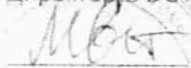


СОГЛАСОВАНО
Директор ООО «Антех»



Спектор М.Б.



2002г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор РУП «Гомельский ЦСМС»



Шалаева Г.Н.

2002г.

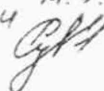
Система обеспечения единства измерений
Республики Беларусь

рН-метры-милливольтметры рН-150МА

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МТИС 2.840.858 Д1

МП ГМ 169-02

ФХЧ М.Э.


Настоящая методика предназначена для поверки pH-метра-милливольтметра pH-150МА (далее – прибор), используемого для определения показателя активности ионов водорода (pH), окислительно-восстановительного потенциала (Eh) и температуры водных растворов, с представлением результатов измерения в цифровой форме.

Межповерочный интервал прибора - 12 месяцев.

1 Операции и средства поверки

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции и применены средства поверки с характеристиками, указанными в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта НД по поверке	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству измерения, метрологические характеристики	Обязательность проведения операции при:	
			первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	-	+	+
Опробование	6.2	-	+	+
Контроль основной абсолютной погрешности прибора:	6.3			
- в режиме измерения температуры	6.3.1	Термометр ртутный ТЛ-6 ТУ25-2021.003-88, диапазон измерения от 0 до 50 °С, цена деления 0,5 °С; Стакан стеклянный ВН-50, объем 50 мл	-	+
- в режиме измерения pH	6.3.2	Колба мерная ГОСТ 1770-74, кл. 2, объем 1 л; Стакан стеклянный ВН-50, объем 50 мл (3 шт.); Рабочие эталоны pH 2-го разряда ГОСТ 8.135 модификации 5; 9; 14	-	+
Контроль основной абсолютной погрешности преобразователей:	6.4			
- в режиме измерения температуры	6.4.1	Магазин сопротивлений Р4831 ГОСТ23737-79, предел измерения 10^4 Ом, класс точности 0,02	+	+
- в режиме измерения окислительно-восстановительного потенциала	6.4.2	Компаратор напряжений Р3003 ТУ25-04.3771-79, диапазон измерения от 0 до 11,11 В, класс точности 0,0005; Имитатор электродной системы типа И-02 ТУ25-05.2141-76, $R_{\text{в}} = 0$, (500, 1000) МОм $\pm 25\%$, $R_{\text{а}} = 0$, (10, 20) кОм $\pm 1\%$.	+	+
Контроль дополнительных погрешностей преобразователей, вызванных изменением сопротивления в цепи:	6.5	Компаратор напряжений Р3003 ТУ25-04.3771-79, диапазон измерения от 0 до 11,11 В, класс точности 0,0005; Имитатор электродной системы типа И-02 ТУ25-05.2141-76, $R_{\text{в}} = 0$, (500, 1000) МОм $\pm 25\%$, $R_{\text{а}} = 0$, (10, 20) кОм $\pm 1\%$.		
- измерительного электрода	6.5.1		+	+
- вспомогательного электрода	6.5.2		+	+
<i>Примечание</i> - Допускается применять другие средства поверки, не приведенные в таблице, обеспечивающие определение метрологических характеристик приборов с требуемой точностью.				

При получении отрицательного результата на любом из этапов, поверка прекращается и оформляется извещение о непригодности согласно раздела 7.

2 Требования к квалификации поверителей

К проведению работ по поверке допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей в порядке, установленном Госстандартом Республики Беларусь



3 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации приборов и средств поверки.

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

1) температура окружающего воздуха, °С	20 ± 5;
2) относительная влажность, %	от 30 до 80;
3) атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7;
4) напряжение питания блока сетевого питания, В	220 ± 22;
5) температура настроечных и контрольных растворов, °С	20 ± 5;
6) вибрация, тряска, удары, влияющие на работу прибора	отсутствуют;
7) сопротивление, эквивалентное сопротивлению в цепи измерительного электрода, МОм	0;
8) сопротивление, эквивалентное сопротивлению в цепи вспомогательного электрода, кОм	0;
9) напряжение переменного тока в цепи вспомогательного электрода	отсутствует;
10) напряжение постоянного тока в цепи "Земля-Раствор"	отсутствует;
11) время установления рабочего режима, мин	не менее 15;

Поверка производится при питании преобразователя от сети через блок сетевого питания.

4.2 Схема установки для проверки основных характеристик преобразователя приведена в приложении А.

4.3 Таблицы зависимости сопротивления датчика температуры от температуры анализируемой среды, а так же номинальных значений ЭДС электродных систем, используемые при проверках, приведены в эксплуатационной документации прибора.

5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки прибор должен быть выдержан при температуре (20 ± 5) °С и относительной влажности до 80 % не менее 24 ч.

5.2 Схема для проверки метрологических характеристик преобразователя приведена в приложении А.

5.3 Приборы и средства поверки должны быть подготовлены к работе и настроены, согласно указаний эксплуатационной документации.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого прибора следующим требованиям:

- не допускаются дефекты корпуса, влияющие на работоспособность прибора, пятна, нечеткое изображение надписей;
- не допускается повреждение кабелей составных частей прибора;

На поверку приборы должны поступать в следующей комплектности:

- 1) преобразователь;
- 2) блок сетевого питания;
- 3) комплект кабелей;
- 4) эксплуатационная документация.

На периодическую поверку, кроме того, должны предоставляться:

- 5) комплект измерительных электродов;
- 6) датчик температуры;
- 7) штатив.



6.2 Опробование.

Опробование преобразователя производится следующим образом:

- 1) включить питание преобразователя. На дисплее должно высветиться произвольное значение в единицах, соответствующих режиму измерения преобразователя установленных перед выключением: pH или mV;
- 2) проверить работоспособность органов управления: нажатие клавиш должно сопровождаться соответствующим изменением информации на дисплее;
- 3) подключить датчик температуры, вместо надписи «Ручн» должно высветиться «Авто».

6.3 Контроль основной абсолютной погрешности прибора производится в условиях, оговоренных в разделе 4.

6.3.1 Контроль основной абсолютной погрешности прибора в режиме измерения температуры анализируемого раствора производится путем сравнения показаний дисплея с показаниями контрольного термометра следующим образом:

- погрузить датчик температуры и контрольный термометр в сосуд с водой комнатной температуры;
- после установления показаний зафиксировать значения температуры по дисплею прибора и термометру.

Основную абсолютную погрешность прибора рассчитать по формуле

$$\Delta = t_{\text{пр}} - t_{\text{терм}}, \quad (1)$$

где Δ - основная абсолютная погрешность прибора в режиме измерения температуры, °С;
 $t_{\text{пр}}$ - значение температуры по дисплею прибора, °С;
 $t_{\text{терм}}$ - значение температуры воды, измеренное термометром, °С.

Основная абсолютная погрешность должна быть не более ± 2 °С.

6.3.2 Контроль основной абсолютной погрешности прибора в режиме измерения pH.

При проведении проверки температуры растворов, используемых для настройки, и контрольного не должны отличаться более, чем на 1,5 °С.

Контроль основной абсолютной погрешности производят по рабочим эталонам pH 2-го разряда ГОСТ 8.135 при автоматической термокомпенсации по следующей методике:

- настроить прибор в режиме измерения pH, согласно указаниям эксплуатационной документации, используя рабочие эталоны модификаций 5 (4,00 pH), 14 (9,23 pH);
- измерить значение pH в растворе модификации 9 (6,87 pH), зафиксировать значение температуры раствора t_p , °С.

Основную абсолютную погрешность прибора рассчитать по формуле

$$\Delta = \text{pH}_{\text{пр}} - \text{pH}_t, \quad (2)$$

где Δ - основная абсолютная погрешность прибора в режиме измерения pH, pH;
 $\text{pH}_{\text{пр}}$ - значение pH раствора по дисплею прибора, pH;
 pH_t - табличное значение pH раствора при данной температуре t_p (приведено в ГОСТ 8.135), pH.

Основная абсолютная погрешность должна быть не более $\pm 0,05$ pH.

6.4 Контроль основной абсолютной погрешности преобразователя.

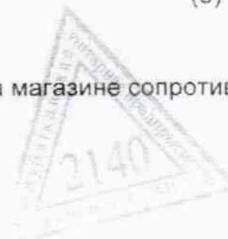
6.4.1 Основную абсолютную погрешность преобразователя в режиме измерения температуры контролировать на установке следующим образом:

изменяя сопротивление магазина сопротивлений, установить на дисплее последовательно значения: минус 10; 20; 60; 100 °С, фиксируя при этом соответствующие значения сопротивления.

Основную абсолютную погрешность преобразователя рассчитать по формуле

$$\Delta = \frac{A - R}{K}, \quad (3)$$

где Δ - основная абсолютная погрешность, °С;
 A - значение сопротивления, установленное на магазине сопротивлений, Ом;



- R - номинальное значение сопротивления датчика температуры, соответствующее проверяемой точке (приведено в эксплуатационной документации), Ом;
 K – коэффициент наклона функции преобразования (приведен в эксплуатационной документации), Ом/°С.

Основная абсолютная погрешность преобразователя должна быть не более ± 2 °С.

6.4.2 Основную абсолютную погрешность преобразователя в режиме измерения окислительно-восстановительного потенциала контролировать в точках N, равных 0; 500; 1000; 1900; 1995 мВ обеих полярностей на установке следующим образом:

подавая от компаратора на вход преобразователя напряжение зафиксировать его значения, при которых на дисплее значение N минус единица младшего разряда измениться на N (напряжение U1), затем значение N на N плюс единица младшего разряда (напряжение U2).

Напряжение, подаваемое от компаратора, у отметки N изменять плавно (с дискретностью 0,1 мВ) и только в одном направлении.

Основную абсолютную погрешность рассчитать по формуле

$$\Delta = U - E, \quad (4)$$

- где Δ - основная абсолютная погрешность преобразователя, мВ;
 U - отсчет напряжения по компаратору, мВ (из двух отсчетов U1 и U2 выбирают результат, дающий максимальную погрешность);
 E – номинальное значение напряжения, соответствующее проверяемой числовой отметке N, мВ.

Основная абсолютная погрешность преобразователя должна быть не более ± 3 мВ.

6.5 Дополнительные погрешности преобразователя, обусловленные изменением влияющих величин, контролировать на установке после градуировки преобразователя, согласно указаний эксплуатационной документации, при ручной установке температуры и температуре раствора равной 20,0 °С в режиме измерения pH.

6.5.1 Дополнительную погрешность преобразователя, обусловленную изменением сопротивления в цепи измерительного электрода, контролировать следующим образом:

- установить на имитаторе электродной системы сопротивление в цепи измерительного электрода, равное 0 МОм;
- подавая на вход преобразователя напряжение от компаратора, установить на дисплее значение 14,00 pH, зафиксировать напряжение по компаратору;
- установить на имитаторе электродной системы сопротивление в цепи измерительного электрода, равное 1000 МОм и, изменяя напряжение от компаратора, установить на дисплее прежние показания.

Дополнительную погрешность преобразователя, обусловленную изменением сопротивления в цепи измерительного электрода, рассчитать по формуле

$$\delta_{изм} = \frac{U_1 - U_0}{S_t}, \quad (5)$$

- где $\delta_{изм}$ - дополнительная погрешность преобразователя, pH;
 U₀ - значение напряжения по компаратору при нулевом сопротивлении в цепи измерительного электрода, мВ;
 U₁ – значение напряжения по компаратору при сопротивлении в цепи измерительного электрода 1000 МОм, мВ;
 S_t - численное значение крутизны электродной системы, равное 58,16 мВ/pH.

Дополнительная погрешность должна быть не более $\pm 0,04$ pH.



6.5.2 Дополнительную погрешность преобразователя, обусловленную изменением сопротивления в цепи вспомогательного электрода, контролировать следующим образом:

- установить на имитаторе электродной системы сопротивление в цепи вспомогательного электрода 0 кОм;
- подавая на вход преобразователя напряжение от компаратора, установить на дисплее значение 14,00 рН и зафиксировать напряжение по компаратору;
- установить на имитаторе электродной системы сопротивление в цепи вспомогательного электрода 20 кОм и, изменяя напряжение от компаратора, установить на дисплее прежние показания.

Дополнительную погрешность преобразователя, обусловленную изменением сопротивления в цепи вспомогательного электрода, рассчитать по формуле

$$\delta_{всп} = \frac{U_1 - U_0}{S_t}, \quad (6)$$

где $\delta_{всп}$ - дополнительная погрешность преобразователя, рН;

U_0 - значение напряжения по компаратору при нулевом сопротивлении в цепи вспомогательного электрода, мВ;

U_1 - значение напряжения по компаратору при сопротивлении в цепи вспомогательного электрода 20 кОм, мВ;

S_t - численное значение крутизны электродной системы, равное 58,16 мВ/рН.

Дополнительная погрешность должна быть не более $\pm 0,04$ рН.

7 Оформление результатов поверки

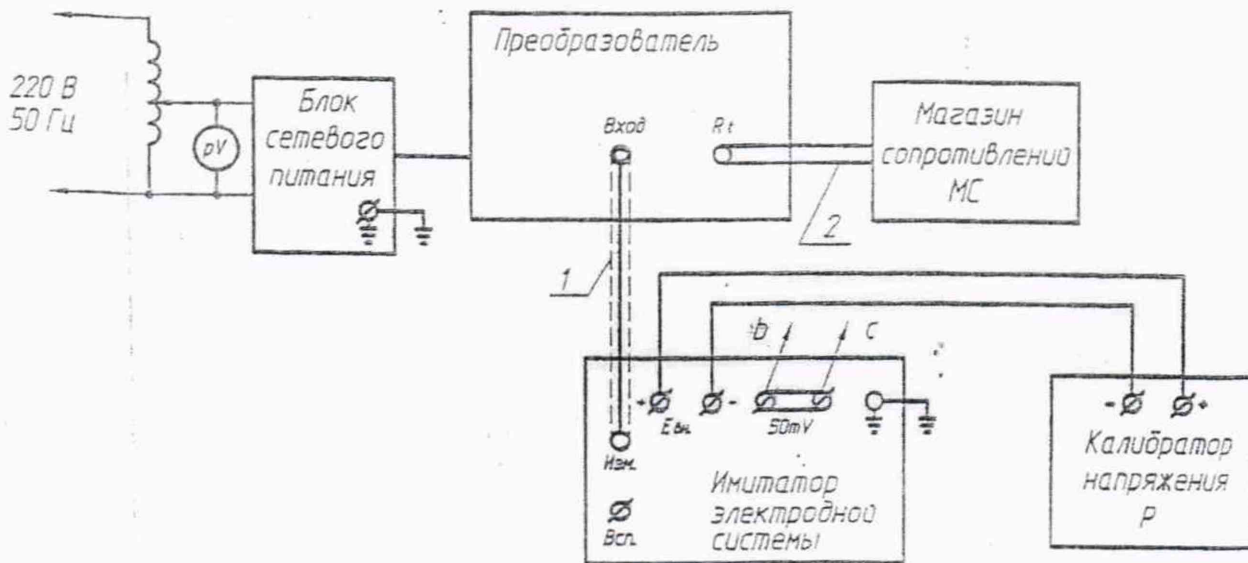
7.1 Результаты поверки заносятся в протокол по форме приложения Б и считаются положительными, если прибор удовлетворяет всем требованиям настоящей методики поверки. В этом случае заполняется свидетельство о поверке установленной формы.

7.2 Результаты поверки считаются отрицательными, если при проведении поверки установлено несоответствие поверяемого прибора хотя бы одному из требований настоящей методики поверки. В этом случае выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием причин непригодности.



Приложение А
(обязательное)

Схема установки для проверки характеристик преобразователей



1. Коаксиальный кабель
2. Провод магазина сопротивлений



СОГЛАСОВАНО
Директор ООО «Антех»
[Signature]
Спектор М.Б.
[Signature] 2002г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор РУП «Гомельский ЦСМС»
Шалаева Г.Н.
2002г.

Система обеспечения единства измерений
Республики Беларусь

рХ-метры рХ-150

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МТИС2.206.005Д1

МП ГМ 170-02

М.Д.
ФХИ
[Signature]

Настоящая методика предназначена для поверки рХ-метров рХ-150 исполнений рХ-150, рХ-150.1, рХ-150.2 (далее – приборы), используемых для измерения показателя активности ионов водорода (рН) и других одновалентных и двухвалентных ионов (рХ), массовой концентрации, массовой доли (сХ), окислительно-восстановительного потенциала и температуры водных растворов (t), с представлением результатов измерения в цифровой форме.

Межповерочный интервал приборов - 12 месяцев.

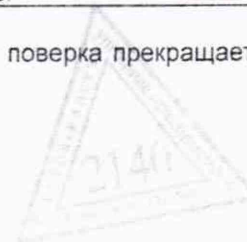
1 Операции и средства поверки

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции и применены средства поверки с характеристиками, указанными в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта НД по поверке	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству измерения, метрологические характеристики	Обязательность проведения операции при:	
			первичной	периодической
Внешний осмотр	6.1	-	+	+
Опробование	6.2	-	+	+
Контроль основной абсолютной погрешности приборов:	6.3			
- в режиме измерения температуры	6.3.1	Термометр ртутный ТЛ-6 ТУ25-2021.003-88, диапазон измерения от 0 до 50 °С цена деления 0,5 °С; Стакан стеклянный ВН-50, объем 50 мл.	-	+
- в режиме измерения рН (для рХ-150, рХ-150.2)	6.3.2.1	Рабочие эталоны рН 2-го разряда ГОСТ 8 135 модификаций 5, 9, 14; Колба мерная ГОСТ 1770-74, кл. 2, объем 1 л; Стакан стеклянный ВН-50, объем 50 мл (3 шт.).	-	+
- в режиме измерения рХ (для рХ-150.1)	6.3.2.2	Растворы согласно методике выполнения измерений (например, ГОСТ 13496.19); Колба мерная ГОСТ 1770-74, кл. 2, объем 1 л; Стакан стеклянный ВН-50, объем 50 мл (3 шт.).	-	+
- в режиме измерения рХ (для рХ-150.2)	6.3.2.3	Растворы и оборудование по методике руководства по эксплуатации МТИС2.840.005-02 РЭ.	-	+
Контроль основной абсолютной погрешности преобразователей	6.4			
в режиме измерения температуры (режим t)	6.4.1	Магазин сопротивлений Р4831 ГОСТ23737-79, предел измерения 10^4 Ом, класс точности 0,02.	+	+
в режиме измерения окислительно-восстановительного потенциала (режим mV)	6.4.2	Компаратор напряжений Р3003 ТУ25-04.3771-79, диапазон измерения от 0 до 11,11 В, класс точности 0,0005; Имитатор электродной системы типа И-02 ТУ25-05.2141-76, $R_{и} = 0$, (500, 1000) МОм $\pm 25\%$, $R_{в} = 0$, (10, 20) кОм $\pm 1\%$.	+	+
Контроль дополнительных погрешностей преобразователей, вызванных изменением сопротивления	6.5	Компаратор напряжений Р3003 ТУ25-04.3771-79, диапазон измерения от 0 до 11,11 В, класс точности 0,0005; Имитатор электродной системы типа И-02 ТУ25-05.2141-76, $R_{и} = 0$, (500, 1000) МОм $\pm 25\%$, $R_{в} = 0$, (10, 20) кОм $\pm 1\%$.		
- в цепи измерительного электрода	6.5.1		+	+
- в цепи вспомогательного электрода	6.5.2		+	+
<i>Примечание</i> - Допускается применять другие средства поверки, не приведенные в таблице, обеспечивающие контроль метрологических характеристик приборов с требуемой точностью.				

При получении отрицательного результата на любом из этапов, поверка прекращается и оформляется извещение о непригодности согласно раздела 7.



2 Требования к квалификации поверителей

К проведению работ по поверке допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей в порядке, установленном Госстандартом Республики Беларусь

3 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации приборов и средств поверки.

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- | | |
|--|-----------------|
| 1) температура окружающего воздуха, °С | 20 ± 5; |
| 2) относительная влажность, % | от 30 до 80; |
| 3) атмосферное давление, кПа | от 84 до 106,7; |
| 4) напряжение питания блока сетевого питания, В | 220 ± 22; |
| 5) температура настроечных и контрольных растворов, °С | 20 ± 5; |
| 6) вибрация, тряска, удары, влияющие на работу прибора | отсутствуют; |
| 7) сопротивление, эквивалентное сопротивлению в цепи измерительного электрода, МОм | 0; |
| 8) сопротивление, эквивалентное сопротивлению в цепи вспомогательного электрода, кОм | 0; |
| 9) напряжение переменного тока в цепи вспомогательного электрода | отсутствует; |
| 10) напряжение постоянного тока в цепи "Земля-Раствор" | отсутствует; |
| 11) время установления рабочего режима, мин | не менее 15; |

Поверка производится при питании преобразователей от сети через блок сетевого питания.

Операции поверки прибора рХ-150.2, если нет иных указаний в описании отдельных методов испытаний, следует проводить, используя первый канал преобразователя.

4.2 Схемы установок для проверки основных характеристик преобразователей приведены в приложении А.

4.3 Таблицы зависимости сопротивления датчика температуры от температуры анализируемой среды, а так же номинальных значений ЭДС электродных систем, используемые при проверках, приведены в эксплуатационной документации приборов.

5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки приборы должны быть выдержаны при температуре (20 ± 5) °С и относительной влажности до 80 % не менее 24 ч.

5.2 Схема для проверки метрологических характеристик преобразователя приведена в приложении А.

5.3 Приборы и средства поверки должны быть подготовлены к работе и настроены, согласно указаний их эксплуатационной документации.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого прибора следующим требованиям:

- не допускаются дефекты корпуса, влияющие на работоспособность прибора, пятна, нечеткое изображение надписей;
- не допускается повреждение кабелей составных частей прибора;

На поверку приборы должны поступать в следующей комплектности:

- 1) преобразователь;
- 2) блок сетевого питания;
- 3) комплект кабелей;
- 4) эксплуатационная документация.

На периодическую поверку, кроме того, должны предоставляться:



- 5) комплект измерительных электродов;
- 6) датчик температуры;
- 7) штатив (блок гидравлический).

6.2 Опробование.

Опробование преобразователя производится следующим образом:

- 1) включить питание преобразователя, на дисплее должно высветиться:
 - произвольное значение в единицах, соответствующих режиму измерения преобразователя, установленных перед выключением: mV, рН, рХ, г/л (мг/л, мкг/л) или г/кг (мг/кг, мкг/кг);
 - надписи: «Измерение», «Ручн», а для рХ-150.2, кроме того – «Канал» и номер выбранного канала измерения;
- 2) проверить работоспособность органов управления: нажатие клавиш должно сопровождаться соответствующим изменением информации на дисплее;
- 3) подключить датчик температуры, вместо надписи «Ручн» должно высветиться «Авто».

6.3 Контроль основной абсолютной погрешности приборов производится в условиях, оговоренных в разделе 4.

6.3.1 Контроль основной абсолютной погрешности приборов в режиме измерения температуры анализируемого раствора производится путем сравнения показаний дисплея с показаниями контрольного термометра следующим образом:

- погрузить датчик температуры и контрольный термометр в сосуд с водой комнатной температуры;
- после выдержки в воде в течение не менее 3 мин снять показания термометра и прибора.

Основную абсолютную погрешность прибора рассчитать по формуле

$$\Delta = t_{\text{пр}} - t_{\text{терм.}} \quad (1)$$

где Δ - основная абсолютная погрешность прибора в режиме измерения температуры, °С;

$t_{\text{пр}}$ - значение температуры по дисплею прибора, °С;

$t_{\text{терм}}$ - значение температуры воды, измеренное термометром, °С.

Основная абсолютная погрешность должна быть не более $\pm 2,0$ °С.

6.3.2 Контроль основной абсолютной погрешности приборов в режиме измерения рН (рХ).

При проведении проверок температуры растворов, используемых для настройки, и контрольного не должны отличаться более, чем на 0,5 °С.

6.3.2.1 Контроль основной абсолютной погрешности приборов исполнений рХ-150, рХ-150.2 в режиме измерения рН производят по абсолютным эталонам рН 2-го разряда ГОСТ 8.135 при автоматической термокомпенсации по следующей методике:

- настроить прибор в режиме измерения рН, согласно указаниям эксплуатационной документации, используя рабочие эталоны модификаций 5 (4,00 рН), 14 (9,23 рН);
- измерить значение рН в растворе модификации 9 (6,86 рН), зафиксировать значение температуры раствора t_p , °С.

Основную абсолютную погрешность прибора рассчитать по формуле

$$\Delta = \text{рН}_{\text{пр}} - \text{рН}_t, \quad (2)$$

где Δ - основная абсолютная погрешность прибора в режиме измерения рН, рН;

$\text{рН}_{\text{пр}}$ - значение рН раствора по дисплею прибора, рН;

рН_t - табличное значение рН раствора при данной температуре t_p (приведено в ГОСТ 8.135), рН.

Основная абсолютная погрешность должна быть не более:

- прибора исполнения рХ-150 $\pm 0,05$ рН;
- прибора исполнения рХ-150.2 $\pm 0,3$ рН.



6.3.2.2 Контроль основной абсолютной погрешности прибора рХ-150.1 в режиме измерения рХ нитрат-ионов производят следующим образом:

- настроить прибор в режиме измерения рХ, согласно указаний эксплуатационной документации, по двум растворам: $1 \cdot 10^{-4}$ моль/л KNO_3 (4,00 рХ) и $1 \cdot 10^{-2}$ моль/л KNO_3 (2,00 рХ);
- измерить значение рХ в $1 \cdot 10^{-3}$ моль/л растворе KNO_3 (3,00 рХ).

Основную абсолютную погрешность прибора рассчитать по формуле

$$\Delta = \text{рХ}_{\text{пр}} - 3,00 \quad (3)$$

где Δ - основная абсолютная погрешность прибора в режиме измерения рХ нитрат-ионов, рХ;
 $\text{рХ}_{\text{пр}}$ - значение рХ по дисплею прибора, рХ;
 3,00 – величина рХ контрольного раствора, рХ.

Основная абсолютная погрешность прибора должна быть не более $\pm 0,05$ рХ.

6.3.2.3 Контроль основной абсолютной погрешности прибора рХ-150.2 в режиме измерения рХ ионов натрия производят следующим образом:

- произвести настройку прибора по растворам 6,36 рNa и 5,36 рNa, согласно указаниям эксплуатационной документации;
- измерить значение рХ в растворе 5,66 рNa.

Основную абсолютную погрешность рассчитать по формуле

$$\Delta = \text{рХ}_{\text{пр}} - 5,66, \quad (4)$$

где Δ - основная абсолютная погрешность прибора в режиме измерения рХ ионов натрия, рХ;
 $\text{рХ}_{\text{пр}}$ - значение по дисплею прибора, рХ;
 5,66 – величина рХ контрольного раствора, рХ.

Основная абсолютная погрешность прибора должна быть не более $\pm 0,15$ рХ.

6.4 Контроль основной абсолютной погрешности преобразователей.

6.4.1 Основную абсолютную погрешность преобразователей в режиме t контролировать на установке в точках N , равных минус 10; 20; 60; 100 °С, следующим образом:

устанавливая на магазине сопротивлений значения, соответствующие указанным выше значениям N , отмечают одно (наиболее отличающееся от значения N) из двух одинаково часто появляющихся значений на дисплее.

Основную абсолютную погрешность преобразователя рассчитать по формуле

$$\Delta = t_{\text{пр}} - N, \quad (5)$$

где Δ - основная абсолютная погрешность преобразователя, °С;
 $t_{\text{пр}}$ - значение температуры по дисплею прибора, наиболее отличающееся от N , °С.

Основная абсолютная погрешность преобразователя должна быть не более $\pm 1,0$ °С.

6.4.2 Основную абсолютную погрешность преобразователей в режиме mV проверять в точках N , равных 0; 1000; 2000; 3000 мВ обеих полярностей на установке следующим образом:

подавая от компаратора на вход преобразователя напряжение зафиксировать его значения, при которых на дисплее значение N минус единица младшего разряда измениться на N (напряжение U_1), затем значение N на N плюс единица младшего разряда (напряжение U_2).

Напряжение, подаваемое от компаратора, у отметки N изменять плавно (с дискретностью 0,1 мВ) и только в одном направлении.

Основную абсолютную погрешность рассчитать по формуле

$$\Delta = U - E \quad (6)$$

где Δ - основная абсолютная погрешность преобразователя, мВ;



- U - отсчет напряжения по компаратору, мВ (из двух отсчетов U1 и U2 выбирают результат, дающий максимальную погрешность);
E - номинальное значение напряжения, соответствующее проверяемой числовой отметке N, мВ.

Основная абсолютная погрешность преобразователя должна быть не более ± 3 мВ.

При испытаниях преобразователей рХ-150.2 проверку необходимо повторить, используя второй канал преобразователя.

6.5 Дополнительные погрешности преобразователей, обусловленные изменением влияющих величин, контролировать на установке после градуировки преобразователя, согласно указаний эксплуатационной документации, при ручной установке температуры и температуре раствора равной 20,0 °С в режиме измерения:

- рН - для преобразователей исполнений рХ-150 и рХ-150.2;
- рХ - для преобразователя рХ-150.1.

6.5.1 Дополнительную погрешность преобразователей, обусловленную изменением сопротивления в цепи измерительного электрода, контролировать следующим образом:

- установить на имитаторе электродной системы сопротивление в цепи измерительного электрода, равное 0 МОм;
- подавая на вход преобразователя напряжение от компаратора, установить на дисплее значение 19,00 рН (рХ), зафиксировать напряжение по компаратору;
- установить на имитаторе электродной системы сопротивление в цепи измерительного электрода, равное 1000 МОм и, изменяя напряжение от компаратора, установить на дисплее прежние показания.

Дополнительную погрешность преобразователей, обусловленную изменением сопротивления в цепи измерительного электрода, рассчитать по формуле

$$\delta_{изм} = \frac{U_1 - U_0}{S_t}, \quad (8)$$

- где $\delta_{изм}$ - дополнительная погрешность преобразователя, рН (рХ);
 U_0 - значение напряжения по компаратору при нулевом сопротивлении в цепи измерительного электрода, мВ;
 U_1 - значение напряжения по компаратору при сопротивлении в цепи измерительного электрода 1000 МОм, мВ;
 S_t - численное значение крутизны электродной системы, равное 58,16 мВ/рН (мВ/рХ).

Дополнительная погрешность не должна превышать $\pm 0,04$ рН (рХ).

При проверке преобразователя исполнения рХ-150 проверку необходимо повторить, подключив кабель от имитатора к разъему «Вход 2» преобразователя, а перемычку - к разъему «Вход 1».

При испытаниях преобразователя рХ-150.2 проверку необходимо повторить в режиме рХ, используя второй канал преобразователя. При этом дополнительная погрешность должна быть не более $\pm 0,03$ рХ.

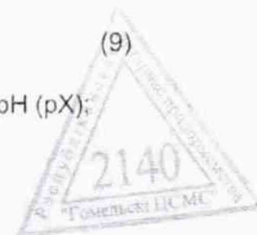
6.5.2 Дополнительную погрешность преобразователей, обусловленную изменением сопротивления в цепи вспомогательного электрода, контролировать следующим образом:

- установить на имитаторе электродной системы сопротивление в цепи вспомогательного электрода 0 кОм;
- подавая на вход преобразователя напряжения от компаратора, установить на дисплее значение 19,00 рН (рХ) и зафиксировать напряжение по компаратору;
- установить на имитаторе электродной системы сопротивление в цепи вспомогательного электрода 20 кОм и, изменяя напряжение от компаратора, установить на дисплее прежние показания.

Дополнительную погрешность преобразователя, обусловленную изменением сопротивления в цепи вспомогательного электрода, рассчитать по формуле

$$\delta_{всп} = \frac{U_1 - U_0}{S_t}, \quad (9)$$

- где $\delta_{всп}$ - дополнительная погрешность преобразователя, рН (рХ);



U_0 - значение напряжения по компаратору при нулевом сопротивлении в цепи вспомогательного электрода, мВ;

U_1 – значение напряжения по компаратору при сопротивлении в цепи вспомогательного электрода 20 кОм, мВ;

S_t - численное значение крутизны электродной системы, равное 58,16 мВ/рН (мВ/рХ).

Дополнительная погрешность должна быть не более $\pm 0,04$ рН (рХ).

7 Оформление результатов поверки

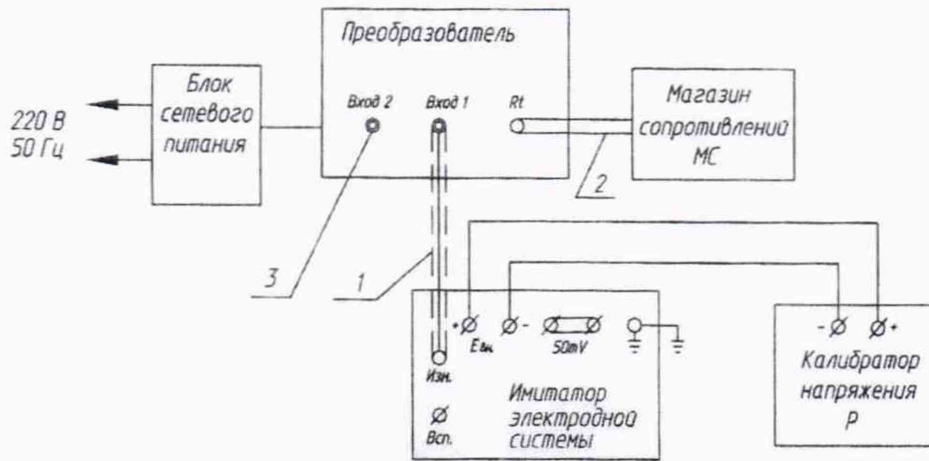
7.1 Результаты поверки заносятся в протокол по форме приложения Б и считаются положительными, если прибор удовлетворяет всем требованиям настоящей методики поверки. В этом случае заполняется свидетельство о поверке установленной формы.

7.2 Результаты поверки считаются отрицательными, если при проведении поверки установлено несоответствие поверяемого прибора хотя бы одному из требований настоящей методики поверки. В этом случае выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием причин непригодности.



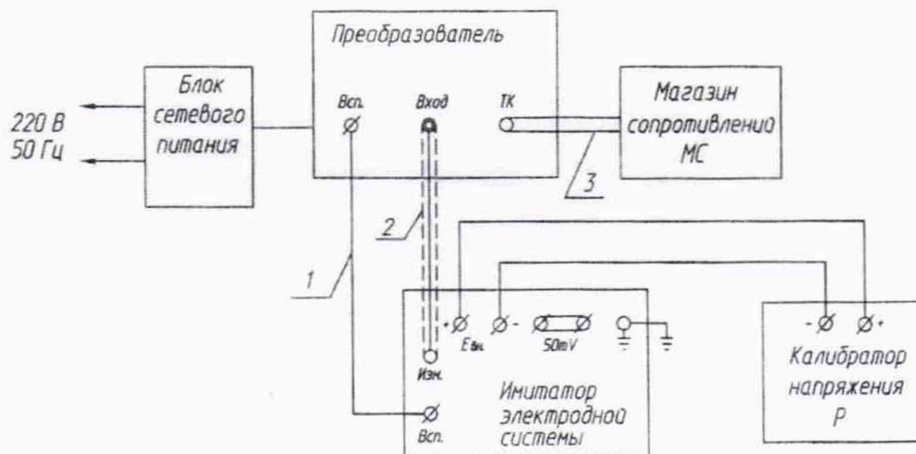
Приложение А
(обязательное)

Схемы установок для проверки характеристик преобразователей



1. Коаксиальный кабель
2. Провод магазина сопротивлений
3. Перемычка

Рисунок А.1 Схема установки для проверки преобразователей исполнений рХ-150, рХ-150.2



1. Коаксиальный кабель
2. Вспомогательный кабель
3. Провод магазина сопротивлений

Рисунок А.2 Схема установки для проверки преобразователя рХ-150.1

Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	-	Все	2	-	10	МТЛС Д167		Т.Т.	21.07.06

