

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Титраторы автоматические серии TitroLine®

#### Назначение средства измерений

Титраторы автоматические серии TitroLine® предназначены для измерения содержания компонентов в водных и неводных растворах кислот, щелочей, хлоридов, органических соединений.

#### Описание средства измерений

Титраторы автоматические серии TitroLine® выпускаются следующих моделей: 6000, 7000, 7500 KF, 7500 KF trace, 7750, TITRONIC® 500.

Принципы действия титраторов основаны:

- для моделей 6000, 7000, 7750 на непрерывном измерении потенциала помещенного в анализируемый раствор потенциометрического датчика (электродной системы) при добавлении титранта до достижения заданного потенциала или точки эквивалентности или точки деполяризации;
- для модели 7500 KF 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 7500 KF trace на непрерывном измерении потенциала помещенной в анализируемый раствор потенциометрического датчика (электродной системы) до достижения точки деполяризации при автоматической кулонометрической генерации йода;
- для модели TITRONIC® 500 на непрерывном измерении объема титранта до достижения заданного потенциала или точки эквивалентности (изменение цветности раствора).

Содержание определяемого вещества рассчитывается по результатам измерения объема титранта, израсходованного на титрование исследуемого раствора с учетом титра (модели 6000, 7000, 7750). Содержание воды рассчитывается по результатам измерения объема реактива К. Фишера, израсходованного на титрование исследуемого раствора с учетом титра (модель 7500 KF) или по закону Фарадея по количеству тока, затраченного на регенерацию йодид-иона  $I^-$  до йода  $I_2$  (модель 7500 KF trace).

Титраторы включают три блока: а) блок управления, б) автоматическая бюретка WA 05, 10, 20, 50 вместимостью соответственно 5, 10, 20 или 50 см<sup>3</sup>, в) блок титрования, включающий стенд мешалки ТМ 235 и электродную систему. В качестве электродной системы могут быть использованы электродные пары или комбинированные электроды (стеклянные рН-электроды, ион-селективные электроды, редокс-электроды, аргентометрические электроды). Все модели титраторов автоматических TitroLine® выполнены в одном конструктиве (рисунки 1-5) и отличаются возможностями обработки результатов титрования.

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 - 6.



Рисунок 1.  
Внешний вид модели 6000



Рисунок 2.  
Внешний вид модели 7000



Рисунок 3.  
Внешний вид модели 7750



Рисунок 4.  
Внешний вид модели TITRONIC® 500



Рисунок 5.  
Внешний вид модели 7500 KF



Рисунок 6.  
Внешний вид модели 7500 KF trace

## 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 - 1300). 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
ПО TitroLine®	TLXXXX_Application	1316	-	-

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

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

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений: - pH; - массовой доли веществ в пробе в режиме титрования с точкой эквивалентности или до заданного потенциала <sup>1</sup> , %  - 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	от минус 1900 до плюс 1900 от 0 до плюс 100
Вместимость бюретки, см <sup>3</sup>	5; 10; 20; 50
Пределы допускаемой относительной погрешности вместимости бюретки, %	± 0,15
Пределы допускаемой абсолютной погрешности титратора при измерении pH	± 0,05
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли веществ в пробе, %	± 3,0
Предел допускаемого СКО случайной составляющей погрешности, %,	1,5
Напряжение питания, В	100–240 В~ ±10 %
Частота, Гц	50–60 Гц

<sup>1</sup> Примечание: норма установлена для СО состава раствора состава соляной кислоты.

Мощность, Вт, не более	30
Габаритные размеры (Длина x Ширина x Высота) основного блока с блоком автоматической бюретки WA, мм, не более	15,3 x 29,6 x 45,0
Габаритные размеры (Длина x Ширина x Высота) блока мешалки, мм, не более	22,8 x 15,0 x 34,0
Масса основного блока с блоком автоматической бюретки WA, кг, не более	3,5
Масса блока мешалки, кг, не более	1,2
Условия эксплуатации: диапазон температур окружающей среды, °С диапазон относительной влажности воздуха, % диапазон атмосферного давления, кПа	от 10 до 40 от 20 до 80 от 84 до 106
Время средней наработки на отказ, ч	10 000
Срок службы, лет	10

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на корпус титратора 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 1. Датчик А 7780 для кислотного-основного титрования в водных растворах 2. Датчики N 6480 eth, N 6480 eis для кислотного-основного титрования в неводных растворах 3. Датчик А 162 для кислотного-основного титрования с термодатчиком Pt 1000 4. Датчики AgCl 62, AgCl 62RG для argentометрического титрования 5. Датчики Pt 62, Pt 6280 для окислительно-восстановительного титрования 6. Датчики KF 1100, KF 1150 для вольтамперометрического титрования 7. Фототрод TZ 3700 для титрования с переходом окраски		По спецификации
Руководство по эксплуатации	1 экз.	
Методика поверки МП 242-1489-2013	1 экз.	

### Поверка

осуществляется по документу МП 242-1489-2013 «Титраторы автоматические серии TitroLine®. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 22 мая 2013 г.

Основные средства поверки:

СО состава раствора соляной кислоты ГСО 8194-2002;

СО состава хлорид-ионов ГСО 7456-98;

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

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709;

Буферные растворы - рабочие эталоны pH 2 разряда;

СО жесткости воды ГСО 9914-2011.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методики измерений приведены в документах:

- «Титраторы автоматические серии TitroLine® 6000/7000/7750. Руководство по эксплуатации»;
- «Титраторы автоматические серии TitroLine® 7500 KF trace. Руководство по эксплуатации»;
- «Титраторы автоматические серии TitroLine® 7500 KF. Руководство по эксплуатации».

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к титраторам автоматическим серии TitroLine®:**

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**

фирма «SI Analytics GmbH», Германия

10 Hattenbergstraße, 55122, Mainz, Germany

Тел. +49 (0)6131 66-5111, Факс: +49 (0)6131 66-5001

#### **Заявитель**

ЗАО «Лабораторное Оборудование и Приборы»

193230, Санкт-Петербург, пер.Челиева, д.12

Тел. (812) 325-28-36, Факс (812) 325-28-24

#### **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](mailto:info@vniim.ru), <http://www.vniim.ru>

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального

агентства по техническому

регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г