УТВЕРЖДАЮ
Заместитель генерального
директора Ростест-Москва



_____ Э.И.Лаптиев

11 1997 г.

И Н С Т Р У К Ц И Я

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

pH-метры MP220,MP225,MP230, иономер MA235

МП РТ 429-97

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Госреестр N 16893-97,
16894-97

Москва 1997

Настоящая инструкция распространяется на pH-метры MP220, MP225, MP230 и иономер MA235* лабораторные производства фирмы "Mettler Toledo GmbH" (Швейцария) и устанавливает методику их поверки.

Межповерочный интервал - 1 год.

1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1.

NN пп	Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность проведения опреаций при поверке
1	2	3	4
1	Внешний осмотр и опробование	5.1.	да
2	Определение абсолютной погрешности вторичного преобразователя:	5.2.	
	- при измерении pH;	5.2.1.	да
	- при измерении мВ;	5.2.2.	да
	- термокомпенсации	5.2.3.	да

Примечание: * pH-метры и иономер лабораторные MP220, MP225, MP230, MA235 далее по тексту pH-метр

1	2	3	4
4	Определение абсолютной погрешности комплекта pH-метра:	5.3.	
	- при измерении pH	5.3.1.	да
	- при измерении температуры	5.3.2.	да

При проведении поверки должны применяться следующие средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2.

NN пп	Наименование средств поверки, тип	Метрологические характеристики
1	2	3
1	Установки типа УПКП-1,УПКП-1М или УАПП-1М или сборная установка состоящая из:	
	Компаратор напряжения Р3003	Класс точности 0,005, предел измерений от 0 до 2 В
	Имитатор электродной системы И-02	Погрешность +- 5 мВ
	Магазин сопротивлений Р-33 или МСР-63	Класс точности 0,05, предел измерений от 0 до 10^6 Ом
	Автотрансформатор лабораторный ЛАТР-1М или ЛАТР-2М	Диапазон регулирования от 0 до 250 В

1	2	3
2	Водяной термостат U-15	С погрешностью поддержания температуры +-0,1°С, в диапазоне (5...80)°С
3	Буферные растворы	по ГОСТ 8.135
4	Термометр стеклянный ТЛ-42	Цена деления шкалы 0,1°С
5	Мерная посуда	по ГОСТ 1770

Примечание. Допускается использование других средств измерений, соответствующих характеристикам указанным в табл.2.

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки лабораторных pH-метров должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

- прибор должен иметь исправные предохранители для разрыва электрических цепей питания в случае пробоя электрической изоляции и замыкания токоведущих проводов и контактов;

- прибор должен иметь исправную световую индикацию о включении сетевого питания;

- корпус прибора должен быть заземлен.

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура воздуха, °С	20 +- 5;
относительная влажность воздуха,%	30...80;
атмосферное давление, кПа	84...106;
напряжение питания, В:	
для лабораторных	220 +-22;

для лабораторных 220 +-22;
для переносных 6
частота питающей сети(для лабораторных),Гц 50 +- 1;
отсутствие внешних электрических и магнитных полей.

4. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные операции:

- после доставки прибора на поверку он должен быть выдержан в помещении не менее 3 часов.
- включить прибор в соответствии с инструкцией по эксплуатации;
- на задней панели прибора к гнезду АТС подключить магазин сопротивления;
- для лабораторных pH-метров МА235 после поверки гнезда АТС подключить магазин сопротивления к гнезду РТ;
- через разъем электрода подключить pH-метр к установке;
- в соответствии с инструкцией по эксплуатации подготовить прибор к измерениям по каналам pH и мВ.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. Внешний осмотр.

При внешнем осмотре проверяют:

- комплектность pH-метра;
- наличие маркировки, тип и заводской номер прибора;
- отсутствие видимых механических повреждений;
- наличие четких надписей на органах управления.

Опробование.

Осуществить опробование работоспособности всех функций прибора в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

5.2. Определение абсолютной погрешности вторичного преобразователя.

5.2.1. При измерении pH.

Изменяя напряжение подаваемое с компаратора на вход pH-метра (соответствующее табличному значению при 25°С (приложение 1), устанавливают на дисплее показания через единицу pH от нижнего предела до верхнего.

Абсолютная погрешность определяется по формуле

$$\Delta pH_1 = N - pH ,$$

где ΔpH_1- основная погрешность, ед.pH,

pH - значение pH из ряда -2,-1,0... 14,15...19, проверяемое при подаче с компаратора напряжения согласно таблице приложения 1,ед.pH,

N - значение pH в поверяемой точке по дисплею pH-метра,ед.pH.

Абсолютная погрешность не должна превышать значений указанных в инструкции по эксплуатации.

5.2.2. При измерении мВ.

Изменяя напряжение,подаваемое с компаратора на вход pH-метра устанавливают значения (1990, 1400, 800, 200, 0, -200, -800, -1400, - 1990)мВ. В прямом и обратном ходе. Отмечают наибольшее отклонение.

Абсолютная погрешность определяется по формуле

$$\Delta = E - E_1 ,$$

где Δ - абсолютная погрешность, мВ,

E_1 - значение входного напряжения подаваемое с компаратора, мВ,

E - показания прибора, мВ.

Абсолютная погрешность не должна превышать значений указанных в инструкции по эксплуатации.

5.2.3. Термокомпенсация.

Определения осуществляют при имитации температур (0, 25, 50, 80, 100)^{o}C для нижней и верхней точек измерения pH.

При поверки термокомпенсации к гнезду АТС подключить магазин сопротивления и с помощью его установить требуемую температуру. На компараторе установить значения напряжения, соответствующее поверяемым отметкам шкалы pH при указанных температурах (Приложение 1).

При поверке термокомпенсации с помощью гнезда РТ провести те же операции.

Погрешность термокомпенсации определяется по формуле

$$\Delta pH_t = N - pH ,$$

где ΔpH_t - погрешность термокомпенсации, ед.pH,

pH - значение pH (нижняя и верхняя точка диапазона), ед.pH,

N - значение pH в поверяемой точке по диплею pH-метра, ед.pH.

Погрешность термокомпенсации не должна превышать значения абсолютной погрешности указанной в инструкции по эксплуатации.

5.3. Определение абсолютной погрешности комплекта pH-метра.

5.3.1. По шкале измерения pH.

Абсолютную погрешность комплекта pH-метра при измерении pH определяют сличением показаний прибора со значением pH образцового буферного раствора 2-го разряда по ГОСТ 8.135.

Проводят калибровку pH-метра по двум буферным растворам в соответствии с инструкцией по эксплуатации. Осуществляют измерение 3-его буферного раствора. Измерения осуществляют при температуре (25+-0,2)°C и температуре (50 +-0,2)°C.

Абсолютную погрешность комплекта pH-метра по шкале pH следует определять по формуле

$$\Delta pH = pH_1 - pH_2 ,$$

где: ΔpH - погрешность комплекта по шкале pH, ед.pH,

pH_1- значение pH образцового буферного раствора, ед.pH,

pH_2- показания комплекта pH-метра, ед.pH.

Абсолютная погрешность комплекта pH-метра при измерении pH не должна превышать 0,04 ед.pH(MP230, MA235),а для MP220 и MP225 не должна превышать 0,05 ед.pH.

5.3.2. При измерении температуры.

Абсолютную погрешность комплекта pH-метра при измерении температуры определяют сличением показаний прибора с температурой эталонного термометра установленного в раствор, находящийся в термостате. Проверку осуществляют в трех точках диапазона (середина,начало и конец).

Абсолютную погрешность комплекта pH-метра при измерении температуры следует определять по формуле

$$\Delta t = t_2 - t_1 ,$$

где Δt - абсолютная погрешность комплекта pH-метра при измерении температуры, °C,

t_1- температура раствора измеренная эталонным термометром, °C,

t_2- температура раствора измеренная pH-метром, °C.

Абсолютная погрешность комплекта pH-метра при измерении темпера-

туры не должна превышать значений указанных в инструкции по эксплуатации.

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. На pH-метр, прошедший поверку с положительным результатом выдается свидетельство о поверке установленной формы.

6.2. При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности с указанием причины непригодности, а pH-метр не допускается к применению.

Начальник лаборатории N 448 В.В.Рыбин

Главный специалист Е.И.Вишневская

Приложение 1

ТАБЛИЦА ЭДС ЭЛЕКТРОДНОЙ СИСТЕМЫ

pH	Температура раствора, °С				
	0	25	50	80	100
	E , мВ				
-2	487,79	532,43	577,07	630,60	666,32
-1	433,59	473,27	512,95	560,54	592,29
0	379,39	414,11	448,83	490,47	518,25
1	325,19	354,95	384,72	420,40	444,22
1,68	288,32	314,71	341,12	372.76	393,87
2	270,98	295,79	320,60	350,34	370,18
3	216,78	236,64	256,48	280,27	296,14
4	162,60	177,48	192,36	210,20	222,11
4,01	162,05	176,88	191,72	209,50	221,37
5	108,40	118,32	128,24	140,14	148,07
6	54,20	59,16	64,12	70,07	74,04
6,86	7,59	8,28	8,98	9,81	10,37
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	-54,20	-59,16	-64,12	-70,07	-74,04
9	-108,40	-118,32	-128,24	-140,14	-148,07
9,18	-118,15	-128,96	-139,78	-152,75	-161,40
10	-162,60	-177,48	-192,36	-210,20	-222,11
11	-216,78	-236,64	-256,48	-280,27	-296,14
12	-270,98	-295,79	-320,60	-350,34	-370,18
13	-325,19	-354,95	-384,72	-420,40	-444,22
14	-379,39	-414,11	-448,83	-490,47	-518,25
15	-433,59	-473,27	-512,95	-560,54	-592,29
16	-487,79	-532,43	-577,07	-630,60	-666,32
17	-541,98	-591,59	-641,19	-700,67	-740,36
18	-596,18	-650,75	-705,31	-770,74	-814,40
19	-650,38	-670,32	-769,43	-840,80	-888,43