Toledo GmbH», Швейцария

Документ на поверку:
МРБ МП.1823-2013 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Титраторы автоматические серии Т. Методика поверки»

Интервал времени между государственными поверками **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 28.12.2021 № 133
Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средств измерений.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

Дата выдачи 5 января 2022 г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 28 декабря 2021 № 14667

Наименование типа средств измерений и их обозначение:
Титраторы автоматические серии Т.

Назначение и область применения: титраторы автоматические серии Т (далее – титраторы) предназначены для измерения содержания компонентов в водных и неводных растворах кислот, оснований, солей и органических соединений по реакциям нейтрализации, комплексообразования, окисления-восстановления, для измерения массовой концентрации воды по методу Карла Фишера в жидкостях, не взаимодействующих с реактивом Фишера, в твердых веществах и газах.

Область применения: химическая, фармацевтическая, пищевая и другие отрасли промышленности.

Описание: титраторы автоматические серии Т выпускают в следующих модификациях: Т5, Т7, Т9. Титраторы являются стационарными лабораторными приборами универсального назначения. Принцип действия титраторов основан на непрерывном измерении сигнала, поступающего с первичного преобразователя, помещенного в анализируемый раствор при добавлении титранта до достижения точки эквивалентности или конечной точки. При потенциометрическом титровании регистрируется изменение ЭДС электродной пары, а при фотометрическом титровании - изменение оптических свойств анализируемого раствора (цвета, прозрачности, оптической плотности и др.), которое измеряется фототродом. При титровании влаги по методу Карла Фишера конечная точка титрования определяется с помощью бивольтамперометрической индикации. При волюмометрическом титровании количество влаги определяется по объему реактива Карла Фишера, израсходованного на достижение конечной точки. При комплектовании соответствующей платой расширения титраторы могут выполнять кулонометрическое титрование по методу Карла Фишера. При этом общее количество воды определяется посредством измерения общего потребления электричества, израсходованного на достижение конечной точки.

С помощью титраторов можно проводить титрование контрольных растворов по следующим методам:

- кислотно-основное титрование в водной среде;
- кислотно-основное титрование в неводной среде;
- окислительно-восстановительное титрование;
- аргентометрическое титрование;
- кондуктометрическое титрование;

титрование с индикацией окончания титрования по переходу окраски (фотометрическое титрование);

pH-статирование;

титрование по методу Карла Фишера.

Титраторы представляют собой аналитические приборы с микропроцессорным блоком управления и выносным терминалом с жидкокристаллическим сенсорным дисплеем, имеют порты для подключения внешних периферийных устройств (автоматических податчиков образцов и т.п.) и порт для подключения внешнего управляющего компьютера.

Титраторы модификаций Т5, Т7 и Т9 выполнены на единой элементной базе, но отличаются аппаратными возможностями и возможностями программного обеспечения.

К титратору модификации Т5 можно подключить дополнительный привод бюретки для титрования и два привода для дозирования реагентов.

Программа титрования у модификации Т5 имеет максимум 15 команд.

К титратору модификации Т7 можно подключить также три дополнительных привода бюретки, которые можно использовать как для дозирования предварительно заданного объема раствора, так и для титрования. Кроме того, к титратору модификации Т7 можно подключать одну дополнительную плату для дополнительных потенциометрических датчиков. Программа титрования у модификации Т7 имеет максимум 60 команд.

К титратору модификации Т9 можно подключить семь дополнительных приводов бюретки, которые можно использовать как для дозирования предварительно заданного объема раствора, так и для титрования. Кроме того, к титратору модификации Т9 можно подключать две дополнительные платы расширения для дополнительных потенциометрических датчиков. Программа титрования у модификации Т9 имеет максимум 150 команд.

Подключение дополнительной платы расширения для кулонометрического титрования по методу Карла Фишера возможно ко всем титраторам.

Титраторы функционируют под управлением встроенного специального программного обеспечения (далее - ПО). Программное обеспечение осуществляет функции сбора, передачи, обработки, хранения и представления измерительной информации, а также идентификацию параметров, характеризующих тип средства измерений, внесенных в программное обеспечение.

Фотографии общего вида титраторов представлены в приложении 1.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений представлена в приложении 2.

Обязательные метрологические требования: представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование, единица измерения	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации воды по методу Карла Фишера: мг/г % ppm	от 0,001 до 1000 от 0,0001 до 100 от 1 до 1000000
Диапазон измерений: рН растворов массовой доли веществ, %	от 0 до 14 от 0,0001 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности титратора при измерении рН растворов	$\pm 0,04$
Пределы допускаемой относительной погрешности титратора при измерении массовой доли веществ, массовой концентрации воды, %	$\pm 3,0$
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения результата измерения массовой доли веществ, массовой концентрации воды, %	1,5
Пределы допускаемой относительной погрешности при дозировании титранта в диапазоне от 10 % до 100 % объема бюретки, %: 10 % максимального объема св. 10 % максимального объема	$\pm 1,0$ $\pm 0,5$
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения результата измерения дозирования титранта в диапазоне от 10 % до 100 % объема бюретки, %: 10 % максимального объема св. 10 % максимального объема	0,3 0,1

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: представлены в таблице 2

Таблица 2

Наименование, единица измерения	Значение
1	2
Диапазон показаний: ЭДС электродной системы, мВ удельной электропроводности, См/м температуры в комплекте с термопреобразователями сопротивления платиновыми Pt 100 и Pt 1000 по СТБ ЕН 60751, °С	от минус 2000 до плюс 2000 от 10^{-6} до 30 от минус 20 до плюс 130

Продолжение таблицы 2

1	2
Объем бюретки, мл	1, 5, 10, 20
Диапазон напряжений питания от сети переменного тока номинальной частотой 50 Гц, В	230 ± 23
Габаритные размеры, мм, не более: блока управления терминала	210×246×250 195×130×58
Масса, кг, не более: блока управления терминала	4,3 0,7
Условия эксплуатации: диапазон температур окружающего воздуха, °С диапазон относительной влажности воздуха, %	от 5 до 40 от 30 до 80

Комплектность: приведена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество
Базовый комплект титратора и принадлежностей в соответствии с документацией производителя для соответствующей модификации *	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки МРБ МП.1823-2013	1
* - Дополнительные принадлежности, электроды (в том числе комбинированные ионоселективные электроды PerfectIon Ag ⁺ /S ²⁻ , Ca ²⁺ , Cl ⁻ , Cu ²⁺ , F ⁻ , I ⁻ , K ⁺ , Na ⁺ , CN ⁻ , NO ₃ ⁻ , Pb ²⁺) и расходные материалы в соответствии с документацией «Mettler-Toledo GmbH», Швейцария, поставляются по соответствующему конкретной модификации руководству по эксплуатации и по требованию заказчика.	

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации.

Поверка осуществляется по МРБ МП.1823-2013 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Титраторы автоматические серии Т. Методика поверки» в редакции извещения № 2 об изменении методики поверки.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

документация «Mettler-Toledo GmbH», Швейцария;

методику поверки:

МРБ МП.1823-2013 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Титраторы автоматические серии Т. Методика поверки» в редакции извещения № 2 об изменении методики поверки.

Перечень средств поверки: представлен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки
Термогигрометр UNITESS THB1
Стандарт-титры для приготовления образцовых буферных растворов (рабочих эталонов) 2-го разряда по ГОСТ 8.135-2004
Термометр лабораторный электронный ЛТ-300
Устройство термостатирующее измерительное "Термостат АЗ"
Вода дистиллированная по ГОСТ 6709
Весы лабораторные AB204-S/FACT
Посуда мерная лабораторная стеклянная по ГОСТ 1770, ГОСТ 29169, ГОСТ 29227, ГОСТ 29251
Контрольные вещества (химические реактивы), контрольные растворы, стандартные образцы массовой доли воды в органической жидкости (в зависимости от комплектации титратора, типа используемой химической реакции)
Шприц для дозирования жидкой пробы
Примечание - Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: приведена в таблице 5.

Таблица 5

Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО
Excellence Titrator	не ниже 5.0.0

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: титраторы автоматические серии Т соответствуют требованиям документации «Mettler-Toledo GmbH», Швейцария, требованиям ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

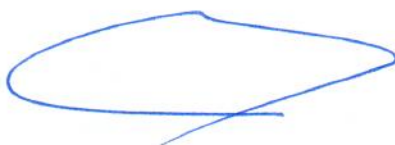
Производитель средств измерений:
«Mettler-Toledo GmbH», Швейцария
Im Langacher, 44
8606 Greifensee, Switzerland
Tel. +411 944 22 11
Fax +411 944 30 60

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений / метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений

Республиканское унитарное предприятие
«Белорусский государственный институт метрологии»
220053 г. Минск, Старовиленский тракт, 93
Тел. (017) 378-98-13

Приложения: 1. Фотографии общего вида средств измерений на 1 листе.
2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.

Директор БелГИМ



В.Л. Гуревич

Приложение 1
(обязательное)
Фотографии общего вида
титраторов автоматических серии Т



Рисунок 1 – Внешний вид титраторов автоматических серии Т
(изображение носит иллюстративный характер)

Приложение 2
(обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места
для нанесения знака поверки средств измерений

Место нанесения знака поверки

