

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 16214 от 31 марта 2023 г.

Срок действия до 31 марта 2028 г.

Наименование типа средств измерений:

Титраторы автоматические Titrandо, Ti-Touch, Eco

Производитель:

«Metrohm AG», Швейцария

Документ на поверку:

МРБ МП.3559-2023 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Титраторы автоматические Titrandо, Ti-Touch, Eco. Методика поверки»

Интервал времени между государственными поверками: **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 31.03.2023 № 22

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

Месмер

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 31 марта 2023 г. № 16214

Наименование типа средств измерений и их обозначение: титраторы автоматические Titrandо, Ti-Touch, Eco.

Назначение и область применения: титраторы автоматические Titrandо, Ti-Touch, Eco (далее - титраторы) предназначены для измерения показателя активности ионов водорода в водных и неводных растворах, массовой доли ионов и веществ в пробе, массовой доли воды в неводных растворах и сухих веществах.

Титраторы могут быть использованы в химико-аналитических лабораториях предприятий химической, нефтехимической, фармацевтической, пищевой промышленности и других областей хозяйственной деятельности, лабораториях научно-исследовательских институтов. Описание: принцип действия титраторов основан на непрерывном измерении сигнала, поступающего с первичного преобразователя (электрода), помещенного в анализируемый раствор, при добавлении титранта до достижения точки эквивалентности или конечной точки.

Титраторы представляют собой портативные автоматические приборы, обеспечивающие измерение, обработку и регистрацию выходной информации. Титраторы состоят из основного блока управления и обработки данных с сенсорной панелью Touch Control либо клавиатурой управления, сменной дозирующей бюретки либо несъемной бюретки с емкостью для титранта, электродов, магнитной или лопастной мешалки. Титраторы имеют интерфейсы передачи данных для подключения считывателя штрих-кодов, внешнего персонального компьютера, принтера, электронных весов и запоминающих устройств. Также присутствует разъем Ethernet для подключения к сети интернет.

Управление титратором осуществляется с помощью сенсорной панели, клавиатуры, либо с помощью персонального компьютера через USB-порт с использованием программного обеспечения. Полученные результаты измерений могут быть сохранены в памяти, а также распечатаны.

Титраторы могут проводить измерение показателя активности ионов водорода (pH), массовой доли ионов и веществ в пробе, массовой доли воды (по методу К. Фишера), отображать значения электродвижущей силы (ЭДС) электродной системы, температуры раствора, удельной электрической проводимости (УЭП) раствора.

Титраторы модификации Titrandо изготавливают в исполнениях 888, 890, 901, 902, 904, 905, 906, 907, модификации Ti-Touch в исполнениях 915 KF и 916, модификации Eco в исполнениях Eco Titrator, Eco KF Titrator.

Титраторы модификации Titrandо могут комплектоваться модулем 856 Conductivity Module с первичными преобразователями УЭП: кондуктометрическая ячейка из нержавеющей стали с первичными преобразователями температуры Pt 1000.

Модификации титраторов Titrandо, Ti-Touch и Eco и их исполнения отличаются возможными режимами титрования, установкой дозирующих устройств.

С помощью титраторов можно проводить титрование по следующим методам:

- кислотно-основное титрование в водной среде;
- кислотно-основное титрование в неводной среде;
- окислительно-восстановительное (редокс) титрование;
- argentометрическое (осадительное) титрование;
- титрование с индикацией по переходу окраски;

- титрование по методу Карла Фишера.

Перечень типов электродов, которые могут использоваться для соответствующих методов титрования:

- для кислотно-основного титрования в водной среде используют электроды типа Ecotrode (включая «интеллектуальные» версии iEcotrode с чипом для хранения данных и автоматической идентификации) – комбинированные рН-селективные электроды с первичным преобразователем температуры NTC или без него;
 - для кислотно-основного титрования в водной среде используют электроды типа Unitrode (включая «интеллектуальные» версии iUnitrode, iAquatrode, снабженные чипом для хранения данных и автоматической идентификации) – комбинированные рН селективные электроды с первичными преобразователями температуры Pt 1000;
 - для кислотно-основного титрования в неводной среде используют электроды типа Solvotrode (включая «интеллектуальные» версии iSolvotrode снабженные чипом для хранения данных и автоматической идентификации) – комбинированные рН селективные электроды;
 - для окислительно-восстановительного (редокс) титрования используют электроды типа Pt Titrode (включая «интеллектуальные» версии iPt Titrode, iPt-ring снабженные чипом для хранения данных и автоматической идентификации);
 - для argentометрического (осадительного) титрования используют электроды типа Ag Titrode (включая «интеллектуальные» версии iAg Titrode, iAg-ring снабженные чипом для хранения данных и автоматической идентификации);
 - для титрования с индикацией по переходу окраски используют электрод типа Optrode;
 - для титрования по методу Карла Фишера используют электроды типа Double Pt-wire electrode – двойной Pt-проволочный электрод.
- Режимы титрования приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Режимы титрования титраторов Titrandо, Ti-Touch, Eco

Режимы титрования	Titrandо								Ti-Touch		Eco	
	888	890	901	902	904	905	906	907	915 KF	916	Eco	Eco KF
Динамическое титрование до точки эквивалентности (DET)	+	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	-
Монотонное титрование до точки эквивалентности (MET)	+	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	-
Титрование до конечной точки (SET)	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-
Титрование фиксированного значения рН (U STAT)	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+	-	-
Ручное титрование (MAT)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Определение воды по методу К. Фишера (KF)	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+

Общий вид титраторов приведен в приложении 1 на рисунках 1.1, 1.2, 1.3.

Обязательные метрологические требования: приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Обязательные метрологические требования титраторов Titrandо, Ti-Touch, Eco

Наименование характеристики	Titrandо					Ti-Touch		Eco	
	890	901	902, 888	904, 905	906, 907	915 KF	916	Eco KF Titrator	Eco Titrator
Диапазон измерений pH, ед. pH	-	от 0 до 14	от 0 до 14	от 0 до 14	от 0 до 14	-	от 0 до 14	-	от 0 до 14
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений pH, ед. pH	-	± 0,05	± 0,05	± 0,05	± 0,05	-	± 0,05	-	± 0,05
Диапазон измерений массовой доли воды в пробе (по методу К. Фишера), %	от 0,01 до 100	от 0,01 до 100	-	-	от 0,01 до 100	от 0,01 до 100	-	от 0,01 до 100	-
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли воды в пробе (по методу К. Фишера), %	± 3,0	± 3,0	-	-	± 3,0	± 3,0	-	± 3,0	-
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения результатов титрования (по методу К. Фишера) (n=5), %	1,5	1,5	-	-	1,5	1,5	-	1,5	-
Диапазон измерений массовой доли ионов и веществ в пробе, %	-	от 0,01 до 100	от 0,01 до 100	от 0,01 до 100	от 0,01 до 100	-	от 0,01 до 100	-	от 0,01 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли ионов и веществ в пробе, %	-	± 2,0	± 2,0	± 2,0	± 2,0	-	± 2,0	-	± 2,0
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения результатов титрования (n=5), %	-	1,0	1,0	1,0	1,0	-	1,0	-	1,0

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: приведены в таблицах 3-5.

Таблица 3 – Технические характеристики титраторов модификации Titrandо

Наименование характеристики	Titrandо		
	888, 904, 906	890	901, 902, 905, 907
1	2	3	4
Диапазоны показаний:			
- ЭДС электродной системы, мВ	от минус 1200 до плюс 1200	от минус 1200 до плюс 1200	от минус 1200 до плюс 1200
- pH (pX), ед. pH (pX)	от минус 13 до плюс 20	-	от минус 13 до плюс 20
- температуры (с первичным преобразователем температуры Pt1000), °C	от минус 150 до плюс 250	-	от минус 150 до плюс 250

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
- температуры (с первичным преобразователем температуры NTC), °С	от минус 5 до плюс 250	-	от минус 5 до плюс 250
Объем бюретки, мл	1, 5, 10, 20, 50		2, 5, 10, 20, 50
Диапазоны показаний УЭП (с модулем 856 Conductivity Module), мкСм/см:			
- с первичным преобразователем УЭП (кат. номер 6.0916.040)*	от 0,001 до 300		
- с первичным преобразователем УЭП (кат. номер 6.0915.100)*	от 5 до 20000		
- с первичным преобразователем УЭП (кат. номер 6.0915.130)*	от 5 до 100000		
Параметры сети питания переменного тока:			
- диапазон напряжений питания, В	от 100 до 240		
- номинальная частота сети питания, Гц	50		
Потребляемая мощность, Вт, не более	45		
Условия эксплуатации:			
- диапазон температур окружающей среды, °С	от 5 до 45		
- относительная влажность окружающей среды при 35 °С, %, не более	85		
Габаритные размеры, мм, не более	231x142x227		
Масса, кг, не более	2,82		
* – Каталожный номер наносится на корпус первичного преобразователя УЭП.			

Таблица 4 – Технические характеристики титраторов модификации Ti-Touch

Наименование характеристики	Ti-Touch	
	915 KF	916
1	2	3
Диапазоны показаний:		
- ЭДС электродной системы, мВ	от минус 1200 до плюс 1200	от минус 1200 до плюс 1200
- рН (рХ), ед. рН (рХ)	-	от минус 13 до плюс 20
- температуры (с первичным преобразователем температуры Pt1000), °С	-	от минус 150 до плюс 250
- температуры (с первичным преобразователем температуры NTC), °С	-	от минус 5 до плюс 250
Объем бюретки, мл	2, 5, 10, 20, 50	
Параметры сети питания переменного тока:		
- диапазон напряжений питания, В	от 100 до 240	
- номинальная частота сети питания, Гц	50	
Потребляемая мощность, Вт, не более	10	
Условия эксплуатации:		
- диапазон температур окружающей среды, °С	от 5 до 45	

Продолжение таблицы 4

1	2	3
- относительная влажность окружающей среды при 35 °С, %, не более	85	
Габаритные размеры, мм, не более	438x193x430	412x193x430
Масса, кг, не более	5,65	4,90

Таблица 5 – Технические характеристики титраторов модификации Eco

Наименование характеристики	Eco	
	Eco KF Titrator	Eco Titrator
Диапазоны показаний:		
- ЭДС электродной системы, мВ	от минус 2000 до плюс 2000	от минус 2000 до плюс 2000
- рН (рХ), ед. рН (рХ)	-	от минус 13 до плюс 20
- температуры (с первичным преобразователем температуры Pt1000), °С	-	от минус 150 до плюс 250
- температуры (с первичным преобразователем температуры NTC), °С	-	от минус 5 до плюс 250
Объем бюретки, мл	5, 10, 20, 50	
Параметры сети питания переменного тока:		
- диапазон напряжений питания, В	от 210 до 230	
- номинальная частота сети питания, Гц	50	
Потребляемая мощность, Вт, не более	20	
Условия эксплуатации:		
- диапазон температур окружающей среды, °С	от 5 до 45	
- относительная влажность окружающей среды при 35 °С, %, не более	85	
Габаритные размеры, мм, не более	286x286x508	286x286x508
Масса, кг, не более	3,6	3,6

Комплектность: приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность

Наименование	Количество, шт
1	2
Титратор автоматический	1
Электрод для измерений рН (для модификации Titrandо исполнений 888, 901, 902, 904, 905, 906, 907, модификации Ti-Touch исполнения 916, модификации Eco исполнения Eco Titrator)	1
Электрод для измерений массовой доли воды в пробе (по методу К. Фишера) (для модификации Titrandо исполнений 890, 901, 906, 907, модификации Ti-Touch исполнения 915 KF, модификации Eco исполнения Eco KF Titrator)	1
Электрод для измерений массовой доли ионов и веществ в пробе (для модификации Titrandо исполнений 888, 901, 902, 904, 905, 906, 907, модификации Ti-Touch исполнения 916, модификации Eco исполнения Eco Titrator)	1

Продолжение таблицы 6

1	2
Бюретка	1
Мешалка	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки	по требованию заказчика
Дополнительные принадлежности и расходные материалы	по требованию заказчика
Примечание: Перечень типов электродов, которые могут использоваться с титратором, приведен в руководстве по эксплуатации.	

Место нанесения знака утверждения типа средства измерения:

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации.

Поверка:

Осуществляется по МРБ МП.3559-2023 «Титраторы автоматические Titrand, Ti-Touch, Eco.

Методика поверки».

Сведения о методиках (методах) измерений:

—

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие: требования к типу средств измерений:

ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»;

ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»;

Техническая документация фирмы-изготовителя «Metrohm AG», Швейцария.

методику поверки:

МРБ МП.3559-2023 «Титраторы автоматические Titrand, Ti-Touch, Eco. Методика поверки».

Перечень средств поверки:

- прибор измерительный ПИ-002/1;

- 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 А3»;

- вода для лабораторного анализа по ГОСТ ISO 3696-2013;

- весы лабораторные I (специального) класса точности по ГОСТ OIML R 76-1 с диапазоном измерений от 1 мг до 200 г;

- посуда мерная лабораторная стеклянная по ГОСТ 1770-74, ГОСТ 29169-91, ГОСТ 29227-91, ГОСТ 29251-91;

- 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 применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью, и допущенные к применению в Республике Беларусь.

Идентификация программного обеспечения:

Управление работой титраторов в исполнениях Titrandо осуществляется либо при помощи внешней сенсорной панели 900 Touch Control со встроенным программным обеспечением «Touch Control», либо через интерфейс USB с помощью прикладного программного обеспечения «tiamo», устанавливаемого на персональном компьютере.

Титраторы в исполнениях Ti-Touch, Eco управляются при помощи интегрированной сенсорной панели со встроенным программным обеспечением «Touch Control».

Программное обеспечение осуществляет следующие функции: управление работой титраторов, сбор и обработку данных (обсчет результатов, статистическую и графическую обработку), архивирование данных, использование цифровой подписи, сохранение данных, просмотр данных, печать сохраненных данных и др.

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) титраторов, приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Идентификационные данные ПО

Модификация	Встроенное ПО		Прикладное ПО	
	Наименование ПО	Номер версии ПО	Наименование ПО	Номер версии ПО
888 Titrandо	Touch Control	5.900.xxxx	tiamo	3.0
890 Titrandо	Touch Control	5.900.xxxx	tiamo	3.0
901 Titrandо	Touch Control	5.900.xxxx	tiamo	3.0
902 Titrandо	Touch Control	5.900.xxxx	tiamo	3.0
904 Titrandо	Touch Control	5.900.xxxx	tiamo	3.0
905 Titrandо	Touch Control	5.900.xxxx	tiamo	3.0
906 Titrandо	Touch Control	5.900.xxxx	tiamo	3.0
907 Titrandо	Touch Control	5.900.xxxx	tiamo	3.0
915 KF Ti-Touch	Touch Control	5.915.xxxx	-	-
916 Ti-Touch	Touch Control	5.916.xxxx	-	-
Eco	Touch Control	5.71008.xxxx	-	-
Eco KF	Touch Control	5.71027.xxxx	-	-
Разработчик ПО – фирма «Metrohm AG», Швейцария				

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: титраторы Titrandо, Ti-Touch Eco соответствуют ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств», ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», требованиям технической документации фирмы «Metrohm AG», Швейцария.

Производитель средств измерений:

Фирма «Metrohm AG», Швейцария

Адрес: Ionenstrasse, CH-9100 Herisau, Switzerland

Телефон: + 41 71 353 85 85, факс: + 4171 353 89 01

Web-сайт: www.metrohm.com

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений:
РУП «Витебский ЦСМС», Республика Беларусь
210015, г. Витебск, ул. Б. Хмельницкого, д. 20
Тел./факс: +375 212 48 04 06
E-mail: ic@vcsms.by

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

Заместитель директора по
стандартизации и управлению качеством
РУП «Витебский ЦСМС»



Р. В. Смирнов

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
(Обязательное)

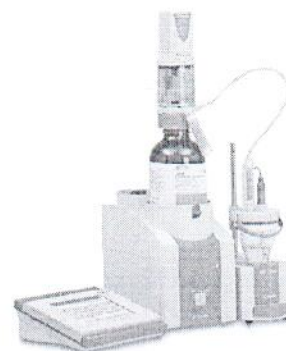
Фотографии общего вида средств измерений



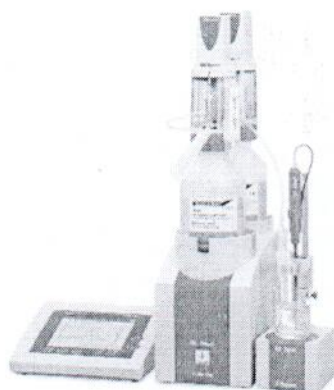
888 Titrande



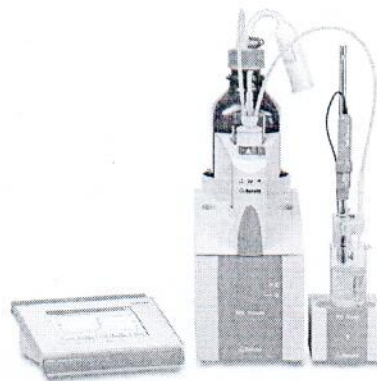
890 Titrande



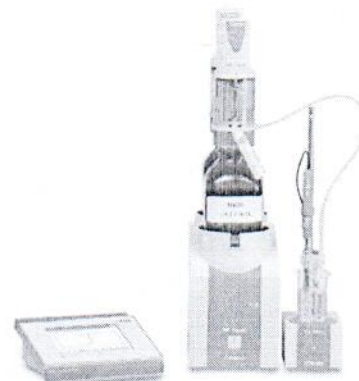
901 Titrande



902 Titrande



904 Titrande



905 Titrande

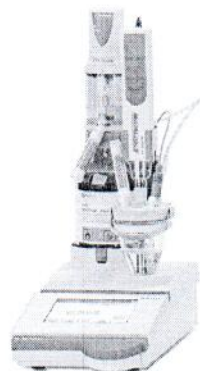


906 Titrande

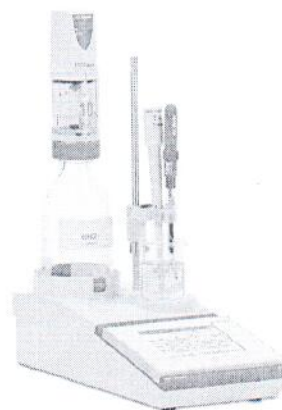


907 Titrande

Рисунок 1.1 – Внешний вид исполнений титраторов модификации Titrande

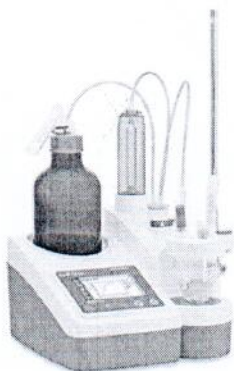


915 KF Ti-Touch



916 Ti-Touch

Рисунок 1.2 – Внешний вид исполнений титраторов модификации Ti-Touch



Eco KF



Eco

Рисунок 1.3 – Внешний вид исполнений титраторов модификации Eco

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
(Обязательное)

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

Места нанесения знака поверки (клеймо-наклейка)

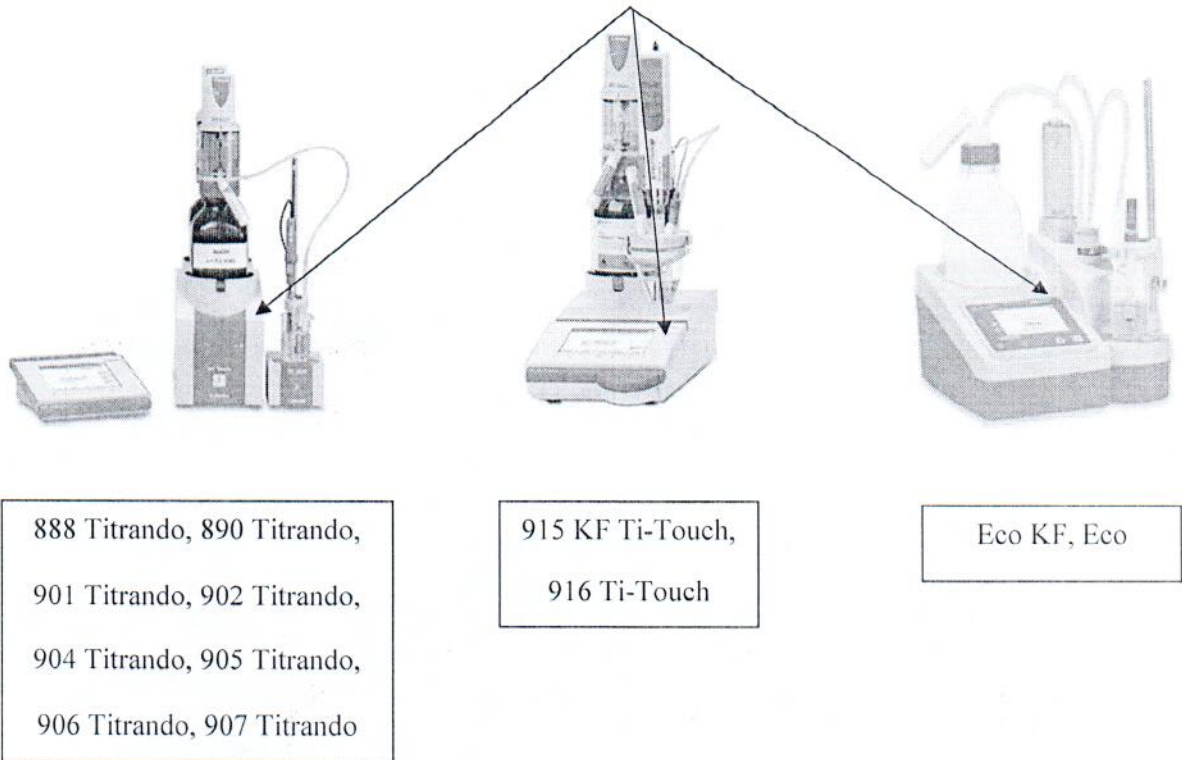


Рисунок 2.1 - Место для нанесения знака поверки средств измерений