

рН-метр-милливольтметр рН-410
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА	с.3
1.1 Назначение прибора	с.3
1.2 Технические характеристики	с.3
1.3 Состав рН-метра-милливольтметра рН-410	с.5
1.4 Устройство и работа	с.6
1.5 Маркировка	с.7
1.6 Упаковка	с.7
2. ТРЕБОВАНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ	с.8
3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	с.8
3.1 Подготовка к работе	с.8
3.2 Подключение к сети	с.8
3.3 Использование по назначению	с.8
4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	с.13
5. ДВИЖЕНИЕ ПРИБОРА В ЭКСПЛУАТАЦИИ	с.14

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на рН-метры-милливольтметры рН410 (далее по тексту приборы) при использовании их по назначению, изучении правил эксплуатации, хранения и транспортирования.

рН-метры-милливольтметры являются портативными приборами с сетевым и автономным питанием и предназначены для измерения рН, Eh и температуры. Визуальный отсчет значений измеряемой величины (рН, мВ, °С) производится в цифровой форме по жидкокристаллическому дисплею.

Прибор рассчитан для работы с серийно выпускаемыми электродами, в т.ч. комбинированными.

рН-метр-милливольтметр рН-410 применяется при аналитическом контроле воды, пищевых продуктов и сырья, фарм - и ветпрепаратов, объектов окружающей среды и др. в стационарных и передвижных лабораториях, в производственных системах непрерывного контроля технологических процессов, а также в полевых условиях. Преобразователи могут использоваться в клиничко-диагностических, судебно-медицинских и научно-исследовательских лабораториях.

Эксплуатация рН-410 с комбинированными электродами специального назначения позволяет применять приборы при контроле технологических процессов и продукции мясомолочной и хлебопекарной промышленности.

К работе с преобразователями допускается обслуживающий персонал, изучивший нормативную документацию, действующие правила работы с химическими реактивами по ГОСТ 12.4.21. Требования к уровню специальной подготовки обслуживающего персонала не предъявляются.

Настоящие руководство по эксплуатации распространяется на рН-метры-милливольтметры рН-410, выпускаемые по ТУ 4215-00-18294344-01.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение прибора

1.1.1 рН-метры-милливольтметры рН-410 в документации и при заказе имеют следующее обозначение: рН-метр-милливольтметр рН-410 по ТУ 4215-00-18294344-01.

1.1.2 рН-метры-милливольтметры рН-410 с электродной системой, включающей измерительный и вспомогательный электроды или комбинированный электрод, предназначены для измерения рН, окислительно-восстановительных потенциалов (Eh) электродных систем и температуры.

Параметры контролируемой среды (условия работы электродной системы):

1. анализируемая среда – водные растворы неорганических и органических соединений, технологические растворы;
2. температура анализируемой среды при измерении активности ионов водорода от минус 10(для растворов с температурой кристаллизации ниже –10 °С) до 100 °С, образование пленок и осадков не допускается;
3. температура анализируемой среды при измерении окислительно-восстановительного потенциала (25±5) °С, образование пленок и осадков не допускается.

1.1.3 Приборы климатического исполнения УХЛ 1.1* со степенью защиты от проникновения твердых тел и воды IP32 изготавливаются в общепромышленном исполнении с диапазоном рабочих температур преобразователя от минус 5 до +40 °С.

Номинальные значения климатических факторов по ГОСТ 15150. При этом диапазон рабочих температур преобразователей от минус 5 до +40 °С.

1.2 Технические характеристики.

1.2.1 Диапазоны измерения и цены единиц младшего разряда соответствуют значениям, указанным в таблице 1.

1.2.2 Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности рН-метра-милливольтметра приведены в таблице 2.

1.2.3 Пределы допускаемых дополнительных погрешностей рН-метров-милливольтметров рН-410, вызванных изменениями влияющих величин, соответствуют значениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 1- Диапазоны измерения и цены единиц младшего разряда

Измеряемая величина	Ед. изм.	Диапазон Измерения	Цена единицы младшего разряда (дискретность)
Активность	рН	от 0 до 14	0,01
Окислительно-восстановительный потенциал	мВ	от -999,9 до +999,9	0,1
		от -1999 до -1000	1,0
		от +1000 до +1999	1,0
Температура анализируемой среды	°С	от минус 10 до +100 °С	0,1

Таблица 2- Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности

Измеряемая величина	Предел допускаемой основной Абсолютной погрешности	
	Преобразователя	рН-метра
Активность ионов водорода, рН (в комплекте с электродной системой)	-	±0,05
Окислительно-восстановительный потенциал, мВ	±1,0	-
Температура анализируемой среды, °С	-	±2,0

Таблица 3- Пределы допускаемых дополнительных погрешностей

Влияющие величины	Значения влияющих величин	Предел допускаемой дополнительной погрешности в долях предела допускаемой основной абсолютной погрешности прибора в режиме измерения		
		активности ионов	Потенциала	температуры анализируемой среды
1 Температура окружающего воздуха, на каждые 10 °С	от минус 5 до 40 °С	0,3	0,4	0,2
2 Температура анализируемой среды при автоматической термокомпенсации	от минус 10 до +100 °С	0,6	-	-
3 Сопротивление измерительного электрода, на каждые 500 Мом	от 0 до 1000 Мом	0,4	0,6	-
4 Напряжение переменного тока частотой 50 Гц в цепи вспомогательного электрода	от 0 до 50 мВ	0,4	0,6	-

Таблица 3 (продолжение)

Влияющие величины	Значения влияющих величин	Предел допускаемой дополнительной погрешности в долях предела допускаемой основной абсолютной погрешности прибора в режиме измерения		
		активности ионов	Потенциала	температуры анализируемой среды
5 Относительная влажность окружающего воздуха	от (30-80)% при 20 °С до 90% при 25 °С	0,8	1,2	-
6 Время работы после калибровки (нестабильность показаний)	40 ч работы	погрешность прибора в пределах основной погрешности		

1.2.4 Время установления показаний преобразователя, сек..... не более 3
Примечание. Время установления показаний рН-метра с подключенной электродной системой зависит от качества электродов

1.2.5 Электропитание:

- автономное – от четырехэлементной герметичной никель-кадмиевой аккумуляторной батареи GP480NK4 с номинальным напряжением 5 В;
- сетевое через сетевой адаптер с номинальным выходным напряжением 9 вольт при подключении к однофазной сети переменного тока с частотой (50±1) Гц и напряжением 220±22 В

1.2.6 Масса без упаковки, кг..... не более 0,4

1.2.7 Габаритные размеры, мм..... 183×84×55

1.2.8 Градуировка прибора для измерений рН осуществляется с применением:

- стандартных государственных образцов стандарт-титров;
- колб мерных наливных по ГОСТ 1770;
- пипеток мерных по ГОСТ 20292;

1.2.9 Поверка выполняется в соответствии с инструкцией

«рН-метры-милливольтметры рН-410. Методика поверки» 4215-008-18294344-01.МП.

1.3 Состав преобразователя.

1.3.1 Преобразователь представляет собой микропроцессорный блок с жидкокристаллическим дисплеем, клавиатурой управления и встроенным источником автономного питания.

1.3.2 В комплект поставки рН-метров-милливольтметров рН-410 входят:

Наименование и обозначение	Количество
Преобразователь 4215-008	1 шт.
Сетевой адаптер 4215-009	1 шт.
Набор электродов или комбинированный электрод	1 компл.
Термокомпенсатор	
Руководство по эксплуатации 4215-008 РЭ	1 экз.
Методика поверки 4215-008 МП	1 экз.
Паспорта на входящие в комплект прибора электроды	1 компл.

1.3.3 Комплектность каждого прибора приводится в паспорте с указанием заводского номера и года выпуска.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип работы приборов основан на измерении разности потенциалов в электродной системе при контроле температуры раствора датчиком температуры.

1.4.2 Прибор состоит из преобразователя и электродной системы. Электродная система может включать измерительный и вспомогательный электроды или комбинированный электрод. Электронная плата внутри корпуса выполняет функции измерения поступающего сигнала, его усиления, преобразования, математической обработки, вывода выходного сигнала на дисплей.

1.4.3.1 Вспомогательный электрод - хлорсеребряный электрод с электрическим сопротивлением не более 20 кОм.

1.4.3.2 Измерительный электрод - стеклянный электрод с допускаемой величиной электрического сопротивления от 10 до 1000 мОм используют при измерениях рН.

1.4.3.3 Комбинированные электроды используются для контроля объектов окружающей среды, продукции и параметров технологических процессов в промышленности. Комбинированные электроды могут быть оснащены дополнительными устройствами для измерения рН в вязких и плотных средах, например ножом для разрезания мяса.

Калибровку прибора выполняют с каждым измерительным электродом по растворам стандарт-титров.

В памяти прибора сохраняются данные только последней калибровки.

1.4.3.4 Редоксметрический (платиновый) измерительный электрод используют при измерениях окислительно-восстановительного потенциала Eh.

1.4.4 В качестве датчика температуры (термокомпенсатора) используется интегральная микросхема, напряжение прямого смещения которой при заданном постоянном токе пропорционально температуре раствора.

1.4.5 Гнезда разъемов для подключения электрода сравнения, измерительного или комбинированного электрода и термокомпенсатора расположены на верхнем торце прибора. Гнездо разъема питания для подключения сетевого адаптера расположено на нижнем торце прибора (рис.1).

1.4.6 На передней панели прибора расположены органы оперативной настройки и управления и жидкокристаллический дисплей (рис.1).

1.4.6.1 Клавиши настройки и управления:

«On/Off» - включение/выключение прибора;

«<>» или «><» - уменьшение или увеличение отображаемой величины в режиме калибровки;

«mV/pH» - включение отображения Eh или рН;

«CAL» - включение режима калибровки;

«ENTER» - подтверждение ввода запоминаемых параметров.

«T °C» - включения отображения на дисплее температуры измеряемого раствора;

ВНИМАНИЕ! Кнопки «<>» и «><» используются только в режиме калибровки

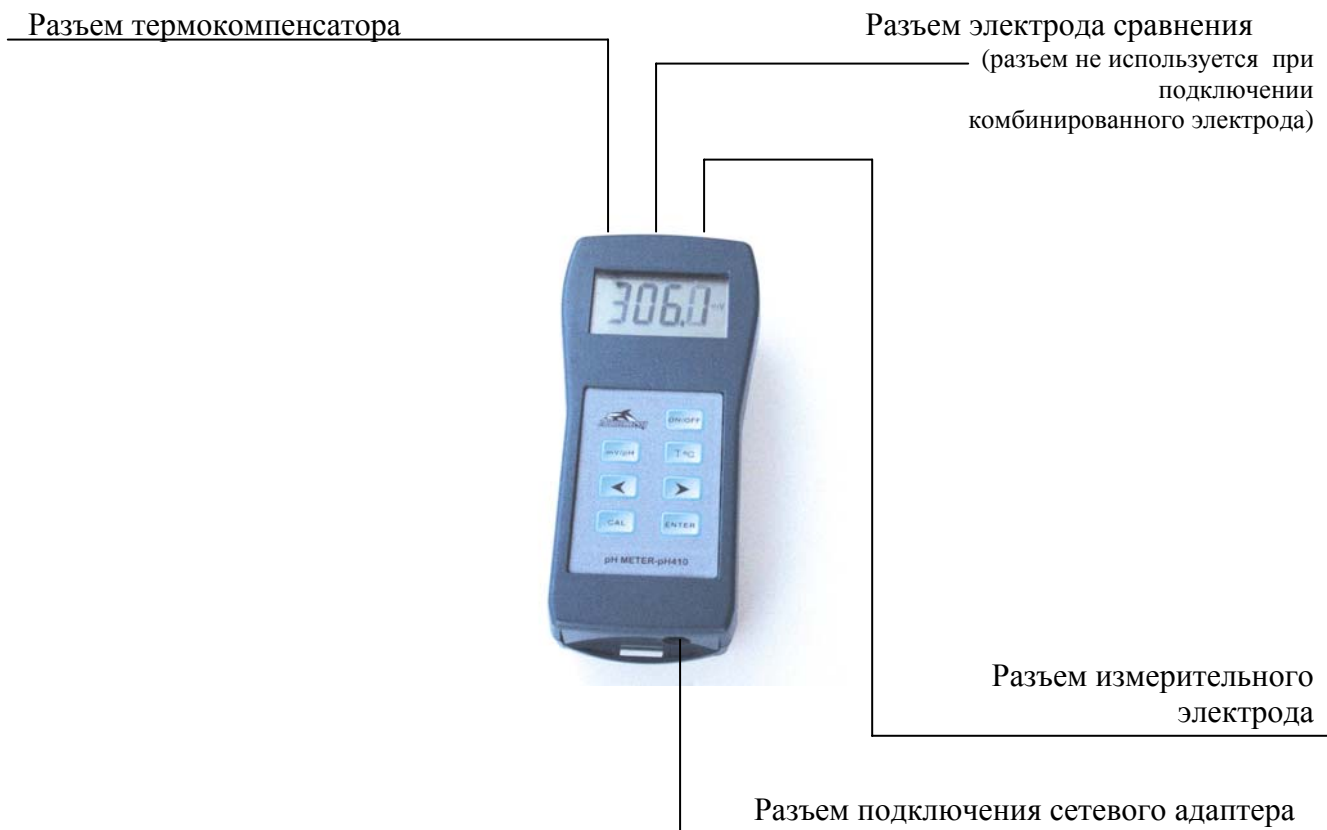


Рис. 1 Общий вид рН-метра.

1.4.6.2 Дисплей служит для вывода меню, контроля ввода параметров измерений при калибровке и регистрации результатов в заданном виде.

Результаты измерений могут быть представлены:

при измерении рН в единицах рН или мВ;

при измерении окислительно-восстановительных потенциалов (Еh) в мВ,

при измерении температуры в °С .

На дисплее отображаются надписи:

-включенного режима калибровки «CAL»,

-результатов измерений:

водородного показателя в ед. рН или мВ,

окислительно-восстановительного потенциала Еh в мВ;

температуры в °С.

1.4.6 Для работы в автономном режиме, в т.ч. полевых условиях прибор имеет встроенную аккумуляторную батарею.

1.5 Маркировка

1.5.1 На корпусе прибора установлены фирменные планки, на которые нанесены:

на передней панели - обозначение клавишей управления, товарный знак организации-изготовителя; знак государственного реестра условное обозначение прибора ;

на задней панели – заводской номер, год выпуска .

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка приборов производится в упаковочные коробки, обеспечивающие сохранность при транспортировании и хранении.

1.6.2 В упаковочную коробку упаковывают один рН-метр-милливольтметр рН-410 в комплекте, указанном в паспорте прибора.

2. ТРЕБОВАНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1 К работе с прибором допускается персонал, изучивший техническую документацию на прибор.

3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 Подготовка к работе

3.1.1 После распаковки прибор осматривают и проверяют его комплектность.

3.1.2 Подготовку электродов к работе выполняют в соответствии с паспортом электродов. Тип измерительного электрода выбирают в соответствии аналитической задачей.

Примечание: операции по подготовке к работе электрода сравнения (стеклянный хлорсеребряный – применяется в случае использования некомбинированного измерительного электрода) выполняют в соответствии с паспортом на электрод: заполняют электрод насыщенным раствором хлористого калия, погружают в сосуд с этим же раствором и оставляют на сутки. Электрод всегда должен быть заполнен раствором хлористого калия хотя бы до половины

3.1.3 Электроды, подготовленные к измерениям, подключают в соответствующие разъемы (рис.1).

3.2 Подключение к сети.

3.2.1 Прибор подключают к сети переменного тока через сетевой адаптер (рис. 1).

3.2.2 При эксплуатации преобразователя автономно от сетевого питания встроенный аккумулятор заряжают 20 часов, подключая преобразователь к сети переменного тока по п.3.2.1(зарядка аккумулятора происходит при включении прибора в сеть через сетевой адаптер).

ВНИМАНИЕ! При эксплуатации преобразователя в режиме автономного питания если индикация на дисплее малоконтрастна, необходимо провести зарядку аккумуляторной батареи в течение 20 часов. При необходимости работы в режиме автономного питания во избежания уменьшения емкости аккумуляторов рекомендуется проводить их зарядку после полного разряда.

3.3 Выполнение измерений.

3.3.1 Установка режима термокомпенсации

Включение режима термокомпенсации осуществляется автоматически при подключении термокомпенсатора к соответствующему разъему прибора (рис.1).

Режим термокомпенсации применяют лишь в тех случаях, если температура растворов при калибровке и измерении отличается более, чем на 5 °С.

Глубина погружения электродной системы в раствор определяется паспортом измерительного электрода. Электрод сравнения всегда должен быть погружен ниже измерительного на несколько миллиметров. Термокомпенсатор следует погружать в раствор так, чтобы соединение металлической и пластиковой частей оставалось на поверхности.

3.3.2 Режим калибровки преобразователя с электродной системой

3.3.2.1 Калибровку прибора выполняют по двум калибровочным растворам [PT1] и РТК2], значения рН которых находится вблизи нижней [PT1] и верхней [PT2] границ диапазона.

3.3.2.2 Калибровку следует производить по возможности чаще, а при смене измерительного электрода обязательно. Для проведения калибровки выполняют операции приведенные ниже.

Наименование операции	Состояние индикатора
Электроды, подготовленные в соответствии с паспортом, погружают в первый калибровочный раствор [PT1]. Включают прибор нажатием клавиши «On/Off». На дисплее индицируется результат измерения Э.Д.С. раствора в mV.	180.7 mV
Режим калибровки включают нажатием и удерживанием около 5 секунд клавиши «CAL». На дисплее появляется значение рН первого калибровочного раствора [PT1]	1.65 pH CAL PT1
Нажатием клавиш «<>» или «>>» выбирают одно из стандартных значений рН первого калибровочного раствора [PT1], заложенных в память прибора (например, 4.01 рН).	4.01 pH CAL PT1
Если значение рН первого калибровочного раствора [PT1] не соответствует ни одному из стандартных значений введенных в память прибора (например, требуется ввести 4.5 рН), то удерживанием клавиш «<<» или «>>» его можно установить.	4.50 pH CAL PT1

<p>Нажимают клавишу «ENTER» для подтверждения значения pH первого калибровочного раствора [PT1]. Прибор автоматически переходит в режим измерения Э.Д.С. первого калибровочного раствора [PT1].</p>	<div data-bbox="847 188 1382 427" style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>180.7 mV CAL</p> </div>
<p>Необходимо дождаться установления показаний, после чего нажимают клавишу «ENTER» для ввода значения э.д.с. первого калибровочного раствора [PT1] в память преобразователя. На дисплее появляется значение pH второго калибровочного раствора [PT2].</p>	<div data-bbox="847 613 1382 853" style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>1.65 pH CAL PT2</p> </div>
<p>После того, как в память прибора было введено э.д.с. первого калибровочного раствора [PT1] электродную систему промывают дистиллированной водой, остатки воды удаляют фильтровальной бумагой. Электроды, подготовленные в соответствии с паспортом, погружают во второй калибровочный раствор [PT2].</p>	
<p>Нажатием клавиш «<>» или «>>» выбирают одно из стандартных значений pH второго калибровочного раствора [PT2], заложенных в память прибора (например, 6.86 pH).</p>	<div data-bbox="847 1247 1382 1487" style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>6.86 pH CAL PT2</p> </div>

<p>Если значение второго калибровочного раствора [PT2] не соответствует ни одному из стандартных значений введенных в память прибора (например, требуется ввести 7.2 рН), то удерживанием клавиш «<<» или «>>» его можно установить.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p style="font-size: 24pt; margin: 0;">7.20 рН</p> <p style="margin: 0;">CAL PT2</p> </div>
<p>Нажимают клавишу «ENTER» для подтверждения значения рН второго калибровочного раствора [PT2]. Прибор автоматически переходит в режим измерения Э.Д.С. второго калибровочного раствора [PT2],mV.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p style="font-size: 24pt; margin: 0;">35.9 mV</p> <p style="margin: 0;">CAL</p> </div>
<p>Необходимо дождаться установления показаний, после чего нажимают клавишу «ENTER» для ввода значения э.д.с. второго калибровочного раствора [PT2] в память преобразователя. На дисплее индицируется значение крутизны водородной характеристики применяемого электрода.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p style="font-size: 24pt; margin: 0;">58.3 рН</p> <p style="margin: 0;">mV READY</p> </div>
<p>Через 2с прибор перейдет в режим измерения рН раствора в который погружена электродная система.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p style="font-size: 24pt; margin: 0;">9.18 рН</p> </div>
<p>После окончания операции калибровки электроды промывают дистиллированной водой, а затем погружают в 0,1 н раствор соляной кислоты или дистиллированную воду.</p>	

3.3.3 Выполнение измерений рН

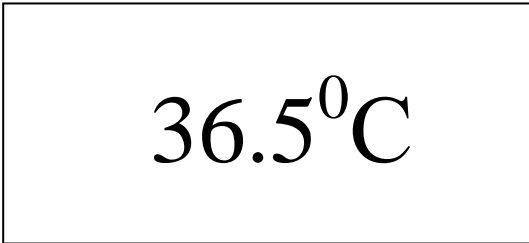
<p>Датчик температуры и электроды погружают в измеряемую среду. Нажатием клавиши «On/Off» включают прибор. На дисплее прибора индицируется результат измерения э.д.с. раствора в mV.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p style="font-size: 24pt; margin: 0;">180.7 mV</p> </div>
--	--

<p>Нажатием клавиши «mV/pH» выбирают режим измерений pH. Проводят измерение. Показания прибора - результат измерения в ед.pH отображается на дисплее. Результаты регистрируют после успокоения.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 20px; width: fit-content; margin: auto;">5.85 pH</div>
<p>Перевод прибора в режим измерения окислительно-восстановительного потенциала осуществляют нажатием клавиши «mV/pH», не входя в режим калибровки.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 20px; width: fit-content; margin: auto;">35.9 mV</div>
<p>После (или в процессе) получения результатов измерений, при необходимости, можно перейти в режим измерения температуры раствора, нажав кнопку «T°C». На дисплее индицируется результат измерения температуры раствора в °C.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 20px; width: fit-content; margin: auto;">36.5⁰C</div>
<p>Нажатием клавиши «On/Off» выключают прибор. По окончании работы электроды промывают дистиллированной водой, а затем погружают в 0,1 н раствор соляной кислоты или дистиллированную воду.</p>	

3.3.4 Выполнение измерений окислительно-восстановительного потенциала раствора E_h.

Выполняют следующие операции:

<p>Датчик температуры и электроды погружают в измеряемую среду. Нажатием клавиши «On/Off» включают прибор. На дисплее индицируется значение окислительно-восстановительного потенциала раствора E_h.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 20px; width: fit-content; margin: auto;">105.3 mV</div>
--	---

<p>После (или в процессе) получения результатов измерений, при необходимости, можно перейти в режим измерения температуры раствора, нажав клавишу «Т⁰С».</p> <p>На дисплее индуцируется результат измерения температуры раствора в ⁰С.</p>	
<p>Нажатием клавиши «On/Off» выключают прибор.</p> <p>По окончании работы электроды промывают дистиллированной водой, а затем погружают в 0,1 н раствор соляной кислоты или дистиллированную воду.</p>	

3.3.5 Калибровка термокомпенсатора (проводится только в случае заметного расхождения в показаниях прибора при измерении температуры с ее действительным значением)

3.3.5.1 Подключить термокомпенсатор к соответствующему разъему прибора (рис.1).

3.3.5.2 Погрузить термокомпенсатор и эталонный термометр в емкость с водой при комнатной температуре.

3.3.5.3 Снять показания эталонного термометра.

3.3.5.4 Включить прибор клавишей «ON/OFF» и выйти в режим калибровки удерживая клавишу «CAL» 5секунд.

3.3.5.5 В режиме калибровки («CAL») удерживать 5секунд клавишу «Т⁰С» - на дисплее индицируется результат измерения температуры термокомпенсатором.

3.3.5.6 Клавишами «<», «>» установить значение температуры измеренное эталонным термометром.

3.3.5.7 Клавишей «ENTER» подтвердить введенное значение.

3.3.6 Изменение значения изопотенциальной точки

В энергонезависимую память прибора введено значение изопотенциальной точки измерительного электрода рН_и=7,00. *В случае включенного режима термокомпенсации это значение должно соответствовало значению изопотенциальной точки применяемого измерительного электрода.* Если значение изопотенциальной точки применяемого измерительного электрода не соответствует введенному в память прибора более чем на 0,5 ед. рН, то это значение следует ввести в память прибора . Выполняют следующие операции:

3.3.6.1 Включить прибор клавишей «ON/OFF» и выйти в режим калибровки удерживая клавишу «CAL» 5секунд.

3.3.6.2.Нажать и удерживать около 5 секунд клавиши «Т⁰С» и «mV/pH» одновременно - на дисплей выводится текущее значение изопотенциальной точки рН_и (например: при первом включении преобразователя на дисплей выводится 7, при повторных включениях – последнее введенное значение).

3.3.6.2 Нажатием клавиш «<» или «>» установить значение изопотенциальной точки применяемого измерительного электрода, в соответствии с паспортом электрода.

3.3.6.3 Клавишей «ENTER» подтвердить введенное значение.

4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.

4.1. Условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения 3 по ГОСТ15150-69.

4.2 Транспортирование приборов в транспортной упаковке должно осуществляться всеми видами транспорта. Размещение приборов должно исключать возможность их смещения и ударов друг о друга, а также о стенки транспортных средств.

4.3 Во время погрузо-разгрузочных работ коробки не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. Способ укладки в транспортных средствах должен исключать перемещение ящиков. При погрузке и выгрузке выполнять требования, предупреждающие повреждения маркировки на транспортной таре.

4.4 Преобразователи в транспортной упаковке должны храниться в условиях, исключающих механические повреждения при отсутствии в окружающем воздухе газов и паров кислот и щелочей, вызывающих коррозию.

Примечание: при неисправности преобразователя в период гарантийного срока потребителем должен быть составлен акт с указанием признаков неисправностей.

Акт с указанием точного адреса и номера телефона потребителя высылается в адрес предприятия-изготовителя.

5. ДВИЖЕНИЕ ПРИБОРА В ЭКСПЛУАТАЦИИ

Дата установки	Где установлено	Дата снятия	Наработка		Причина снятия	Подпись лица, проводившего установку (снятие)
			с начала эксплуатации	после последнего ремонта		

6. РЕМОНТ И УЧЕТ РАБОТЫ

КРАТКИЕ ЗАПИСИ О ПРОИЗВЕДЕННОМ РЕМОНТЕ
<p>pH-метр-милливольтметр рН410 № _____ ТУ 4215-008- 18294344- 01</p> <p>_____</p> <p>(предприятие, дата)</p> <p>Наработка с начала эксплуатации, ч _____</p> <p>Наработка после последнего ремонта, ч _____</p> <p>Причина поступления в ремонт _____</p> <p>Сведения о произведенном ремонте _____</p> <p>_____</p> <p>(вид ремонта и краткие сведения о ремонте)</p>