

Алматы (7273)495-231  
Ангарск (3955)60-70-56  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Благовещенск (4162)22-76-07  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Владикавказ (8672)28-90-48  
Владимир (4922) 49-43-18  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Ижевск (3412)26-03-58  
Иваново (4932)77-34-06  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Коломна (4966)23-41-49  
Кострома (4942)77-07-48  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Курган (3522)50-90-47  
Липецк (4742)52-20-81

Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Ноябрьск (3496)41-32-12  
Новосибирск (383)227-86-73  
Ноябрьск (3496)41-32-12  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Псков (8112)59-10-37

Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Саранск (8342)22-96-24  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сыктывкар (8212)25-95-17  
Сургут (3462)77-98-35  
Тамбов (4752)50-40-97

Казахстан (772)734-952-31

Тверь (4822)63-31-35  
Тольяти (8482)63-91-07  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)33-79-87  
Тюмень (3452)66-21-18  
Улан-Удэ (3012)59-97-51  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Чебоксары (8352)28-53-07  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Чита (3022)38-34-83  
Якутск (4112)23-90-97  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://raton.nt-rt.ru> || [rnv@nt-rt.ru](mailto:rnv@nt-rt.ru)

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Блоки автоматического титрования БАТ-15.2МП

#### Назначение средства измерений

Блоки автоматического титрования БАТ-15.2МП предназначены для автоматического управления процессом потенциометрического титрования растворов.

#### Описание средства измерений

Приборы используются совместно с универсальным лабораторным рН-метром-милливольтметром (иономером), имеющим аналоговый выход «0 - 20В» (например, иономеры И-160, И-130), в качестве установки для автоматического потенциометрического титрования, предназначенной для применения в лабораториях научно-исследовательских учреждений и предприятий различных отраслей экономики, а также в учебном процессе.

Принцип действия. Напряжение, пропорциональное ЭДС электродной системы, с выхода иономера поступает на вход приборов, где сравнивается с установленным на задатчике напряжением конечной точки титрования. Разность напряжений поступает на вход программно-регулирующего устройства (ПРУ) приборов. Выходной сигнал ПРУ коммутирует подачу напряжения на обмотку электромагнитного клапана в соответствии с программой, установленной задатчиками приборов. При отсутствии напряжения якорь клапана пережимает эластичную трубку, перекрывая подачу титранта из микробюретки в измерительную ячейку с анализируемым раствором. При наличии напряжения якорь отпускает трубку, обеспечивая подачу титранта. При достижении напряжения с выхода иономера заданного значения питание на клапан не подается, подача титранта прекращается и титрование завершается.

После завершения титрования по шкале бюретки фиксируют объем титранта, израсходованный на титрование дозированной пробы вещества. По расходу титранта на завершение реакции с определенным ионом или соединением определяют концентрацию анализируемого вещества или другие параметры в соответствии с задачей конкретного титрования, а также оценивают точность и сходимости результатов титрования.

Прибор, стеклянная микробюретка (далее - микробюретка) и электромагнитный клапан (далее - клапан), входящие в комплект поставки, составляют комплекс, обеспечивающий:

- установку параметров и программы процесса титрования (прибор);
- дозирование проб, подачу титрующего раствора по заданной программе и измерение его расхода на одно титрование (микробюретка);
- прерывание подачи титрующего раствора по заданной программе (клапан).

Приборы имеют класс защиты от поражения электрическим током II по ГОСТ 12.2.091. Степень защиты оболочки IP20 по ГОСТ 14254.

Общий вид прибора приведен на рис. 1.



Рисунок 1 - Общий вид блока автоматического титрования БАТ-2МП

Пломбирование от несанкционированного доступа производится заливкой пломбировочной мастики по 5МО.050.122 ТИ одного из винтов, соединяющих крышку с основанием корпуса, расположенного на нижней крышке прибора, с последующим нанесением оттиска поверительного клейма (рис. 2). На лицевую панель прибора наносится клеймо - наклейка, а в эксплуатационном документе оттиск поверительного клейма.



Рисунок 2 - Схема пломбирования прибора от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные признаки	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	BAT10079.hex
Номер версии(идентификационный номер) ПО	2
Цифровой идентификатор ПО	001582D7

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений по документу Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения» соответствует уровню «высокий»

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

**Метрологические и технические характеристики**  
 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика	Значение
Диапазон измерений объема титранта, см <sup>3</sup>	От 0,1 до 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений объема сдозированного титранта, см <sup>3</sup>	±0,02
Диапазон установки параметров титруемого раствора в конечной точке титрования: - активности измеряемого иона (рХ) - окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), мВ	от -20 до +20 от -2000 до +2000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки ОВП в конечной точки титрования в интервале от - 2000 мВ до + 2000 мВ (от -20 до + 20 рХ), мВ	±3,0
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений параметров титруемого раствора: - активности измеряемого иона (рХ) - окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), мВ	±0,02 ±2,0
Интервал установки параметра K <sub>z</sub> (доля изменения рХ (ОВП), вызванного одним импульсом дозирования титранта, в изменении рХ (ОВП) от начальной до конечной точки титрования)	от 0 до 1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности установки интервалов параметров рХ (ОВП), соответствующих одному импульсу подачи титранта, % от установленного значения	±5
Дополнительные погрешности установки ОВП конечной точки титрования, обусловленные изменениями, % от установленного значения: - напряжения питания на ±23 В от номинального значения (230 В); - температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С от номинального значения (20°С) в пределах от 10 °С до 35 °С	0,1 0,2
Диапазон установки времени выдержки конца титрования, с	от 5 до 200
Пределы допускаемой относительной погрешности установки времени выдержки конца титрования, % от устанавливаемого значения	±10
Время выхода на режим, мин, не более	30

Характеристика	Значение
Дрейф нуля по входу, мВ, не более:	
- за 8 часов непрерывной работы при нормальных условиях	0,5
- при изменении напряжения питания на $\pm 23$ В от номинального значения (230 В)	0,5
- при отклонении температуры окружающей среды от номинального значения (20 °С) на каждые 10 °С в пределах от 10 °С до 35 °С	0,5
Зона нечувствительности по входу, мВ, не более	0,5
Питание от сети однофазного переменного тока:	
- напряжение, В	230 $\pm$ 23
- частота, Гц	50 $\pm$ 0,5
Потребляемая мощность при номинальном значении, В·А, не более	14
Габаритные размеры, мм, не более	210x155x80
Масса, кг, не более	1
Средняя наработка на отказ для нормальных условий, ч	6000
Средний срок службы, лет	8

Условия эксплуатации приведены в таблице 3.

Таблица 3

Температура окружающего воздуха, °С	от 10 до 35
Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 70 до 106,7 (от 537 до 800)
Относительная влажность окружающей среды при температуре 25 °С, %	80

### Знак утверждения типа

наносится на передние панели приборов методом печати лазерным принтером на самоклеющейся пленке с последующим ламинированием и на титульный лист эксплуатационного документа типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Блок автоматического титрования БАТ-15.2МП- 1шт.

Микробюретка емкостью 10 мл - 1 шт.

Комплект принадлежностей и запасных частей - 1 комплект

Формуляр с методикой поверки ВЯАЛ.2222.001ФО - 1 экз.

Руководство по эксплуатации ВЯАЛ.2222.001РЭ - 1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП ГМ 014-98 «Блоки автоматического титрования БАТ-15.2. Методика поверки», разработанным ОАО «ГЗИП» и утвержденным Гомельским ЦСМ с внесенным изменением 2, утвержденному «Гомельским центром стандартизации, метрологии, сертификации» 10.08.2015 г.

Основные средства поверки:

-вольтметр постоянного тока Щ300, кл. 0,5;

-магазин сопротивления Р4831, (0,1- 100) кОм, кл.0,02;

- калибратор напряжений Р3003 , диапазон (0 - 10) В, кл. 0,01;
  - лабораторный рН-метр, диапазон (1 - 14) рН, погрешность  $\pm 0,05$  рН;
  - микробюретка емкостью 10 см<sup>3</sup>, кл. 1, погрешность 0,02 см<sup>3</sup>;
  - стандарт-титры для приготовления буферных растворов 2-го разряда, модификации 2. 4. 11 по ГОСТ 8.135-2004;
  - стандарт-титр кислота соляная, 0,1 моль/дм<sup>3</sup>;
  - раствор натрия тетрабората 10-водного Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub> (буры), концентрации 0,05 моль/дм<sup>3</sup>;
  - измерительный электродЭСЛ-43-07;
  - электрод сравнения ЭВЛ-1М3.1;
  - термометр ртутный ТЛ-4 4-Б, диапазон измерения (0- 55) °С, цена деления 0,1 °С.
- Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к блокам автоматического титрования БАТ-15.2МП**

1 Технические условия ТУ 25.05.2262-77 «Блоки автоматического титрования БАТ-15.2. Технические условия»

2 МП ГМ 014-98 с изменением 2 «Блоки автоматического титрования БАТ-15.2. Методика поверки»

Алматы (7273)495-231  
Ангарск (3955)60-70-56  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Благовещенск (4162)22-76-07  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Владикавказ (8672)28-90-48  
Владимир (4922)49-43-18  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Ижевск (3412)26-03-58  
Иваново (4932)77-34-06  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Коломна (4966)23-41-49  
Кострома (4942)77-07-48  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Курган (3522)50-90-47  
Липецк (4742)52-20-81

Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Ноябрьск (3496)41-32-12  
Новосибирск (383)227-86-73  
Ноябрьск (3496)41-32-12  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Псков (8112)59-10-37

Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Саранск (8342)22-96-24  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сыктывкар (8212)25-95-17  
Сургут (3462)77-98-35  
Тамбов (4752)50-40-97

Казахстан (772)734-952-31

Тверь (4822)63-31-35  
Тольятти (8482)63-91-07  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)33-79-87  
Тюмень (3452)66-21-18  
Улан-Удэ (3012)59-97-51  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Чебоксары (8352)28-53-07  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Чита (3022)38-34-83  
Якутск (4112)23-90-97  
Ярославль (4852)69-52-93