

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
для Государственного реестра средств измерений Республики Беларусь

УТВЕРЖДАЮ

Директор РУП «Витебский ЦСМС»

 П.Л. Яковлев
« 24 » 10 2017 г.

Титраторы автоматические Titrandо и Ti-Touch	Внесены в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь Регистрационный № <u>Р50309474417</u>
---	--

*Выпускают по технической документации фирмы «Metrohm AG»,
Швейцарская Конфедерация*

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Титраторы автоматические Titrandо и Ti-Touch (далее – титраторы) предназначены для измерения концентрации ионов в водных и неводных растворах, содержания воды в неводных растворах и сухих веществах.

Область применения – предприятия химической, нефтехимической, фармацевтической, пищевой промышленности и других областей хозяйственной деятельности, химико-аналитические лаборатории предприятий, лаборатории научно-исследовательских институтов.

ОПИСАНИЕ

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.

Титраторы представляют собой портативные автоматические приборы, обеспечивающие измерение, обработку и регистрацию выходной информации.

Титраторы состоят из основного блока управления и обработки данных (вторичного преобразователя) с сенсорной панелью Touch Control либо клавиатурой управления, сменной дозирующей 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.

Титрование выполняется автоматически, благодаря встроенному микропроцессору.

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

Потенциометрические титраторы могут работать в режиме измерения pH, разности потенциалов U , напряжения поляризации U_{pol} , тока поляризации I_{pol} и концентрации.

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

Титраторы модификации Titrande также могут комплектоваться модулем 856 Conductivity Module с первичными преобразователями удельной электропроводности (далее – УЭП): кондуктометрическая ячейка из нержавеющей стали с термодатчиком Pt 1000 ($c = 0,1 \text{ см}^{-1}$) – арт. 6.0916.040, кондуктометрическая ячейка с термодатчиком Pt 1000 ($c = 0,7 \text{ см}^{-1}$) – арт. 6.0915.100, кондуктометрическая ячейка с термодатчиком Pt 1000 ($c = 1,0 \text{ см}^{-1}$) – арт. 6.0915.130.

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;
- аргентометрическое (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 pH-селективные электроды с/без термодатчиком NTC;

- 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 pH селективные электроды с термодатчиком 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 pH 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 аргентометрического (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.

Модификации титраторов Titrando и Ti-Touch и их исполнения отличаются возможными режимами титрования, установкой дозирующих устройств и приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Режимы титрования	888	890	901	902	904	905	906	907
	Titrand							
Динамическое титрование до точки эквивалентности DET	+	-	-	-	+	+	+	+
Монотонное титрование до точки эквивалентности MET	+	-	-	-	+	+	+	+
Титрование до конечной точки SET	+	-	+	+	+	+	+	+
Определение воды по методу К. Фишера KFT	-	+	+	-	-	-	+	+
Титрование при фиксированных значениях pH, U STAT	-	-	-	+	-	-	+	+

Таблица 2

Режимы титрования	915 KF Ti-Touch	916 Ti-Touch
Динамическое титрование до точки эквивалентности DET	-	+
Монотонное титрование до точки эквивалентности MET	-	+
Титрование до конечной точки SET	-	+
Определение воды по методу К. Фишера KFT	+	-
Титрование при фиксированных значениях pH, U STAT	-	+



Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) титраторов, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Исполнение	Наименование ПО	Номер версии ПО
888 Titrand	Touch Control	5.900.xxxx
890 Titrand	Touch Control	5.900.xxxx
901 Titrand	Touch Control	5.900.xxxx
902 Titrand	Touch Control	5.900.xxxx
904 Titrand	Touch Control	5.900.xxxx
905 Titrand	Touch Control	5.900.xxxx
906 Titrand	Touch Control	5.900.xxxx
907 Titrand	Touch Control	5.900.xxxx
915 KF Ti-Touch	Touch Control	5.915. xxxx
916 Ti-Touch	Touch Control	5.916. xxxx

Схема с указанием места нанесения знака поверки (клеймо-наклейка) приведена в приложении А к Описанию типа.

Внешний вид титраторов приведен на рисунках 1 и 2.

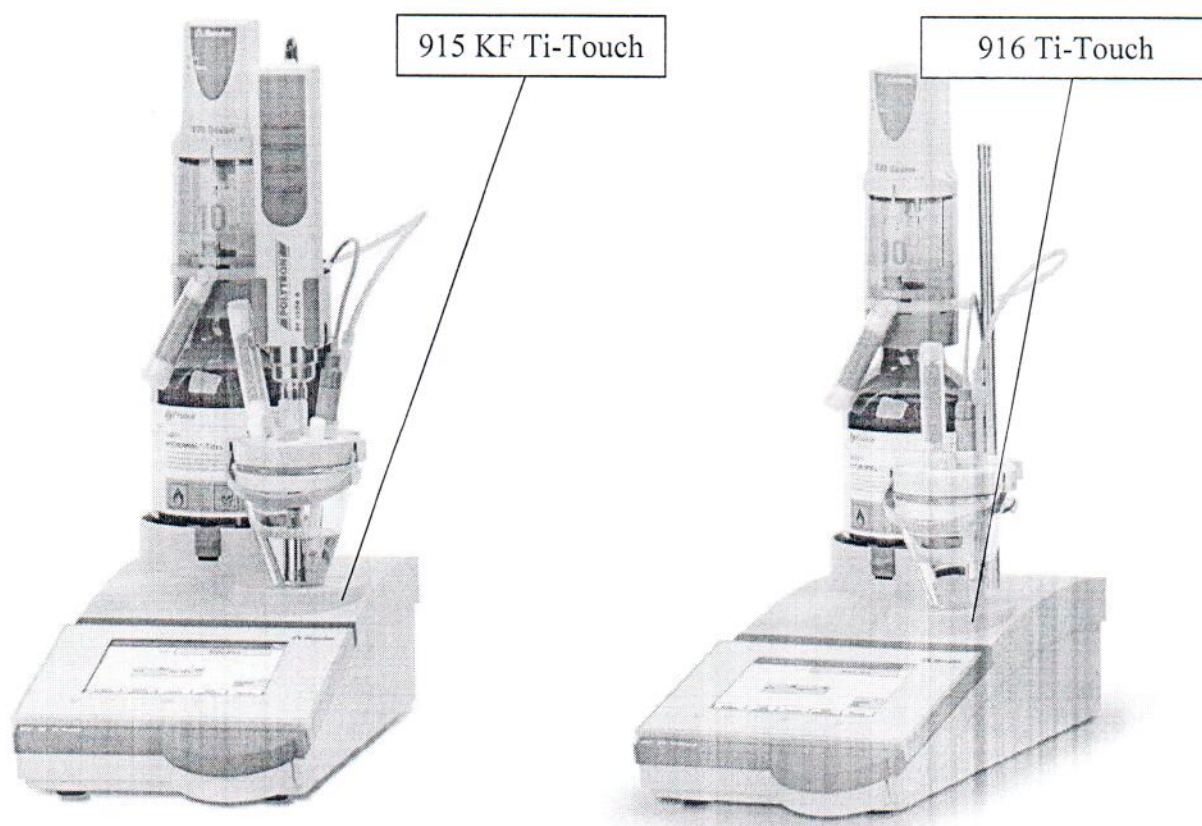
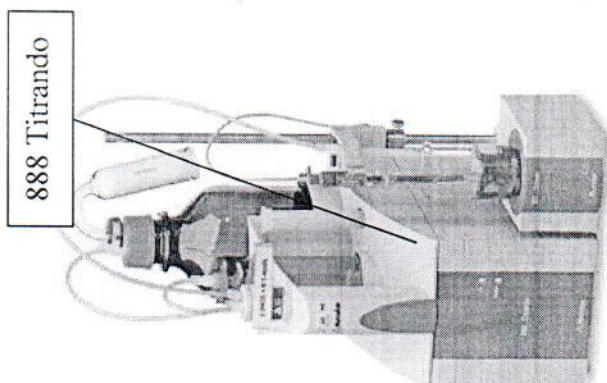
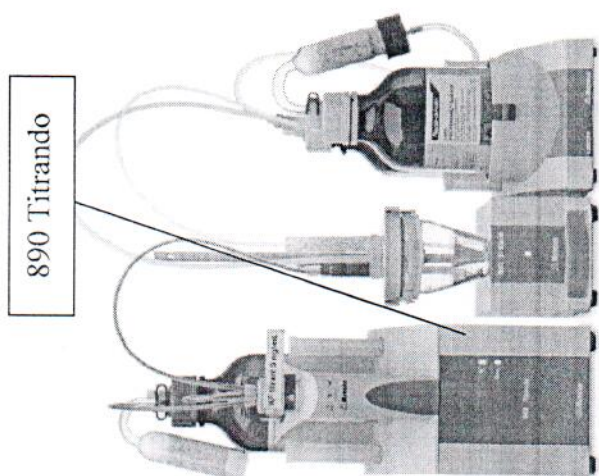


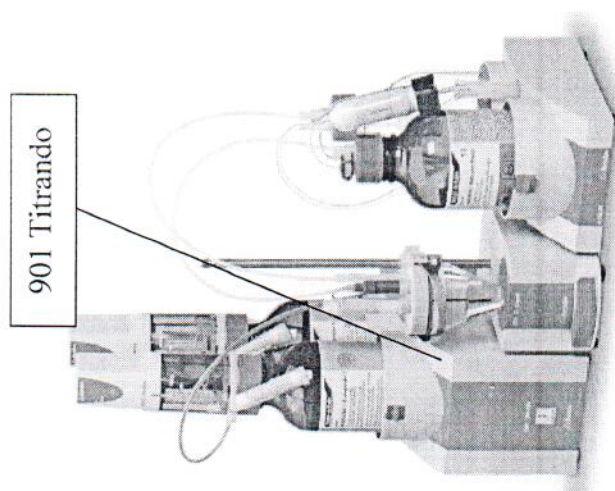
Рисунок 1 – Внешний вид исполнений титраторов модификации Ti-Touch



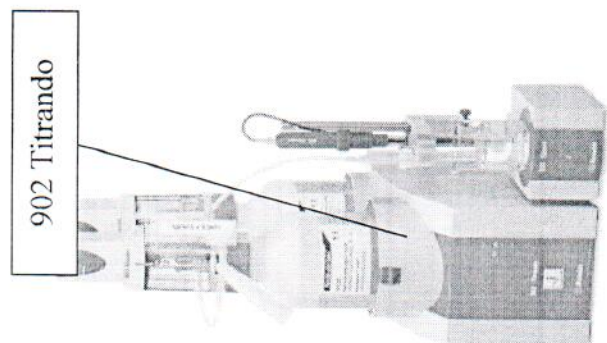
888 Titrande



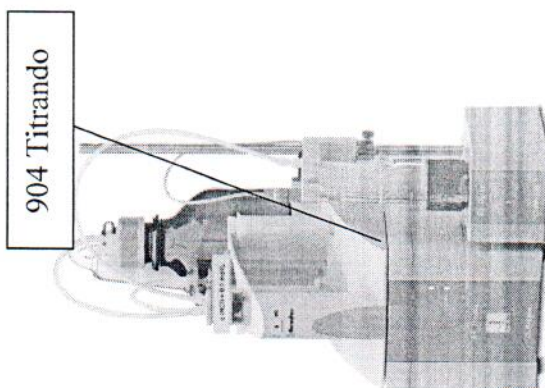
890 Titrande



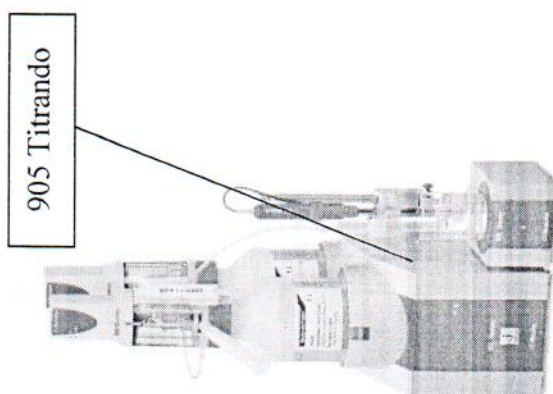
901 Titrande



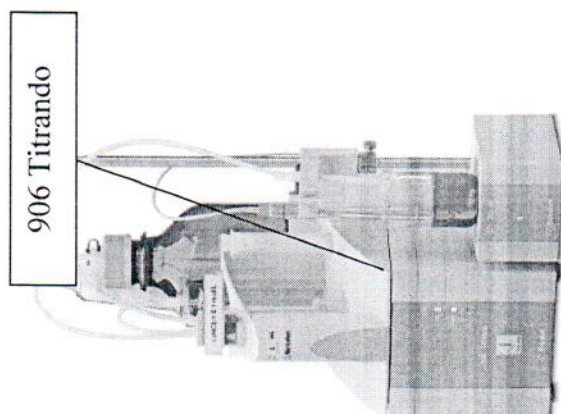
902 Titrande



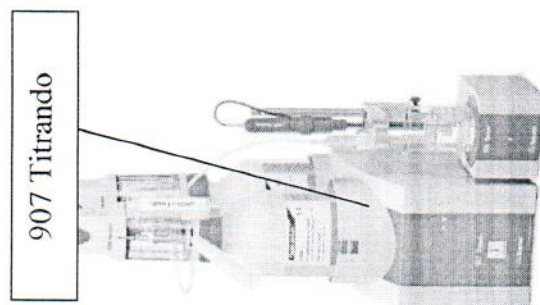
904 Titrande



905 Titrande



906 Titrande



907 Titrande

Рисунок 2 – Внешний вид исполнений титраторов модификации Titrande

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики титраторов приведены в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 – Технические и метрологические характеристики модификации Titrand

Наименование характеристики	Titrand			
	888	890	901, 902, 904, 905	906, 907
1	2	3	4	5
1 Диапазон измерений:				
- мВ	от минус 1200 до 1200			
- рН	от 0 до 14	-	от 0 до 14	
2 Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности вторичных преобразователей титраторов при измерении:				
- разности потенциалов, мВ, не более	±0,5			
- активности ионов водорода, ед.рН, не более	±0,01	-	±0,01	
3 Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности титраторов при измерении рН, ед.рН, не более	±0,05	-	±0,05	
4 Пределы допускаемых значений относительной погрешности титраторов при титровании, %, не более				
- по методу К. Фишера	-	±3,0	-	±3,0
- другие методы	±2,0	-	±2,0	
5 Допускаемое значение относительно среднего квадратического отклонения (ОСКО) результатов измерений (масса, концентрация и пр.) титраторов при титровании, %, не более	1,0			
6 Пределы допускаемых значений приведенной погрешности титраторов при дозировании (к максимальному объему бюретки), %, не более				
- 1 мл	±0,30			
- 2 мл	±0,30			
- 5 мл	±0,30			
- 10 мл	±0,20			
- 20 мл	±0,15			
- 50 мл	±0,10			
7 Допускаемые значения относительно среднего квадратического отклонения (ОСКО) результатов измерений объема титраторами в диапазоне от 10 % до 100 % объема бюретки при дозировании, %, не более				
- 1 мл	0,10			
- 2 мл	0,10			
- 5 мл	0,10			
- 10 мл	0,07			
- 20 мл	0,07			
- 50 мл	0,05			



Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
8 Диапазоны показаний УЭП (с модулем 856 Conductivity Module), мкСм/см				
- с первичным преобразователем УЭП 6.0916.040	от 0,001 до 300			
- с первичным преобразователем УЭП 6.0915.100	от 5 до 20000			
- с первичным преобразователем УЭП 6.0915.130	от 5 до 100000			
9 Диапазоны показаний температуры, °С:				
- с первичными термопреобразователями Pt1000	от минус 150 °С до 250 °С			
- с первичными термопреобразователями NTC	от минус 5 °С до 250 °С			
10 Параметры сети питания:				
- диапазон напряжений питания сети переменного тока, В	от 100 до 240			
- диапазон частот сети питания, Гц	от 50 до 60			
11 Потребляемая мощность, Вт, не более	45			
12 Условия эксплуатации:				
- диапазон температур окружающей среды, °С	от 22 до 28			
- относительная влажность окружающей среды, %, не более	60			
13 Диапазон температур окружающей среды при хранении, °С	от минус 20 до 60			
14 Диапазон температур окружающей среды при транспортировании, °С	от минус 40 до 60			
15 Габаритные размеры, мм, не более				
- длина	231			
- ширина	142			
- высота	227			
16 Масса, кг, не более	2,82			

Таблица 5 – Технические и метрологические характеристики модификации Ti-Touch

Наименование характеристики	915 KF Ti-Touch	916 Ti-Touch
1	2	3
1 Диапазон измерений:		
- мВ	-	от минус 1200 до 1200
- рН	-	от 0 до 14
2 Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности вторичных преобразователей титраторов при измерении:		
- разности потенциалов, мВ, не более	-	±0,5
- активности ионов водорода, ед.рН, не более	-	±0,01

Продолжение таблицы 5

1	2	3
3 Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности титраторов при измерении pH, ед.pH, не более	-	$\pm 0,05$
4 Пределы допускаемых значений относительной погрешности титраторов при титровании, %, не более		
- по методу К. Фишера	$\pm 3,0$	-
- другие методы	-	$\pm 2,0$
5 Допускаемое значение относительного среднего квадратического отклонения (ОСКО) результатов измерений (масса, концентрация и пр.) титраторов при титровании, %, не более		
- по методу К. Фишера	1,0	-
- другие методы	-	1,0
6 Пределы допускаемых значений приведенной погрешности титраторов при дозировании (к максимальному объему бюретки), %, не более		
- 1 мл	$\pm 0,30$	
- 2 мл	$\pm 0,30$	
- 5 мл	$\pm 0,30$	
- 10 мл	$\pm 0,20$	
- 20 мл	$\pm 0,15$	
- 50 мл	$\pm 0,10$	
7 Допускаемые значения относительного среднего квадратического отклонения (ОСКО) результатов измерений объема титратором в диапазоне от 10 % до 100 % объема бюретки при дозировании, %, не более		
- 1 мл	0,10	
- 2 мл	0,10	
- 5 мл	0,10	
- 10 мл	0,07	
- 20 мл	0,07	
- 50 мл	0,05	
8 Диапазоны показаний температуры, °C:		
- с первичными термопреобразователями Pt1000	от минус 150 °C до 250 °C	
- с первичными термопреобразователями NTC	от минус 5 °C до 250 °C	
9 Параметры сети питания:		
- диапазон напряжений питания сети переменного тока, В	от 100 до 240	
- диапазон частот сети питания, Гц	от 50 до 60	
10 Потребляемая мощность, Вт, не более	10	
11 Условия эксплуатации:		
- диапазон температур окружающей среды, °C	от 22 до 28	
- относительная влажность, %, не более	60	



Продолжение таблицы 5

1	2	3
12 Диапазон температур окружающей среды при хранении, °С	от минус 20 до 60	
13 Диапазон температур окружающей среды при транспортировании, °С	от минус 40 до 60	
14 Габаритные размеры, мм, не более		
- длина	438	
- ширина	193	
- высота	430	
15 Масса, кг, не более	5,65	

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки определяется требованиями методики выполнения измерений и договором на поставку.

Комплект поставки включает:

- базовый комплект титраторов*	1 шт.;
- руководство по эксплуатации	1 экз.;
- методика поверки МРБ МП.2187-2011	1 экз.;
- дополнительный комплект принадлежностей и расходных материалов	1 компл.

Примечание:

* – базовый комплект включает в себя принадлежности в соответствии с документацией фирмы-изготовителя для конкретной модификации.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ АКТЫ

Техническая документация фирмы «Metrohm AG», Швейцарская Конфедерация. МРБ МП.2187-2011 «Титраторы автоматические Titrino Plus, Titrand и Ti-touch». Методика поверки».

Технические регламенты Таможенного союза:

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

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Титраторы автоматические Titrand и Ti-Touch соответствуют требованиям технической документации фирмы «Metrohm AG» (Швейцарская Конфедерация)



и требованиям технических регламентов ТР ТС 004/2011 и ТР ТС 020/2011.

Межповерочный интервал, не более 12 месяцев (для титраторов, предназначенных для применения, либо применяемых в сфере законодательной метрологии).

РУП «Витебский центр стандартизации метрологии и сертификации»

Республика Беларусь, 210015, г. Витебск, ул. Б. Хмельницкого, 20

тел.: +375 (212) 42-68-04

Аттестат аккредитации № ВУ/ 112 02.6.0.0003 от 10.06.2008 г.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

«Metrohm AG» (Switzerland),

Ionenstrasse,

9101 Herisau

Tel.: +41 71 353 8585

Fax: +41 71 353 8901

Официальный представитель на территории Республики Беларусь:

ООО «ДП ЮНИЛАБ»

220094, г. Минск, ул. Горовца 24, пом.3 каб.4

Тел/факс: +375 (17) 319 57 91

Начальник испытательного центра

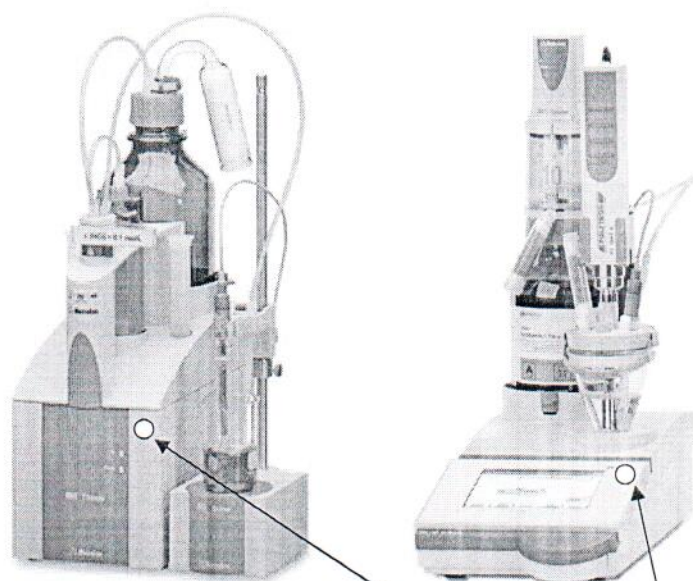
РУП «Витебский ЦСМС»

А.Г. Вожгуров

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Обозначение мест для нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки



Место для нанесения
поверительного
клейма-наклейки