



Система обеспечения единства измерений
Республики Беларусь

рН-МЕТР - МИЛЛИВОЛЬТМЕТР ТИПА рН-150М

Методика поверки

1Е2.840.858 Д2

МП.МН 411-98

г.р. рН-158-04

Разработчик
Главный инженер ГМП "Шлях"
П.Э. Марченко П.Э. Марченко



Настоящая методика поверки (МП) распространяется на рН-метры-иономеры типа рХ-150МП (исполнения рХ-150МП и рН-150МП) и рН-метры типа рН-150М ТУ 25-7410.003-86 (далее- приборы) и устанавливает методику их поверки.

Межповерочный интервал прибора — 12 месяцев.

Примечание — Далее в тексте МП обозначение «рХ-150МП» включает в себя оба исполнения прибора. Если конкретные положения МП распространяются только на одно из исполнений, применяется выражение «исполнение рХ-150МП» или «исполнение рН-150МП».

1 Операции и средства поверки

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

Наименование операции	Номер пункта МП	Наименование средства поверки, номер НД, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и основные технические характеристики	Обязательность проведения операции при					
			выпуске из производства	выпуске после ремонта	эксплуатации и хранении	5	6	6
1	2	3	4	5	6	6	6	
Внешний осмотр	5.1	-	Да	Да	Да	Да	Да	
Проверка сопротивления изоляции между цепью сети и зажимом защитного заземления	5.2	Мегомметр М4100/3 ГОСТ23706-79; диапазон показаний от 0 до 500 МОм; номинальное напряжение 500 В; класс точности 1,0	Нет	Да	Нет	Нет	Нет	
Опробование	5.3	-	Да	Да	Да	Да	Да	
Определение основной абсолютной погрешности показаний преобразователя	5.4.1 5.4.2 5.4.3	Имитатор электродной системы И-02 ТУ 25-05.2141-76 $R_{и} = 0, (1000 \pm 250) \text{ МОм}$, $R_{в} = 0, (20 \pm 0,2) \text{ КОм}$; Компаратор напряжения Р3003 ТУ25-04.3771-79, диапазон калиброванных напряжений от 0 до 11,11 В, класс точности 0,0005; Магазин сопротивлений Р4831 ГОСТ23737-79, диапазон показаний от 0,01 до 10^5 Ом , класс точности $0,02/2 \cdot 10^{-6}$. Автотрансформатор регулировочный типа РНО-250-2А СЖМО.073.000ТУ, предел регулирования от 0 до 250 В	Да	Да	Да	Да	Да	
Определение дополнительной погрешности показаний преобразователя, обусловленной изменением сопротивления электрода	5.4.4 5.4.5	Имитатор электродной системы И-02 ТУ25-05.2141-76 $R_{и} = 0, (1000 \pm 250) \text{ МОм}$, $R_{в} = 0, (20 \pm 0,2) \text{ КОм}$; Компаратор напряжения Р3003 ТУ25-04.3771-79, диапазон калиброванных напряжений от 0 до 11,11 В, класс точности 0,0005; Магазин сопротивлений Р4831 ГОСТ23737-79, диапазон показаний от 0,01 до 10^5 Ом , класс точности $0,02/2 \cdot 10^{-6}$. Автотрансформатор регулировочный типа РНО-250-2А СЖМО.073.000ТУ, предел регулирования от 0 до 250 В	Да	Да	Да	Да	Да	

Таблица 1

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6
Определение абсолютной погрешности термокомпенсации преобразователя	5.4.6	Имитатор электродной системы И-02 ТУ25-05.2141-76 $R_{и} = 0, (1000 \pm 250) \text{ МОм}$, $R_{в} = 0, (20 \pm 0,2) \text{ КОм}$; Компаратор напряжения Р3003 ТУ25-04.3771-79, диапазон калиброванных напряжений от 0 до 11,11 В, класс точности 0,0005; Магазин сопротивлений Р4831 ГОСТ23737-79, диапазон показаний от 0,01 до 10^5 Ом , класс точности $0,02/2 \cdot 10^{-6}$. Автотрансформатор регулировочный типа РНО-250-2А СЖМО.073.000ТУ, предел регулирования от 0 до 250 В	Да	Да	Да
Определение основной абсолютной погрешности изменений прибора	5.4.7.1 5.4.7.2	Стандарт-титры для приготовления образцовых буферных растворов 2-го разряда ГОСТ 8.135-74 типов 3,4,5 Термометры ртутные ТЛ-4 ТУ25-2021.003-88, диапазоны измерений от 0 до 55 °С и от 50 до 105 °С, цена деления 0,5 °С (0,1 °С для рХ-150МП) Ультра-термостат типа У10, диапазон регулирования температуры от комнатной до 100 °С, точность регулирования $\pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$	Нет Нет	Нет Нет	Да Да

Примечание - Допускается применять другие средства поверки, не приведенные в таблице, обеспечивающие определение метрологических характеристик прибора с требуемой точностью.

2 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на прибор.

3 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- 1) температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5 ;
от 30 до 80;
- 2) относительная влажность, % от 84 до 106,7
(от 630 до 800);
- 3) атмосферное давление, кПа (мм. рт. ст.) 220 ± 22 ;
 $50 \pm 0,5$;
 20 ± 2 ;

- 4) напряжение питания, В 1400,0;
903,3;
- 5) частота тока питания, Гц 20,0;
- 6) температура анализируемой среды, °С 0;
- 7) сопротивление имитатора автоматического термокомпенсатора (магазина сопротивлений) при 20 °С, Ом 0;
- рХ-150МП 0;
- рН-150М отсутствуют.

- 8) температура, вводимая ручной установкой при ручной термокомпенсации, °С 20,0;
- 9) сопротивление имитатора электродов - измерительного, МОм 0;
- вспомогательного, КОм 0;

- 10) вибрации, тряска, удары, влияющие на качество функционирования прибора отсутствуют.

4 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- убедиться в сохранности частей прибора, имеющих детали из стекла (измерительный и вспомогательный электроды, термокомпенсатор ТКА, преобразователь);
 - выдержать прибор в распакованном виде не менее 24 ч при температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности, не более 80 %;
 - выбрать измерительный электрод для определения основной абсолютной погрешности прибора в режиме рН:
 - для приборов рН-150М и исполнения рН-150МП – электрод, входящий в комплект их поставки, или электрод для измерения рН другого типа, прошедший поверку;
 - для исполнения рХ-150МП – электрод для измерения рН любого типа (например, входящий в комплект поставки рН-150М, рН-150МП). Результаты поверки с электродом для измерения рН гарантируют соответствие прибора установленным требованиям при измерении активности любых других ионов. Кроме того, используемые в этом случае стандартные растворы обеспечивают более достоверные результаты, чем растворы (нестандартные) для других ионов.
 - В качестве вспомогательного электрода использовать электрод хлорсеребряный насыщенный (например, электрод ЭВЛ-1М3.1, входящий в комплект поставки исполнения рХ-150МП);
 - г) выбрать с учетом рекомендаций РЭ (для рХ-150 МП пункт 8.3.1) и приготовить калибровочные растворы (рХ1, рХ2) для настройки прибора в режиме рХ и контрольный раствор (рХк) для проверки точности настройки и определения основной абсолютной погрешности. Состав и номинальные значения рН растворов приведены в приложении В. Растворы рХ1, рХ2, рХк приготавливать из стандарт-титров по ГОСТ 8.135-74.
- При использовании в качестве рХ1 раствора соляной кислоты рекомендуется в качестве рХ2 использовать указанный в приложении В раствор рХк $(6,873 \text{ рН при } 20^\circ\text{C})$, а в качестве рХк – раствор рХ1 $(4,001 \text{ рН при } 20^\circ\text{C})$;
- д) подготовить к работе средства измерений и вспомогательные устройства, выбранные для поверки (для рХ-150МП согласно 8.3.1 РЭ перечисления 5.6.7).

5 Проведение поверки

5.1 Внешний осмотр

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

- не допускаются дефекты корпуса, пята, нечеткое изображение надписей на составных частях прибора;
- не допускается повреждение кабелей электродной системы и термокомпенсатора автоматического (ТКА);
- комплектность при выпуске из производства должна соответствовать перечню, приведенному в эксплуатационной документации. Состав комплекта прибора при остальных видах поверки определяется владельцем прибора и должен быть достаточным для проведения поверки по настоящей МП.

5.2 Проверка сопротивления изоляции между цепью сети и зажимом защитного заземления.

Сопротивление изоляции проверять на постоянном токе мегомметром с номинальным напряжением 500 В, подключенным между закороченными штырями вилки шнура питания и зажимом защитного заземления блока сетевого питания.

Отсчет показаний производить после их установления, но не ранее, чем через 5 с.

Сопротивление изоляции должно быть не менее 200 МОм.

5.3 Опробование.

Опробование производится следующим образом:

- прибора рХ-150МП
 - подсоединить к преобразователю блок сетевого питания согласно 8.2.3 РЭ;
 - выполнить операции подготовки к работе согласно 8.3.2 РЭ;
 - проверить переключение режимов настроек путем последовательных нажатий кнопки «Г»: на цифровом табло должны индифицироваться условное обозначение режима и позиция меню настроек согласно 4.4.2 РЭ.

б) прибора рН-150М

- подключить к преобразователю блок сетевого питания. Нажать кнопку «ВКЛ» на панели преобразователя; на цифровом табло должно высветиться произвольное численное значение рН с дискретностью 0,01 и надпись РУЧН;
- включить режим измерения температуры, нажимая кнопку РЕЖИМ. Вращая ручку РУЧН.ТЕМП., проверить возможность установки любого значения температуры в диапазоне от минус 10 до 100°C .
- подсоединить к разъему «Rt» преобразователя соответствующий провод, входящий в комплект поставки; на табло должна появиться надпись АВТО вместо надписи РУЧН;
- проверить электрический ноль преобразователя, для чего:
 - подключить к гнезду «Вход» перемычку, входящую в комплект поставки прибора;
 - нажимая кнопку «Режим», установить индикацию на табло единицы измерения «mV»: не более, чем через 1 мин, на табло должно установиться любое число от минус «002» до плюс «002».

5.4 Определение метрологических характеристик

Перед определением метрологических характеристик преобразователя выполнить соединения согласно рисунку А.1 приложения А и установить указатель ручки регулятора напряжения в положение «220». При этом вольтметр рV допускается не подключать.

Прогрев прибора до начала измерений не менее 15 мин.

- Определение основной абсолютной погрешности показаний преобразователя в режиме t. Основную погрешность определять в точках измерения N $(t^\circ\text{C})$, приведенных в таблице Б.1 приложения Б, следующим образом:
 - установить (для рХ-150МП) режим рХ и автоматическую термокомпенсацию (для рН-150М установить режим t) и произвести градуировку в режиме t согласно указаниям эксплуатационной документации (для рХ-150МП по 6.2.1 РЭ, перечисления 1-3);
 - определить абсолютную погрешность показаний в точках измерения N:

- преобразователя прибора рХ-150МП:

- устанавливая на магазине МС сопротивления, равные значениям Rt для точек измерения N, снимать соответствующие им показания $(t, ^\circ\text{C})$ в нижней строке цифрового табло;

- преобразователя прибора рН-150М:

- изменяя сопротивление магазина МС, фиксировать его значения, при которых на цифровом табло значение N минус одна дискретность $(N-1)$ изменится на N (сопротивление R_{t1}), затем значение N на N плюс одна дискретность $(N+1)$ (сопротивление R_{t2}). Сопротивление магазина у точки N изменять плавно (с дискретностью 0,1 Ом) и только в одном направлении.

Абсолютную погрешность $\Delta t, ^\circ\text{C}$, для каждой точки измерения рассчитывать по формулам

$$\Delta t = t - t_{\text{ном}} \quad \text{для рХ-150МП,} \quad (4)$$

$$\Delta t = \frac{R_t - R_{t_{\text{ном}}}}{3,71} \quad \text{для рН-150М,} \quad (5)$$

где t – показания цифрового табло в точках измерения, $^\circ\text{C}$;

$t_{\text{ном}}$ – номинальное значение температуры, равное значению точки измерения, $^\circ\text{C}$;

R_t – значение сопротивления, зафиксированное на магазине для проверяемой точки измерений (из двух отсчетов R_{t1} и R_{t2} выбрать значение, дающее максимальную погрешность), Ом
 $R_{\text{ном}}$ – номинальное значение сопротивления, соответствующее проверяемой точке измерения (таблица Б.1 приложения Б), Ом.

3,71 – коэффициент зависимости, Ом/ $^\circ\text{C}$.

За основную погрешность принимается наибольшее из значений, рассчитанных для каждой точки измерения.

Основная абсолютная погрешность не должна быть более $\pm 1,0^\circ\text{C}$ – для рХ-150МП и $\pm 2^\circ\text{C}$ – для рН-150М.

5.4.2 Определение основной абсолютной погрешности показаний преобразователя в режиме Е_н.

Основную погрешность определять в точках измерения N, равных 0, 1000, 1500 мВ (также 1995 мВ - для рН-150М и 2000,0 мВ - для рХ-150МП) обеих полярностей, следующим образом:
 а) установить режим Е_h (для рХ-150МП также ручную термокомпенсацию) и произвести градуировку в режиме Е_h согласно указаниям эксплуатационной документации (для рХ-150МП по 6.2.2 РЭ);
 б) определить основную абсолютную погрешность показаний

1) преобразователя прибора рХ-150МП

- устанавливая на калибраторе напряжения, равные значениям точек измерения N, снимать соответствующие им показания цифрового табло.

2) преобразователя прибора рН-150М

- изменяя напряжение калибратора, фиксировать его значения, при которых на цифровом табло значение N-1 изменится на N (напряжение Е₁), затем значение N на N+1 (напряжение Е₂). Напряжение у точки N изменять плавно (с дискретностью 0,1 мВ) и только в одном направлении. Абсолютную погрешность ΔЕ_h, мВ, для каждой точки измерения рассчитывать по формуле:

$$\Delta E_h = E - E_{ном} \quad (6)$$

где Е - показания цифрового табло в точках измерения, мВ - для рХ-150МП;
 - значение напряжения, зафиксированное на калибраторе для проверяемой точки измерений (из двух отсчетов Е₁ и Е₂ выбирать значение, дающее максимальную погрешность) мВ - для рН-150М;

Е_{ном} - номинальное значение напряжения, равное значению точки измерения, мВ.
 За основную погрешность принимается наибольшее из значений, рассчитанных для каждой точки измерения.

Основная абсолютная погрешность не должна быть более ± 2,0 мВ - для рХ-150МП ± 3 мВ - для рН-150М.

5.4.3 Определение основной абсолютной погрешности показаний преобразователя в режиме рХ

Основную абсолютную погрешность определять в точках измерения N согласно таблице Б.2 приложения Б следующим образом:

а) установить режим рХ, вид термокомпенсации (ручная - для рХ-150МП, автоматическая - для рН-150М), для исполнения рХ-150МП - также вид (катионы) и валентность (I) ионов;

б) произвести градуировку в режиме рХ по двум точкам (для рХ-150МП - методом 2 согласно 6.2.3.2 РЭ);

в) определить основную погрешность

1) преобразователя прибора рХ-150МП

- устанавливая на калибраторе напряжения, равные значениям Е_х для точек измерения N (таблица Б.2 приложения Б), снимать соответствующие им показания цифрового табло.

Для исполнения рХ-150МП произвести аналогичные измерения в режиме двухвалентных анионов после изменения вида и валентности ионов в операции по перечислению а и градуировки преобразователя методом 1 согласно РЭ (вводом значений рХ_i = 4,25 рХ, Е_i = -25,0 мВ и S₀ = 54,199 мВ/рХ);

2) преобразователя прибора рН-150М

- изменяя напряжение калибратора, фиксировать его значения, при которых на цифровом табло значение N-1 изменится на N (напряжение Е₁), затем значение N на N+1 (напряжение Е₂). Напряжение у точки N изменять плавно (с дискретностью 0,1 мВ) и только в одном направлении.

Абсолютную погрешность ΔрХ, рХ, для каждой точки измерения рассчитывать по формулам

$$\Delta pX = pX - pX_{ном} \quad \text{для рХ-150МП,} \quad (7)$$

$$\Delta pX = \frac{E - E_{ном}}{58,167} \quad \text{для рН-150М,} \quad (8)$$

где рХ - показания цифрового табло в точках измерения, рХ;

рХ_{ном} - номинальное значение рХ, равное значению точки измерения, рХ;

Е - напряжение калибратора, зафиксированное для проверяемой точки измерения (из двух отсчетов Е₁ и Е₂ выбирать значение, дающее максимальную погрешность), мВ;
 Е_{ном} - номинальное значение ЭДС электродной системы, соответствующее проверяемой точке измерения (таблица Б.2 приложения Б), мВ.

За основную погрешность принимается наибольшее из значений, рассчитанных для каждой точки измерения.

Основная абсолютная погрешность не должна быть более ± 0,02 рХ.

5.4.4 Дополнительную погрешность показаний преобразователя, обусловленную изменением сопротивления измерительного электрода (R_и), определять в режиме измерения рХ (для исполнения рХ-150 МП -одновалентных катионов) при ручной (для рХ-150МП) или автоматической (для рН-150М) термокомпенсации. Дополнительную погрешность определять в точках измерения N, равных минус 1,00 и плюс 14,00 рХ.

Перед проверкой произвести градуировку преобразователя согласно указаниям эксплуатационной документации (рХ-150МП - методом 1 согласно 6.2.3.1 РЭ).

Значение сопротивления R_и задавать от имитатора электродной системы И установкой переключателя «R_и» в требуемые положения.

Дополнительную погрешность определять следующим образом.

а) преобразователя прибора рХ-150МП

- устанавливая на калибраторе последовательно напряжения, равные Е_х для проверяемой точки измерения N (таблица Б.2 приложения Б), снять показания цифрового табло при R_и = 0 МОм, затем при R_и = 1000 МОм;

б) преобразователя прибора рН-150М

- изменяя напряжение калибратора, зафиксировать его значение для проверяемой точки измерения, при котором на цифровом табло значение N-1 изменится на N сначала при R_и = 0 МОм, затем при R_и = 1000 МОм;

Дополнительную погрешность δR_и в долях предела основной абсолютной погрешности, рассчитывать по формулам

$$\delta R_{и} = \frac{pX - pX_0}{\Delta} \quad \text{- для рХ-150МП,} \quad (9)$$

$$\delta R_{и} = \frac{E - E_0}{58,167 \cdot \Delta} \quad \text{- для рН-150М,} \quad (10)$$

где рХ (рХ₀) - показания цифрового табло при R_и = 1000 МОм (R_и = 0 МОм), рХ;

Е (Е₀) - напряжение калибратора, зафиксированное при R_и = 1000 МОм (R_и = 0 МОм), мВ;

Δ - значение предела основной абсолютной погрешности показаний преобразователя (Δ = 0,02 рХ);

58,167 - номинальное значение крутизны электродной системы при 20 °С, мВ/рХ;

За дополнительную погрешность от изменения R_и принимать половину рассчитанного значения (с учетом нормирования на каждые 500 МОм).

Дополнительная погрешность не должна быть более 1,0.

5.4.5 Дополнительную погрешность показаний преобразователя, обусловленную изменением сопротивления вспомогательного электрода (R_в), определять аналогично 5.4.4.

Выполняя измерения при сопротивлении R_в=0 кОм, затем при R_в=20 кОм. Значения сопротивления R_в задавать от имитатора И установкой переключателя «R_в» в требуемые положения.

Дополнительную погрешность рассчитывать по формулам (9) или (10).

Дополнительная погрешность не должна быть более 1,0.

5.4.6 Абсолютную погрешность термокомпенсации преобразователя определять в режиме измерения рХ (для исполнения рХ-150 МП -одновалентных катионов) в точках измерения N, равных минус 1,00 и плюс 14,00 рХ, следующим образом:

- а) при ручной термокомпенсации
- 1) произвести градуировку по трем точкам (для рХ-150МП методом 3 согласно 6.2.3.3 РЭ): минус 1,00 и плюс 14,00рХ при 20 °С (соответственно рХ₁ и рХ₂) и плюс14,00 рХ при 80 °С (рХ₃), используя данные таблицы Б.3 приложения Б;
- 2) установить ручной установкой (для рХ-150МП согласно 5.4 РЭ) значение t1= -10,0 °С;
- 3) выполнить следующие операции:

для рХ-150 МП

- устанавливая на калибраторе последовательно напряжения, равные Ех для проверяемой точки измерения N, сняв соответствующие им показания цифрового табло;

для рН-150М

- изменяя напряжение калибратора, зафиксировать его значение для проверяемой точки измерений, при котором на цифровом табло значение N-1 изменится на N;

- 4) выполнить операции по перечислению 3 для значений t1, равных 0, 20, 40, 60, 80, 100 °С (для рХ-150 МП также 150 °С), устанавливаемых по перечислению 2;

- б) при автоматической термокомпенсации
- 1) включить автоматическую термокомпенсацию согласно указаниям эксплуатационной документации (для рХ-150МП согласно 5.3 РЭ);
- 2) произвести градуировку преобразователя в режимах t и Е_н (для рХ-150МП согласно 6.2.1 и 6.2.2 РЭ);
- 3) произвести градуировку в режиме рХ по трем точкам (для рХ-150МП методом 3 согласно 6.2.3.3 РЭ): минус 1,00 (рХ₁) и плюс 14,00 (рХ₂) при значении Rt, соответствующем температуре 20°С, и плюс 14,00 (рХ₃) при Rt, соответствующем температуре 80°С, используя данные таблиц Б.1 и Б.3 приложения Б.
- 4) выполнить операции 3, 4 проверки при ручной термокомпенсации (перечисление а), устанавливая вместо значений температуры t1 соответствующие им значения Rt (таблица Б.1 приложения Б).

Абсолютную погрешность термокомпенсации Δtк, рХ, рассчитывать по формуле

$$\Delta t_k = pX_1 - pX_{ном} \quad (11) \quad \text{для рХ-150МП,}$$

$$\Delta t_k = \frac{E_t - E_{tном} \cdot \frac{E_{20} - E_{20ном}}{S_{20}}}{S_t} \quad (12) \quad \text{для рН-150М,}$$

где рХ₁ - показания цифрового табло, соответствующие точке измерения при заданном значении t (при ручной термокомпенсации) или Rt (при автоматической термокомпенсации), рХ, рХ_{ном} - номинальное значение рХ, равное значению точки измерения, рХ

Е₂₀ (Et) - напряжение калибратора, зафиксированное для проверяемой точки измерения при t=20 °С или при R₂₀ (при других значениях t или Rt), мВ;

Е_{20ном.} (E_{tном.}) - номинальное значение Ех для проверяемой точки измерения при

t=20 °С или при R₂₀ (при других значениях t или Rt) согласно таблице Б.3 приложения Б, мВ;

S₂₀(St) - номинальное значение крутизны при t=20 °С (при других значениях t) согласно

таблице Б.3 приложения Б, мВ/рХ.

Абсолютная погрешность термокомпенсации преобразователя не должна быть более

± 0,03 рХ.

5.4.7 Определение основных абсолютных погрешностей измерений прибора

- 5.4.7.1 Определение основной абсолютной погрешности в режиме t
 - подсоединить к входу «Rt» преобразователя автоматический термокомпенсатор, а к входу ИЗМ - перемычку из комплекта поставки прибора и включить режим t (для рХ-150МП согласно 5.3 РЭ);
 - произвести настройку прибора в режиме t согласно указаниям РЭ (для рХ-150МП согласно 7.3.1 РЭ);

- поместить автоматический термокомпенсатор и контрольный термометр в среду с регулируемой температурой (например, в ванну жидкостного термостата) на глубину не мене 0,5 длины погружной части термокомпенсатора.

- отрегулировать температуру среды в пределах от 15 до 25 °С и после установления теплового равновесия снять показания цифрового табло и термометра.

Аналогично снять показания при температуре среды от 50 до 60 °С.

Абсолютную погрешность Δt, °С, при температуре измерений рассчитать по формуле

$$\Delta t = t - t_k \quad (13)$$

где t - показания цифрового табло при температуре измерения, °С,

t_k - показания термометра при температуре измерения, °С.

За основную абсолютную погрешность принимается наибольшее из значений, рассчитанных для каждой температуры.

Основная абсолютная погрешность не должна быть более ± 1,0 °С - для рХ-150МП и ± 2 °С - для рН-150М.

5.4.7.2 Определение основной абсолютной погрешности в режиме рХ.

Перед определением погрешности прибор должен быть настроен и проверен в режиме t согласно 5.4.7.1, а преобразователь отградуирован в режиме Ен.

Для настройки и проверки приборов использовать электроды и растворы, выбранные согласно разделу 4.

Основную абсолютную погрешность определять следующим образом:

- 1) выполнить настройку прибора в режиме рХ при автоматической термокомпенсации по двум калибровочным растворам согласно указаниям РЭ (для рХ-150МП - методом 2 согласно перечислению а пункта 7.3.3.2 РЭ);
- 2) промыть погружную часть электродной системы и контрольного термометра дистиллированной водой, затем контрольным раствором и погрузить их в контрольный раствор рХк с температурой (20±2) °С;
- 3) после установления показаний, но не ранее, чем через 3 мин после погружения в раствор, снять показания верхней строки цифрового табло и зафиксировать показания термометра.

Основную абсолютную погрешность прибора ΔрХ, рХ, рассчитать по формуле

$$\Delta pX = pX - pX_{ном} \quad (14)$$

где рХ - показания цифрового табло, рХ;

рХ_{ном} - номинальное значение рХ контрольного раствора при температуре измерений, зафиксированной по перечислению 3 (приведено в приложении В), рХ

Основная абсолютная погрешность прибора не должна быть более ± 0,05 рХ.

6 Оформление результатов поверки

6.1 Результаты поверки оформляются протоколом по форме приложения Г.

Владелец прибора имеет право запросить протокол поверки или выписку из него.

6.2 Положительные результаты поверки удостоверяются

- нанесением оттиска поверительного клейма на донной части корпуса преобразователя в месте установки одного из крепежных винтов;
- свидетельством о поверке по форме приложения В СТБ 8003-93 (при выпуске после ремонта и при периодической поверке);
- отметкой в соответствующем разделе эксплуатационного документа (при выпуске из производства).

6.3 Прибор, не соответствующий по результатам поверки предъявленным к нему

- требованиям, бракуется. В этом случае
- выдается извещение о непригодности по форме приложения Г СТБ 8003-93;
- оттиск поверительного клейма погашается;
- свидетельство о поверке аннулируется.