

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «22» апреля 2024 г. № 1062

Регистрационный № 91925-24

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

## Титраторы автоматические АТП

### **Назначение средства измерений**

Титраторы автоматические АТП (далее – титраторы) предназначены для измерений содержания веществ различными методами титрования, активности ионов водорода рН в растворах (водных, водно-органических и органических), а также для измерений содержания воды методом Карла Фишера.

### **Описание средства измерений**

Принцип действия титраторов основан на непрерывной регистрации потенциометрического или фотометрического сигнала, поступающего с первичного измерительного преобразователя (электрода), при добавлении подаваемого в анализируемый раствор титранта до достижения заданной точки, точки эквивалентности или до достижения заданной точки деполяризации.

Титраторы автоматические АТП выпускаются в следующих моделях, отличающихся метрологическими и техническими характеристиками: АТП-02, АТП-02.1, АТП-02.2, АТП-02.В, АТП-02.К.

Титраторы моделей АТП-02, АТП-02.1, АТП-02.2 автоматически регистрируют непрерывный потенциометрический или фотометрический сигнал электродной системы до достижения заданной точки или точки эквивалентности.

Титраторы модели АТП-02 управляются с помощью внешнего программного продукта, устанавливаемого на персональный компьютер. На дисплей компьютера выводятся кривые титрования, измеренные значения массовой доли вещества, рН, а также показания температуры и ЭДС. Дополнительно для фотометрической ячейки имеется возможность вывода значений установленной длины волны из ряда: 470, 505, 525, 565, 590, 625, 640, 660 нм. Титраторы модели АТП-02 могут оснащаться сменной бюреткой и несменной бюреткой в зависимости от решаемых аналитических задач.

Титраторы модели АТП-02.1 управляются с помощью клавиатуры, расположенной на передней панели, имеют разъемы для подключения компьютера и принтера.

Титраторы модели АТП-02.2 управляются с помощью сенсорной панели, имеют разъемы для подключения магнитной мешалки, компьютера и принтера. В качестве электродной системы используют электродную пару или комбинированные электроды, фотометрическую ячейку, встроенную непосредственно в фотометрический датчик.

Титраторы модели АТП-02.В автоматически регистрируют потенциал помещенного в анализируемый раствор потенциометрического датчика (электродной системы) при добавлении в качестве титранта реагента К. Фишера до достижения точки деполяризации. Титраторы модели АТП-02.В управляются с помощью клавиатуры, расположенной на передней панели, имеют разъемы для подключения компьютера и принтера

Титраторы модели АТП-02.К автоматически регистрируют потенциал помещенного в анализируемый раствор потенциометрического датчика (электродной системы) по количеству тока, затраченного на регенерацию йодид-иона  $I^-$  до йода  $I_2$ . Титраторы модели АТП-02.К управляются с помощью сенсорной панели, имеют разъемы для подключения компьютера и принтера.

Конструктивно титраторы состоят из блока управления, электродной системы, бюретки для дозирования, штатива для электродной системы, встроенной магнитной мешалки. Дополнительно титраторы могут оснащаться компьютером, принтером, специализированным программным обеспечением.

Общий вид титраторов показан на рисунках 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5.

На блоке управления расположена маркировочная табличка, которая содержит следующую информацию:

- наименование титратора;
- обозначение изготовителя;
- заводской номер, представленный в цифровом или буквенно-цифровом формате;
- знак утверждения типа.

Информация наносится на маркировочную табличку штемпелеванием. Пример маркировочной таблички приведен на рисунке 2.

Ограничение доступа к местам настройки (регулировки) осуществляется путем установления микропроцессорной платы в защищенный от вскрытия пластиковый корпус. Пломбирование титраторов изготовителем не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на титраторы не предусмотрено.

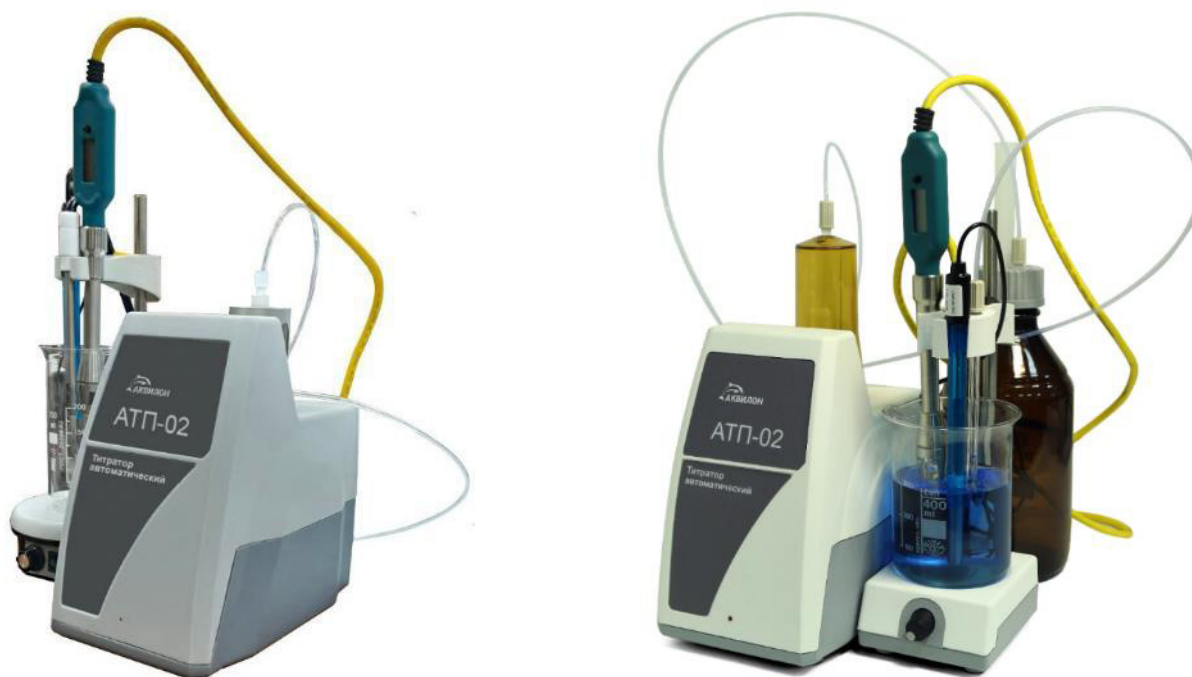


Рисунок 1.1 – Общий вид титратора автоматического АТП, модель АТП-02 со сменной и несменной бюреткой



Рисунок 1.2 – Общий вид титратора автоматического АТП, модель АТП-02.1



Рисунок 1.3 – Общий вид титратора автоматического АТП, модель АТП-02.2



Рисунок 1.4 – Общий вид титратора автоматического АТП, модель АТП-02.В



Рисунок 1.5 – Общий вид титратора АТП-02.К

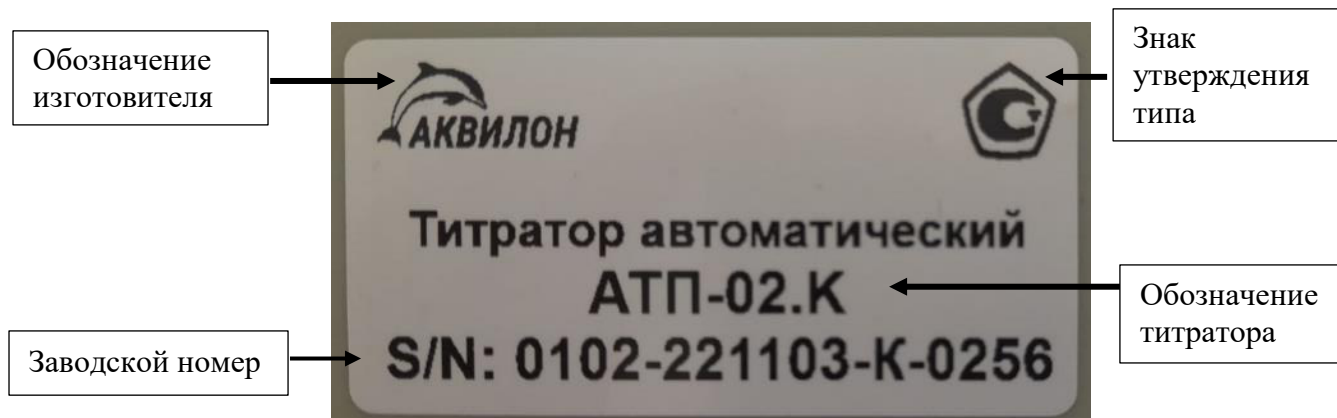


Рисунок 2 – Пример маркировочной таблички

### Программное обеспечение

Титраторы модели АТП-02 работают с внешним программным обеспечением «Titrator». Титраторы моделей АТП-02.1, АТП-02.2, АТП-02.В, АТП-02.К оснащены встроенным ПО, а также могут работать с внешним программным обеспечением «Titrator».

Основные функции ПО: обработка сигнала и пересчет в единицы измерения в соответствии с выбранным режимом, хранение результатов измерений, вывод данных на дисплей и/или на принтер через RS-232 или USB интерфейс.

Внешнее ПО «Titrator» имеет метрологически значимую часть, размещается на персональном компьютере, подключаемом к титратору. Внешнее ПО «Titrator» защищено от изменений программным способом, не может быть изменено без специальных средств, доступных разработчику. Механическая защита внешнего ПО «Titrator» отсутствует. Уровень защиты внешнего программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Наименование, версия и цифровой идентификатор обозначены в меню «Инструмент».

Метрологически значимая часть встроенного программного обеспечения размещается в микроконтроллерах и имеет защиту внутренней программы от доступа и модернизации. Регулировочные настройки встроенного программного обеспечения устанавливаются при производстве и не могут быть изменены в дальнейшем. Доступ к встроенному ПО исключён конструкцией титратора и способом монтажа микросхем на электронной плате.

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО СИ и измерительную информацию. Уровень защиты встроенного программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения недоступны.

Идентификационные данные внешнего программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	«Titrator»
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения*	3.X 5.X 7.X
Цифровой идентификатор программного обеспечения 3.X и 5.X	7B22A250
Цифровой идентификатор программного обеспечения 7.X	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC-32
*Номер версии ПО зависит от функциональных возможностей ПО, X принимает любые числовые значения	

### Метрологические и технические характеристики средства измерений

Метрологические характеристики титраторов представлены в таблице 2, технические характеристики представлены в таблице 3, условия эксплуатации представлены в таблице 4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики титраторов

Наименование характеристики	Значение				
	АТП-02	АТП-02.1	АТП-02.2	АТП-02.В	АТП-02.К
Диапазон измерений молярной концентрации веществ <sup>1)</sup> , моль/дм <sup>3</sup>	от 10 <sup>-6</sup> до 0,1			-	
Диапазон измерений массовой доли веществ <sup>1)</sup> , %	от 0,0001 до 100			-	
Диапазон измерений рН, рН	от 0 до 14			-	
Диапазон измерений массовой доли воды, %	-			от 0,001 до 100	от 0,0001 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений молярной концентрации, %	±2	±2	±2	-	-
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли веществ или массовой доли воды, %	±2	±2	±2	±3	±3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений рН, рН	±0,03	±0,03	±0,03	-	-
Предел допускаемого значения относительного среднего квадратического отклонения случайной составляющей погрешности, %	1	1	1	1,5	1,5
<sup>1)</sup> Норма установлена для стандартного образца соляной кислоты (ГСО 9654-2010)					

Таблица 3 – Технические характеристики титраторов

Наименование характеристики	Значение				
	АТП-02	АТП-02.1	АТП-02.2	АТП-02.В	АТП-02.К
Диапазон показаний массовой концентрации веществ, мг/дм <sup>3</sup>	от 0,001 до 10 <sup>6</sup>			-	-
Диапазон показаний ЭДС, мВ	от -2000 до +2000	от -1800 до +1800	от -1999 до +1999	-	-
Диапазон показаний температуры, °С	от -50 до +150	от -5,0 до +105,0	от 0 до +100	-	-
Вместимость бюретки, см <sup>3</sup>	5/10/20/25/50	10/20	15/25	10	-
Дискретность отсчета при дозировании, мл	0,001				-
Габаритные размеры, мм, не более:					
длина	210	340	282	340	340
ширина	220	400	384	400	295
высота, мм	310	400	362	400	155
Масса, кг, не более	5	10	13	10	6
Потребляемая мощность, В·А, не более	40				
Напряжение сети переменного тока, В	220±22				
Частота сети переменного тока, Гц	50				
Средний срок службы, лет, не менее	7				
Средняя наработка до отказа, ч	12000				

Таблица 4 – Условия эксплуатации титраторов

Наименование характеристики	Значение
Температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +40
Относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	80
Механические воздействия	отсутствуют

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку на блоке управления титратора и на титульный лист паспорта методом компьютерной графики.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность титраторов

Наименование	Обозначение					Количество
Титратор автоматический АТП	АТП-02	АТП-02.1	АТП-02.2	АТП-02.В	АТП-02.К	1 шт.
Комплект запасных частей	-					1 комплект
Методика поверки	-					1 экз.

Наименование	Обозначение					Количество
Паспорт	4215-012.0-81696414 ПС	4215-012.1-81696414 ПС	4215-012.2-81696414 ПС	4215-012.В-81696414 ПС	4215-012.К-81696414 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	4215-012.0-81696414 РЭ	4215-012.1-81696414 РЭ	4215-012.2-81696414 РЭ	4215-012.В-81696414 РЭ	4215-012.К-81696414 РЭ	1 экз.
Автоподатчик	4215-012.0-81696414А	4215-012.1-81696414А	4215-012.2-81696414А	-	-	По дополнитель ному заказу
Фотометрическая ячейка	4215-012.0-81696414Ф	4215-012.1-81696414Ф	4215-012.2-81696414Ф	-	-	По дополнитель ному заказу

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Проведение измерений» Руководств по эксплуатации:

- 4215-012.0-81696414 РЭ «Титраторы автоматические АТП, модели АТП-02. Руководство по эксплуатации»
- 4215-012.1-81696414 РЭ «Титраторы автоматические АТП, модели АТП-02.1. Руководство по эксплуатации»
- 4215-012.2-81696414 РЭ «Титраторы автоматические АТП, модели АТП-02.2. Руководство по эксплуатации»
- 4215-012.В-81696414 РЭ «Титраторы автоматические АТП, модели АТП-02.В. Руководство по эксплуатации»
- 4215-012.К-81696414 РЭ «Титраторы автоматические АТП, модели АТП-02.К. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 февраля 2022 г. № 324 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений показателя рН активности ионов водорода в водных растворах»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 февраля 2021 г. № 148 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 июня 2021 г. № 988 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания органических и элементоорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

ТУ 4215-012-81696414-2022 «Титраторы автоматические АТП модели АТП-02, АТП-02.1, АТП-02.2, АТП-02.В, АТП-02.К. Технические условия».

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «НПО Аквилон»  
(ООО «НПО Аквилон»)  
ИНН 5036084980  
Юридический адрес: 142116, Московская обл., г. Подольск, ш. Домодедовское, д. 1  
Тел. +7 (495) 500-09-97  
E-mail: npo@akvilon.su



**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «НПО Аквилон»  
(ООО «НПО Аквилон»)  
ИНН 5036084980  
Юридический адрес: 142116, Московская обл., г. Подольск, ш. Домодедовское, д. 1  
Адрес места осуществления деятельности: 142100, Московская обл., г. Подольск,  
ул. Комсомольская, д. 1  
Тел. +7 (495) 500-09-97  
E-mail: npo@akvilon.su

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское,  
ул. Озерная, д. 46  
Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66  
E-mail: office@vniims.ru  
Web-сайт: www.vniims.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

