



# СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 14617 от 15 декабря 2021 г.

Срок действия до 15 декабря 2026 г.

Наименование типа средств измерений:

**Титраторы автоматические серий Compact C, Compact V, Compact G**

Производитель:

**«Mettler-Toledo GmbH», Швейцария**

Документ на поверку:

**МРБ МП.2709-2017 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Титраторы автоматические серий Compact C, Compact V, Compact G. Методика поверки»**

Интервал времени между государственными поверками **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 15.12.2021 № 128

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 23 декабря 2021 г.

*Messing*

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 15 декабря 2021 № 14617

Наименование типа средств измерений и их обозначение:  
Титраторы автоматические серий Compact C, Compact V, Compact G.

Назначение и область применения: титраторы автоматические серий Compact C, Compact V (далее – титраторы) предназначены для измерения массовой концентрации воды по методу Карла Фишера в жидкостях, не взаимодействующих с реактивом Фишера, в твердых веществах и газах.

Титраторы автоматические серии Compact G (далее – титраторы) предназначены для измерения содержания ионов и веществ в водных и неводных растворах, в пищевых продуктах, лекарственных препаратах и различных органических соединениях, а также для дозирования жидкостей.

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

Описание: титраторы автоматические серий Compact C, Compact V, Compact G представляют собой настольные автоматические приборы, обеспечивающие измерение, обработку и регистрацию выходной информации.

Титраторы выполнены в следующих модификациях:

серии Compact C: C10S, C20S, C30S;

серии Compact V: V10S, V20S, V30S;

серии Compact G: G10S, G20S.

Принцип действия титраторов по методу Карла Фишера модификаций V10S, V20S, V30S, C10S, C20S, C30S основан на химической реакции воды с йодом и двуокисью серы в присутствии основания и спирта. Водa и йод реагируют друг с другом в пропорции 1:1. В волюметрическом методе определения йодосодержащий титрант добавляется в содержащий воду образец, а в кулонометрическом методе йод электролитически генерируется в анодном растворе. По мере вступления воды в химическую реакцию в растворе появляется избыток йода, определяемый двойным платиновым электродом. В модификациях C10S, C20S, C30S, V10S, V20S и V30S конечная точка титрования определяется с помощью бивольтамперометрической индикации. В модификациях V10S, V20S, V30S количество влаги определяется по объему реактива Карла Фишера, израсходованного на достижение конечной точки. В модификациях C10S, C20S, C30S общее количество влаги определяется посредством измерения общего потребления электричества, израсходованного на достижение конечной точки. В модификациях C10S, C20S и C30S генерация йода может осуществляться как при помощи генерирующего электрода с диафрагмой (C10SD, C20SD, C30SD), так и при помощи бездиафрагменного генерирующего электрода (C10SX, C20SX,



C30SX). Название титратора помечается буквой D для комплекта с генерирующей ячейкой с диафрагмой и буквой X для комплекта с генерирующей ячейкой без диафрагмы.

В основе принципа измерений титраторов модификаций G10S, G20S лежит объемный анализ, основанный на непрерывном измерении потенциала электродной пары или интенсивности излучения оптопары, помещенной в анализируемый раствор при добавлении титранта до точки эквивалентности или до заданного программой титрования значения потенциала, или до момента деполяризации двойного платинового электрода. К титраторам модификаций G20S и V30S можно подключить дополнительный привод бюретки для дозирования реагентов.

Титраторы модификаций C10S, C20S, C30S, V10S, V20S и V30S состоят из основного блока управления, блока подачи или генерации реагентов и блока слива реагентов (в C10S, V10S блок слива реагентов опция). Вода в пробе определяется либо после непосредственного введения жидкой и твердой и газообразной пробы в титратор либо предварительно испаряется из образца с помощью печи-испарителя. К титраторам модификаций C10S, C20S, C30S, V10S, V20S и V30S через кабельное соединение можно подключить аналитические весы, сушильную печь DO308, к титраторам модификаций C30S, V30S подключается блок автоматического нагрева и подачи образцов InMotion KF Flex или InMotion KF Pro.

Титраторы модификаций G10S, G20S состоят из основного блока управления, бюретки с червячным приводом, стенда для титрования или автоматического устройства для подачи образцов Rondolino, датчика (электродная пара, комбинированный электрод, оптопара). Через кабельное соединение к ним можно подключить аналитические весы, компактный принтер для печати результатов, насос для подачи и откачки реагентов. Модификация G20S допускает подключение дополнительного привода бюретки для дозирования реагентов. Основной блок осуществляет управление процессом титрования, выбор метода титрования, отображение результатов, хранение информации и вывод информации на принтер или компьютер, управление внешними устройствами. Управление титратором осуществляется с цветного сенсорного экрана или с программного обеспечения, установленного на персональный компьютер. Передача данных на принтер может осуществляться через встроенный интерфейс USB, связь с компьютером осуществляется через встроенный интерфейс USB или Ethernet.

Дополнительно титраторы оснащены интерфейсами TTL, CAN, RS232 для управления внешними устройствами. Титраторы имеют встроенную память. Данные из памяти могут быть выведены на дисплей, записаны на карту памяти USB или отправлены на ПК.

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.

С помощью титраторов G10S и G20S проводится титрование растворов по следующим методам:

кислотно-основное титрование в водной среде;

кислотно-основное титрование в неводной среде;

pH-статирование;

окислительно-восстановительное титрование;

аргентометрическое титрование;

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

вольтамперометрическое титрование.

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 для модификации:		
	Compact C	Compact V	Compact G
1	2	3	4
Диапазон измерений массовой концентрации воды			
мг/г	от 0,001 до 100	от 0,1 до 1000	-
%	от 0,0001 до 10	от 0,01 до 100	-
ppm	от 1 до 100000	от 100 до 1000000	-
Диапазон измерений: pH растворов	-	-	от 0 до 14
массовой доли веществ, %	-	-	от 0,0001 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности титратора при измерении массовой доли веществ, массовой концентрации воды, %	±3,0	±3,0	±3,0
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения результата измерения массовой доли веществ, массовой концентрации воды, %	1,5	1,5	1,5

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности титратора при измерении рН растворов	-	-	±0,04
Пределы допускаемой относительной погрешности при дозировании титранта в диапазоне от 10 % до 100 % объема бюретки, %:			
10 % максимального объема	-	±1,0	±1,0
св. 10 % максимального объема	-	±0,5	±0,5
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения результата измерения дозирования титранта в диапазоне от 10 % до 100 % объема бюретки, %:			
10 % максимального объема	-	0,3	0,3
св. 10 % максимального объема	-	0,1	0,1

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

Таблица 2

Наименование, единица измерения	Значение для модификации:		
	Compact C	Compact V	Compact G
1	2	3	4
Диапазон показаний: ЭДС электродной системы, мВ	от минус 2000 до плюс 2000	от минус 2000 до плюс 2000	от минус 2000 до плюс 2000
температуры в комплекте с термопреобразователями сопротивления платиновыми Pt 100 и Pt 1000 по СТБ ЕН 60751, °С	-	-	от минус 20 до плюс 130
Объем бюретки, мл	-	1, 5, 10, 20	1, 5, 10, 20
Диапазон напряжений питания от сети переменного тока номинальной частотой 50 Гц, В	230 ± 23	230 ± 23	230 ± 23



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Габаритные размеры, мм, не более	210×340×312	210×333×320	210×333×320
Масса, кг, не более	3,3	4,2	4,2
Условия эксплуатации: диапазон температур окружающего воздуха, °С	от 10 до 30	от 5 до 40	от 5 до 40
диапазон относительной влажности окружающего воздуха, %	от 30 до 80	от 30 до 80	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.2709-2017	1
* - Дополнительные принадлежности, электроды 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.2709-2017 "Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Титраторы автоматические серий Compact C, Compact V, Compact G. Методика поверки" в редакции извещения № 1 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.2709-2017 "Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Титраторы автоматические серий Compact C, Compact V, Compact G. Методика поверки" в редакции извещения № 1 об изменении методики поверки.

Перечень средств поверки: представлен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики, обозначение ТНПА
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.
Весы лабораторные AB204-S/FACT
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
Compact Titrator	не ниже 5.0.0

Титраторы модификаций G20S, V20S, V30S, C20S, C30S могут управляться внешним программным обеспечением LabX (версия определяется при продаже), установленном на персональном компьютере, при этом метрологические значимые функции остаются за встроенным ПО.

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: титраторы автоматические серий Compact C, Compact V, Compact G соответствуют требованиям документации "Mettler Toledo GmbH", Швейцария, 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, 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

Научно-исследовательский центр испытаний  
средств измерений и техники БелГИМ  
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



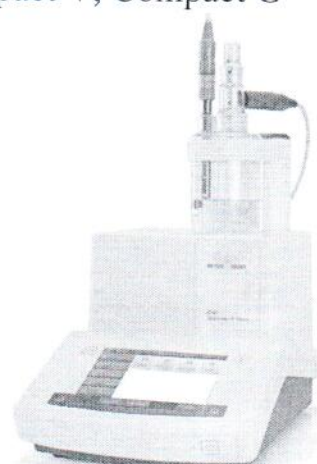
Приложение 1  
(обязательное)  
Фотографии общего вида  
титраторов автоматических серий Compact C, Compact V, Compact G



Compact C  
модификации C10S



Compact C  
модификации C20S



Compact C  
модификации C30S



Compact V  
модификации V10S



Compact V  
модификации V20S



Compact V  
модификации V30S



Compact G  
модификации G10S



Compact G  
модификации G20S

Приложение 2  
(обязательное)

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

