



СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE
OF MEASURING INSTRUMENT



НОМЕР СЕРТИФИКАТА:
CERTIFICATE NUMBER:

4639

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных результатов государственных испытаний утвержден тип

Иономеры лабораторные И-160М,

ООО "Антех-Маркетинг", г. Гомель, Республика Беларусь (BY),

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под номером **РБ 03 09 1626 07** и допущен к применению в Республике Беларусь с 24 мая 2007 г.

Описание типа средства измерений приведено в приложении и является неотъемлемой частью настоящего сертификата.

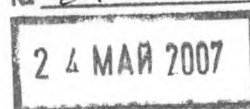
Заместитель Председателя комитета



С.А. Ивлев
24 мая 2007 г.

НТК по метрологии Госстандарта

№ 0508



секретарь НТК

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
для национального реестра средств измерений

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора

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

С.И. Руденков

04 2007г.



Иономеры лабораторные И-160М	Внесены в национальный реестр средств измерений Регистрационный № <u>РБ0309162607</u>
------------------------------	--

Выпускают по ТУ РБ 400067241.003-2002, Республика Беларусь.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Иономеры лабораторные И-160М (далее - приборы) предназначены для измерения температуры анализируемой среды, автоматического преобразования электрических входных сигналов, поступающих от первичных преобразователей активности ионов или окислительно-восстановительного потенциала водных растворов, в пропорциональные сигналы измерительной информации, индицируемые на цифровом показывающем устройстве, а так же в аналоговые и цифровые выходные сигналы.

Приборы могут применяться для измерения активности одновалентных и двухвалентных анионов и катионов (рХ), окислительно-восстановительного потенциала (Еh), температуры (Т), а так же концентрации ионов (сХ) в водных растворах (в соответствии с утвержденными методиками измерений) и предназначены для использования в лабораториях промышленных предприятий и научно-исследовательских учреждений в различных отраслях народного хозяйства.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия

Приборы состоят из измерительного преобразователя (далее - преобразователь) и комплекта принадлежностей для измерения (рис.1).

Работа преобразователя основана на преобразовании ЭДС электродной системы в пропорциональное по величине напряжение, преобразуемое в дальнейшем в сигналы измерительной информации, индицируемые на цифровом показывающем устройстве.

Приборы исполнения И-160М являются квазимногоканальными, т.е. в энергонезависимой памяти преобразователя сохраняются настроечные константы девяти электродных систем.

Приборы совместно работают с ПЭВМ. Связь осуществляется через последовательный асинхронный интерфейс по стыку С2 в соответствии с ГОСТ 18145-81 .

Пломба от несанкционированного доступа наносится на винт, соединяющий крышку с основанием корпуса прибора (рис.2). Оттиск поверительного клейма наносится на лицевую панель преобразователя (рис.1).



Место нанесения поверительного клейма

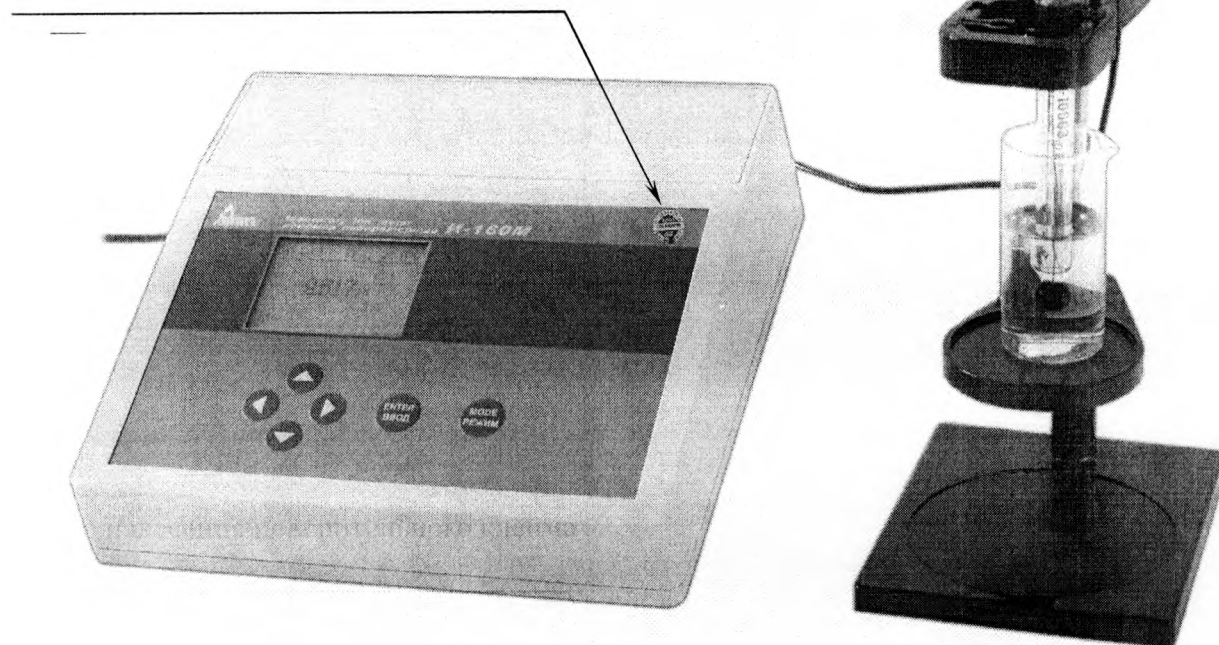


Рис. 1 Ионмер лабораторный И-160М.

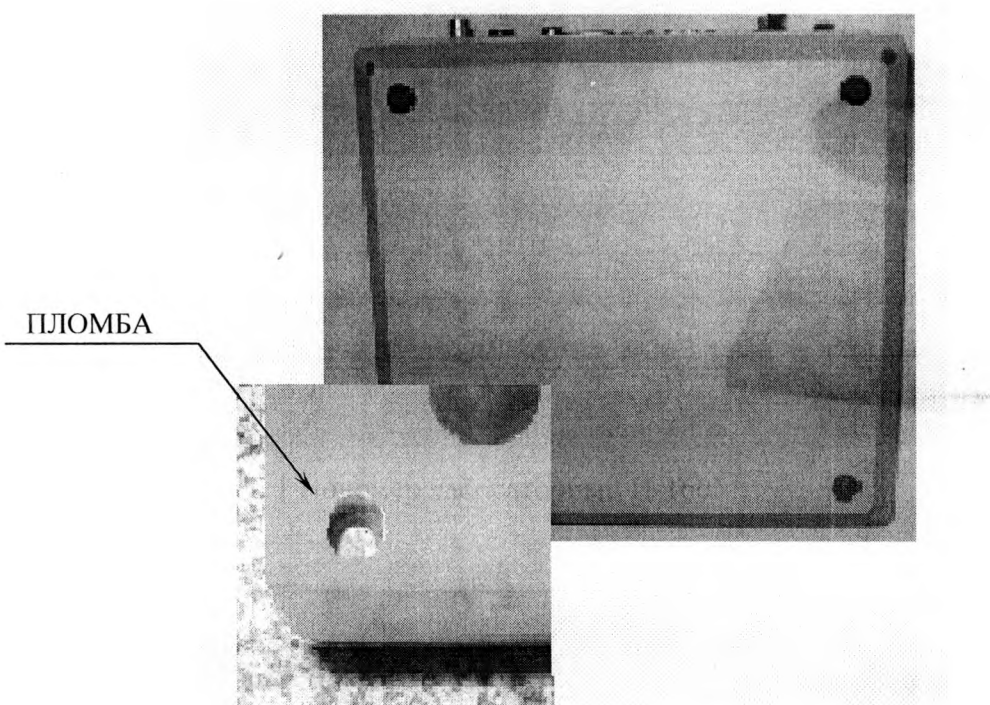


Рис. 2 Схема пломбировки иономера лабораторного И-160М.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности преобразователей приведены в таблице 1.

Таблица 1

Измеряемая величина	Значение погрешности
Активность одновалентных ионов, рХ (рН)	$\pm 0,020$
Активность двухвалентных ионов, рХ	$\pm 0,040$
Окислительно-восстановительный потенциал (Еh), мВ	$\pm 1,0$
Температура (Т), °С	$\pm 0,5$

2. Диапазоны показаний (измерений) и цены единиц младшего разряда (дискретности) преобразователей приведены в таблице 2.

Таблица 2

Измеряемая величина	Единицы измерения	Диапазон показаний (измерений)	Дискретность
Активность ионов (рХ, рН)	рХ, рН	от минус 20 до плюс 20	0,001
Концентрация ионов (сХ)	ммоль/л, ммоль/л экв.	от 100 до 1000	1
		от 10 до 100	0,1
		от 1 до 10	0,01
	мкмоль/л, мкмоль/л экв.	от 100 до 1000	1
		от 10 до 100	0,1
		от 1 до 10	0,01
г/л, г/кг	от 10 до 100	0,1	
	от 1 до 10	0,01	
	от 1 до 10	0,01	
мг/л, мг/кг	от 100 до 1000	1	
	от 10 до 100	0,1	
	от 1 до 10	0,01	
мкг/л, мкг/кг	от 100 до 1000	1	
	от 10 до 100	0,1	
	от 1 до 10	0,01	
Окислительно-восстановительный потенциал (Еh)	мВ	от минус 3000 до плюс 3000	0,1
Температура (Т)	°С	от минус 20 до плюс 150	0,1

3. Пределы допускаемых значений дополнительных погрешностей преобразователей, обусловленных изменением внешних влияющих величин в пределах рабочей области применения, приведены в таблице 3.

4. Предел допускаемого значения основной приведенной погрешности выходных напряжений преобразователей на аналоговых выходах «2 В» и «100 мВ» при нагрузках соответственно 4 кОм и 50 кОм соответствует $\pm 0,25$ %.

5. Изменение показаний преобразователей за 8 ч непрерывной работы не превышает 0,5 значения предела допускаемой основной абсолютной погрешности.

6. Приборы сохраняют работоспособность в следующих рабочих условиях:

- температура окружающего воздуха от 10 до 35 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- относительная влажность окружающего воздуха до 80 % при 25 °С;
- рабочий диапазон температуры анализируемой среды определяется типом используемых электродов.



Таблица 3

Влияющий фактор	Режимы измерений	Значение влияющих величин в пределах рабочей области преобразователя	Пределы допускаемых значений дополнительных погрешностей (в долях предела допускаемой основной абсолютной погрешности)
Сопротивление цепи измерительного электрода ($R_{изм}$)	pX (pH), Eh	от 0 до 1000 МОм	0,5 на каждые 500 МОм
Сопротивление цепи вспомогательного электрода ($R_{всп}$)	pX (pH), Eh	от 0 до 20 кОм	0,25 на каждые 10 кОм
ЭДС постоянного тока в цепи "Земля-раствор"	pX (pH), Eh	от минус 1,5 В до плюс 1,5 В	0,5 (при $R_{всп} = 10$ кОм)
Напряжение переменного тока частотой 50 Гц в цепи вспомогательного электрода	pX (pH), Eh	от 0 до 50 мВ	0,5
Изменение напряжения питания сети на 10 %	pX (pH), Eh, T	(220 ± 22) В	0,5
Температура окружающего воздуха (на каждые 10 °С изменения температуры)	pX (pH), Eh, T	от 10 до 35 °С	1,0

7. Преобразователи обеспечивают индикацию показаний в режиме измерения концентрации с точностью, приведенной в таблице 4.

Таблица 4

Валентность ионов	Точность, от значения, выводимого на дисплей
одновалентные	± 2,5 %
двухвалентные	± 5 %

8. Зависимость концентрации ионов от измеряемой активности (pX) следующего вида

$$cX = 10^{-pX}, \quad (1)$$

где cX - молярная концентрация, моль/л;

$$cX = M \cdot 10^{-pX}, \quad (2)$$

где cX - массовая концентрация, г/л;
M - молярная масса иона, г/моль;

$$cX = |n| \cdot 10^{-pX}, \quad (3)$$

где cX - молярная концентрация эквивалента, моль/л;
n - валентность иона.

9. Преобразователи обеспечивают работу с электродными системами, имеющими следующие характеристики:

1) зависимость ЭДС электродной системы от измеряемой активности при измерениях в режиме ручной и автоматической термокомпенсации следующего вида

$$E = E_{и} + S_t \cdot (pX - pX_{и}), \quad (4)$$

где E - ЭДС электродной системы, мВ;

$E_{и}$, $pX_{и}$ - координаты изопотенциальной точки электродной системы, мВ и pX соответственно.

S_t - значение крутизны электродной системы при данной температуре t °С, мВ/pX;



$$S_i = -0,1984 \cdot (273,16 + t) \cdot \frac{K_s}{n}, \quad (5)$$

где K_s - коэффициент, равный 0,8 ... 1,2, позволяющий учитывать отклонение крутизны электродной системы от теоретического значения, для которого $K_s = 1$;
 t - температура анализируемого раствора, °C;

n - коэффициент, зависящий от вида и валентности иона:

одновалентные катионы, $n = 1$;
 одновалентные анионы, $n = -1$;
 двухвалентные катионы, $n = 2$;
 двухвалентные анионы, $n = -2$.

Значения координат изопотенциальной точки в пределах:

E_n - от минус 3000 мВ до плюс 3000 мВ;
 pX_n - от минус 20 рХ до плюс 20 рХ.

2) зависимость ЭДС электродной системы от измеряемой активности без применения термокомпенсации следующего вида

$$E = E_0 + S \cdot pX, \quad (6)$$

где E - ЭДС электродной системы, мВ;

E_0 - значение ЭДС электродной системы в начальной точке диапазона измерения, мВ;

S - значение крутизны электродной системы, мВ/рХ.

Значение ЭДС электродной системы в начальной точке диапазона измерения в пределах:

E_0 - от минус 3000 мВ до плюс 3000 мВ.

Значения S_{20} (при температуре раствора 20 °C), реализуемые в преобразователях приведены в таблице 5.

Таблица 5

Характеристики		Одновалентные ионы	Двухвалентные ионы
S_{20} , мВ/рХ	Для анионов	От плюс 44 до плюс 82	От плюс 22 до плюс 41
	Для катионов	От минус 44 до минус 82	От минус 22 до минус 41

3) электрическое сопротивление измерительного электрода от 0 до 1000 МОм;

4) электрическое сопротивление вспомогательного электрода от 0 до 20 кОм.

10. Преобразователи обеспечивают в режиме "Контроль" автоматическую диагностику параметров электродной системы (значений pX_n , E_n , K_s).

11. При настройке в единицах активности ионов водорода (рН) преобразователи обеспечивают автоматическую подсказку значений активности четырех стандартных растворов по ГОСТ 8.135-2004.

12. Выходные напряжения на аналоговых выходах преобразователей в режиме измерения E_n (при изменении входного напряжения от минус 2000 мВ до плюс 2000 мВ) и в режиме измерения активности рХ (рН):

- от минус 2 В до плюс 2 В (для нагрузок с сопротивлением не менее 4 кОм) – для выхода «2 В»;
- от минус 100 мВ до плюс 100 мВ (для нагрузок с сопротивлением не менее 50 кОм) – для выхода «100 мВ».

Выходные сопротивления не более: 5 Ом - для выхода «2 В»;

200 Ом - для выхода «100 мВ».

Выходные напряжения цифровых выходных сигналов для преобразователей И-160М при логическом нуле не более 0,4 В, при логической единице - не менее 2,4 В (для нагрузок с сопротивлением не менее 50 кОм).

13. Входное сопротивление преобразователей – не менее $1 \cdot 10^{12}$ Ом.

14. Время установления показаний преобразователей в секундах должно быть не более значения, определяемого по формуле 7.



$$t_{уст} = K \cdot (1 + R_{изм}), \quad (7)$$

где $R_{изм}$ - значение сопротивления цепи измерительного электрода, ГОм;
 K - постоянный коэффициент, равный 5 с/ГОм.

15. Время установления рабочего режима преобразователя - 30 мин. Продолжительность непрерывной работы должно быть не менее 8 ч. Время перерыва до повторного включения 30 мин.

16. Питание преобразователей от сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В частотой $(50 \pm 0,5)$ Гц.

17. Мощность, потребляемая преобразователями, не превышает (при номинальном значении напряжения питания) 20 В·А.

18. Габаритные размеры преобразователя, не более 290 x 280 x 100 мм.

19. Масса не более: преобразователя 2,5 кг, прибора, 5 кг;

20. Средняя наработка на отказ приборов 12000 ч.

21. Средний срок службы приборов 10 лет.

22. Приборы по требованиям безопасности соответствуют ГОСТ 12.2.091-2002. При этом степень защиты приборов от поражения электрическим током II (категория монтажа II, степень загрязнения 2).

23. Электрическая изоляция преобразователей выдерживает без пробоя и перекрытия испытательное синусоидальное напряжение (среднеквадратическое значение):

- 3,0 кВ - между цепью сетевого питания и корпусом;
- 510 В - между цепью вспомогательного электрода и корпусом.

24. Электрическое сопротивление изоляции не менее:

- 200 МОм - между цепью сетевого питания и корпусом (и выходной цепью питания, доступной для прикосновения извне);
- 50 МОм - между выходной цепью питания и корпусом.

25. Степень защиты преобразователей от попадания внутрь твердых тел и влаги IP20 в соответствии с ГОСТ 14254-96.

26. Преобразователи соответствуют требованиям по электромагнитной совместимости и устойчивы к:

- электростатическим разрядам по СТБ ГОСТ Р 51317.4.2-2001 (2 степень жесткости, критерий качества функционирования В);
- радиочастотному электромагнитному полю в полосе частот 80-1000 МГц в соответствии с СТБ ГОСТ Р 51317.4.3-2001 (2 степень жесткости, критерий качества функционирования А);
- наносекундным импульсным помехам по СТБ ГОСТ Р 51317.4.4-2001 (2 степень жесткости, критерий качества функционирования В);
- микросекундным импульсным помехам большой энергии по СТБ ГОСТ Р 51317.4.5-2001 (2 степень жесткости, критерий качества функционирования В);
- динамическим изменениям в цепях электропитания в соответствии с СТБ ГОСТ Р 51317.4.11-2001 (2 степень жесткости, критерий качества функционирования В).

По помехоэмиссии преобразователи соответствуют СТБ ЕН 55022-2006, класс В.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на заднюю панель корпуса преобразователя методом печати лазерным принтером на металлизированной пленке с последующим ламинированием и на титульный лист формуляра типографским способом.



КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки приборов:

Преобразователь	1 шт.;
Комплект запасных частей и принадлежностей	1 шт.;
Формуляр	1 экз.;
Руководство по эксплуатации	1 экз.

Примечание – Формуляр включает методику поверки.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94 – Единая система стандартов приборостроения. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ТУ РБ 400067241.003–2002 – Иономеры лабораторные И-160М.

МП ГМ 140-2002 – Иономеры лабораторные И-160М. Методика поверки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Иономеры лабораторные И-160М соответствуют требованиям ГОСТ 22261-94, ТУ РБ 400067241.003–2002. Государственные испытания проведены РУП «Гомельский ЦСМС», ул. Полесская, 17а, 246003, г Гомель в испытательной лаборатории ООО «Антех–Маркетинг», аттестат аккредитации №ВУ/112 02.2.0.3458 от 10.01.2006 г.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью «Антех–Маркетинг»

Адрес: ул. Федюнинского, 4, 246007, г Гомель, Республика Беларусь

Телефон : +375(232) 74-69-10

Факс: +375(232) 74-42-74

E-mail: sales@antex.gomel.by

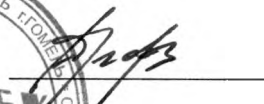
Web Site www.antex.by

Нач. испытательной лаборатории
ООО «Антех-Маркетинг»

Директор
ООО «Антех-Маркетинг»



П.Э. Марченко



В.И. Драпеза

