

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**  
для национального реестра средств измерений

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Республиканского унитарного предприятия  
«Гомельский центр стандартизации,  
метрологии и сертификации»

\_\_\_\_\_  
А.В.Казачок



Блоки автоматического титрования БАТ-15.2	Внесены в национальный реестр средств измерений Регистрационный № <i>РБ 03 09 0690 09</i>
---	--

Выпускаются по ТУ 25.05.2262-77, Республика Беларусь

**НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Блоки автоматического титрования БАТ- 15.2 (далее - приборы), предназначены для автоматического управления процессом потенциометрического титрования растворов.

Приборы имеют возможность управлять химическими реакциями в ручном режиме титрования.

**ОПИСАНИЕ**

Приборы используются совместно с универсальным лабораторным рН-метром- милливольтметром (иономером), имеющим аналоговый выход «0 – 2 В» (например, иономеры И-160, И-130 и их аналоги), 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.

В зависимости от конструктивных особенностей и схемных решений приборы изготавливаются в следующих исполнениях:

БАТ-15.2 – прибор на элементной базе из аналоговых электронных компонентов;

БАТ-15.2МП – микропроцессорный прибор с улучшенными метрологическими и эксплуатационными характеристиками, в котором реализована возможность установки и контроля параметров титрования при помощи дисплея.

**Принцип действия**

Напряжение, пропорциональное ЭДС электродной системы, с выхода иономера поступает на вход приборов, где сравнивается с напряжением, установленным задатчиком 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.



### Описание типа средства измерений

После завершения титрования по шкале микробюретки фиксируется объем титранта, израсходованный на титрование дозированной пробы вещества. По расходу титранта на завершение реакции с определяемым ионом или соединением определяется концентрация анализируемого вещества или другие параметры в соответствии с задачей конкретного титрования, а также оценивается точность и сходимость 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).

Общий вид приборов приведен на рисунках 1 и 2.

Опломбирование от несанкционированного доступа производится заливкой пломбировочной мастикой по 5M0.050.122 ТИ одного из винтов, соединяющих крышку с основанием корпуса, расположенного на нижней крышке прибора, на которую наносится оттиск клейма ОТК. На лицевую панель приборов наносится знак поверки (клеймо - наклейка), а в формуляре (БАТ-15.2МП) и паспорте (БАТ-15.2) наносится оттиск поверительного клейма.

Схема опломбирования от несанкционированного доступа и схема нанесения на приборы знака поверки приведены в приложении А.



Рисунок 1 – Общий вид блока автоматического титрования БАТ-15.2



Рисунок 2 – Общий вид блока автоматического титрования БАТ-15.2МП



**ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

1 Приборы сохраняют работоспособность в следующих рабочих условиях применения:

- температура окружающего воздуха от 10 °С до 35 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25 °С 80 %;
- атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм рт.ст.)

2 Питание приборов осуществляется от однофазной сети переменного тока частотой (50 ± 0,5) Гц напряжением (220 ± 22) В.

3 Мощность, потребляемая приборами при номинальном значении напряжения питания, не превышает:

- БАТ-15.2 - 20 В·А;
- БАТ-15.2МП - 14 В·А.

4 Габаритные размеры приборов не более:

- БАТ-15.2 - 355 x 230 x 85 мм;
- БАТ-15.2МП - 210 x 155 x 80 мм.

5 Масса приборов не более:

- БАТ-15.2 - 3 кг;
- БАТ-15.2МП - 1 кг.

6 В приборах предусмотрены следующие режимы работы:

- режим автоматического титрования;
- режим ручного титрования.

7 Приборы имеют следующие выходы для подсоединения внешних устройств:

«КЛАПАН» - для подсоединения клапана;

«ВЫХОД» – для подсоединения электронной автоматической бюретки или других исполнительных механизмов (выход гальванически развязан со входом).

Уровни выходных сигналов:

- на выходе «КЛАПАН» - не менее 6 В при подключенном клапане;
- на выходе «ВЫХОД» - от 10 до 15 В при нагрузке 2 кОм при открытом клапане.

8 Время установления рабочего режима должно быть не более 30 мин.

9 Продолжительность непрерывной работы приборов не менее 8 ч. Время перерыва до повторного включения 30 мин.

10 Диапазоны и дискретность установки параметров титрования, диапазоны показаний, цены единиц младшего разряда дисплея соответствуют приведенным в таблице 1.

**Таблица 1**

Наименование характеристики (параметра)	Диапазон установки параметров (для БАТ-15.2МП – также показаний дисплея)		Цена единицы младшего разряда дисплея, дискретность установки параметров титрования
	БАТ-15.2	БАТ-15.2МП	БАТ-15.2МП
Конечная точка титрования	От 0 до ± 20 рХ	От - 20 до + 20 рХ	0,001
	От 0 до ± 2000 мВ	От - 2000 до + 2000 мВ	0,1
Зона импульсной подачи раствора	От 0 до 5 рХ	-	-
	От 0 до 500 мВ		
Коэффициент зоны импульсной подачи (Kz)	-	От 0,00 до 1,00	0,01
Время выдержки конца титрования	От 5 до 45 с	От 5 до 200 с	1

Примечание – Диапазоны показаний величины рХ и окислительно-восстановительного потенциала для приборов БАТ-15.2МП совпадают с диапазонами показаний конечной точки титрования.



Описание типа средства измерений

11 Пределы допускаемых значений основных абсолютных погрешностей показаний дисплея (БАТ-15.2МП), установки напряжения конечной точки титрования, основных относительных погрешностей установки параметров процесса автоматического титрования соответствуют приведенным в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение метрологической характеристики (интервал изменения параметра)	Единица измерения погрешности	Пределы допускаемых значений погрешности	
		БАТ-15.2	БАТ-15.2МП
Основная абсолютная погрешность показаний дисплея	pX	-	± 0,020
	mB	-	± 2,0
Основная абсолютная погрешность установки напряжения конечной точки титрования: - в интервале от 0 до ± 500 мВ (от 0 до ± 5 pX) - в интервале от ± 500 до ± 1500 мВ (от ± 5 до ± 15 pX) - в интервале от ± 1500 до ± 2000 мВ (от ± 15 до ± 20 pX) - в интервале от - 2000 до + 2000 мВ (от - 20 до + 20 pX)	mB	± 6,0	-
		± 9,0	-
		± 12,0	-
		-	± 3,0
Основная относительная погрешность установки зоны импульсной подачи раствора задатчиком ЗОНА	Процент от установленного значения	± 40	± 5
Основная относительная погрешность установки времени выдержки конца титрование задатчиком ВЫДЕРЖКА		± 40	± 10

Погрешность установки зоны импульсной подачи раствора в интервалах от 0 до 1 pX или от 0 до 100 мВ (БАТ-15.2) и в интервалах, соответствующих значениям Kz от 0 до 0,01 (БАТ-15.2МП), не нормируется.

12 Зона нечувствительности приборов по входу не более:

БАТ-15.2 - 2,0 мВ;

БАТ-15.2МП - 0,5 мВ.

13 Дрейф нуля приборов по входу не более:

а) 0,5 мВ – за 8 ч непрерывной работы в нормальных условиях;

б) 0,5 мВ – при изменении напряжения питания на ± 22 В от номинального значения (220 В);

в) 0,5 мВ на каждые 10 °С – при отклонении температуры окружающего воздуха от номинального значения (20 °С) до любого значения от 10 °С до 35 °С.

14 Дополнительные погрешности установки напряжения конечной точки титрования, обусловленные изменением внешних влияющих величин, % от установленного значения, не превышают:

а) 0,1 – при изменении напряжения питания на ± 22 В от номинального значения (220 В);

б) 0,2 на каждые 10 °С – при отклонении температуры окружающего воздуха от нормального значения (20 °С) до любого значения в пределах от 10 °С до 35 °С.

15 Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности автоматического титрования, выполняемого на установке, состоящей из прибора (с микробюреткой и клапаном) и универсального рН-метра-милливольтметра (иономера), не превышают ± 1 %.

Сходимость результатов титрования не более 0,5 %.

16 Требования надежности

16.1 Приборы являются восстанавливаемыми, ремонтируемыми, однофункциональными изделиями.

16.2 Средняя наработка на отказ приборов для нормальных условий - 6000 ч.

16.3 Среднее время восстановления работоспособного состояния приборов 1 ч.

16.4 Средний срок службы приборов 8 лет.

17 Требования к электромагнитной совместимости

17.1 Уровни промышленных радиопомех, создаваемых приборами (далее – помехоэмиссия), не превышают значений, установленных СТБ ЕН 55022 для оборудования класса В.

17.2 Приборы устойчивы к воздействию следующих внешних помех:

- электростатическим разрядам по СТБ МЭК 61000-4-2 (испытательный уровень 2, критерий качества функционирования В);

- радиочастотному электромагнитному полю, порт корпуса по СТБ IEC 61000-4-3 (степень жесткости 2, критерий качества функционирования В);



## Описание типа средства измерений

- радиочастотному электромагнитному полю, порт корпуса по СТБ ИЕС 61000-4-3 (степень жесткости 2, критерий качества функционирования В);
- наносекундным импульсным помехам по СТБ МЭК 61000-4-4 (испытательный уровень 2, критерий качества функционирования В);
- микросекундным импульсным помехам большой энергии по СТБ МЭК 61000-4-5 (испытательный уровень 2, критерий качества функционирования В);
- динамическим изменениям напряжения электропитания в соответствии с СТБ МЭК 61000-4-11 (испытательный уровень в соответствии с классом 2, критерий качества функционирования В).

### 18 Требования безопасности

**18.1** Приборы по степени защиты от поражения электрическим током относятся к оборудованию класса I (БАТ-15.2) и класса II (БАТ-15.2МП) ГОСТ 12.2.091.

Размеры зазоров должны соответствовать ГОСТ 12.2.091 категории монтажа II, степени загрязнения изоляции 2.

**18.2** Электрическое сопротивление между зажимом защитного заземления и каждой открытой токопроводящей частью прибора БАТ-15.2 не превышает 0,1 Ом.

**18.3** Электрическая изоляция между цепью сетевого питания и зажимом защитного заземления прибора БАТ-15.2 или корпусом прибора БАТ-15.2МП при температуре окружающего воздуха ( $20 \pm 5$ ) °С и относительной влажности от 30 % до 80 % должна выдерживать в течение 1 мин без пробоя и перекрытия действие испытательного синусоидального напряжения 1,5 кВ (БАТ-15.2) и 3,0 кВ (БАТ-15.2МП) (среднеквадратичное значения).

**18.4** Электрическое сопротивление изоляции цепей приборов при температуре окружающего воздуха ( $20 \pm 5$ ) °С и относительной влажности от 30 % до 80 % не менее:

а) входных и выходных цепей:

- 40 МОм – между выходом (соединитель «ВЫХОД») и общей точкой источника питания;

- 40 МОм – между общей точкой источника питания и корпусом прибора;

б) цепи сетевого питания:

- 200 МОм – между цепью, подключаемой непосредственно к сети питания (далее - цепь питания) и корпусом приборов.

**18.5** Температура внешних поверхностей корпуса приборов и органов управления при нормальном применении не превышают 70 °С.

**18.6** Степень защиты приборов по ГОСТ 14254 – IP 20.

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на передние панели корпуса приборов методом печати лазерным принтером на самоклеящейся пленке с последующим ламинированием (БАТ-15.2МП) или сеткографией (БАТ-15.2) и на титульный лист формуляра (паспорта), руководства по эксплуатации типографским способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки приборов соответствует таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество	
	БАТ-15.2	БАТ-15.2МП
Блок автоматического титрования	1 шт.	1 шт.
Комплект принадлежностей и запасных частей	1 компл.	1 компл.
Паспорт	1 экз.	-
Формуляр	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Примечание – Паспорт и формуляр включают методику поверки.		



**НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ**

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

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

МП ГМ 014 - 98 Блоки автоматического титрования БАТ-15.2. Методика поверки.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

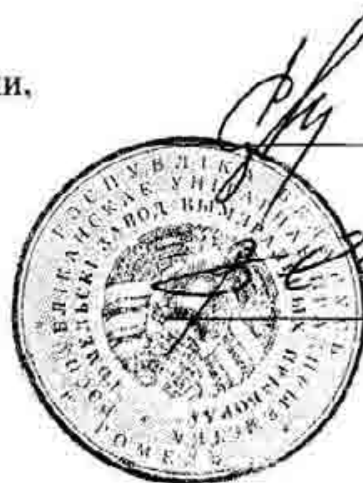
Блоки автоматического титрования БАТ-15.2 соответствуют требованиям ГОСТ 22261-94, ТУ 25.05.2262-77. Государственные приемочные испытания проведены центром испытаний средств измерений Республиканского унитарного предприятия «Гомельский центр стандартизации, метрологии и сертификации» (аттестат аккредитации ВУ/112 02.6.0.0002 от 15.02.2008) Юридический адрес: ул.Лепешинского,1, 246015, г.Гомель, тел. +375 232 68 44 01

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

Республиканское унитарное предприятие «Гомельский завод измерительных приборов»  
Адрес: Республика Беларусь, 246001, г.Гомель, ул.Интернациональная,49  
Тел. (0232) 74-64-11, 74-25-56, 74-02-04  
Факс (0232) 74-47-03  
E-mail: zip@mail.gomel.by

Руководитель центра испытаний средств измерений Республиканского унитарного предприятия «Гомельский центр стандартизации, метрологии и сертификации»

Главный инженер  
Республиканского унитарного предприятия  
«Гомельский завод измерительных приборов»



С.И.Руденков

А.Л.Микрюков



Приложение А  
(обязательное)

Схемы опломбирования от несанкционированного доступа  
и нанесения на приборы знака поверки



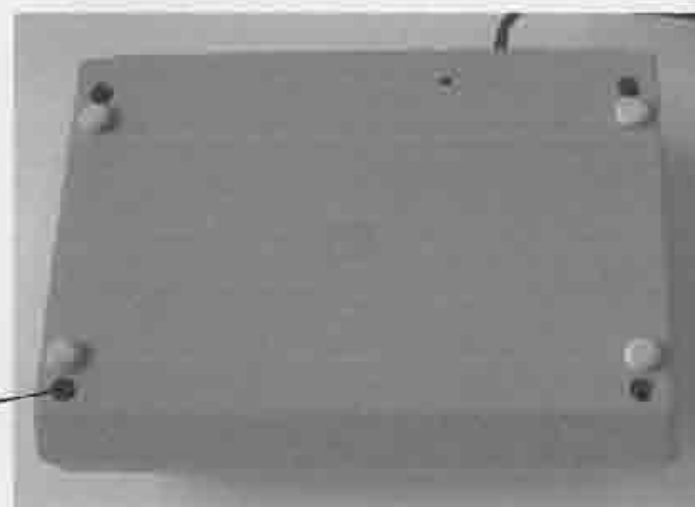
Место нанесения поверительного клейма



Рисунок А.1 – схема нанесения на приборы знака поверки



Пломба



БАТ-15.2

БАТ-15.2МП

Рисунок А.2 – Схема опломбирования приборов от несанкционированного доступа

