



■ ПРИМЕЧАНИЕ

Содержание данного руководства подлежит изменению без предварительного уведомления.

1. Если, несмотря на всю тщательность, проявленную компанией Yokogawa при подготовке настоящего руководства, Вы обнаружите ошибки или пробелы в представлении информации, пожалуйста, сообщите об этом в ближайшее представительство компании.
2. Компания Yokogawa не несет ответственности и, следовательно, не имеет никаких гарантийных обязательств по поломке или повреждению прибора, ухудшению эксплуатационных качеств прибора или повреждениям, ущербу или убытку, обусловленным вышеуказанными причинами, в том случае, если подобные проблемы связаны со следующим:
 - Неправильной эксплуатацией прибора пользователем
 - Использованием прибора не по назначению
 - Работой прибора в неподходящих условиях эксплуатации или с неподходящими сервисными программами
 - Ремонт или модификацией прибора инженером, не имеющим разрешения компании Yokogawa на проведение таких работ.

■ ВНИМАНИЕ

- ★ Прибор можно повредить или сломать при сильном ударе, например, в результате падения прибора. Обращайтесь с прибором осторожно.
- ★ Хотя прибор и имеет каплезащищенное исполнение, но может быть поврежден при его погружении в воду или избыточном увлажнении.
- ★ При очистке прибора никогда не используйте никакие поверхностно активные вещества. Они могут повредить прибор.

Настоящее руководство содержит инструкции по эксплуатации и калибровке рН-метра модели РН81 и по проведению измерений кислотности растворов с помощью данного измерительного средства. Также описаны операции профилактического обслуживания, необходимые для замены аккумуляторных батарей.

Перед использованием персонального рН-метра модели РН81, прочитайте данное руководство.

(Примечания) Для правильных измерений рН очень важен электрод рН.

Так как в данном руководстве подробно не рассказывается об электроде, обязательно разберитесь в технических характеристиках и способе обращения с электродом, который работает вместе с описываемым рН-метром.

СОДЕРЖАНИЕ


1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	1	9-3. Процедура калибровки с помощью буферных растворов.....	11
1-1. Основные особенности модели РН81.....	1	9-4. Действия при выводе на дисплей сообщения об ошибке.....	12
1-2. Технические характеристики персонального рН-метра модели РН81.....	1	10. ИЗМЕРЕНИЯ	13
1-3. При получении персонального рН-метра.....	1	10-1. Меры предосторожности.....	13
2. Комплект персонального рН- метра модели РН81	3	10-2. Процедура измерений.....	13
3. Комплектующие прибора по специальному заказу ...	4	11. ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ	14
4. Наименования компонентов и функции	5	11-1. Очистка электрода.....	14
4-1. рН-метр.....	5	11-2. Калибровка с использован. буферного раствора .	14
4-2. Электрод.....	5	11-3. Замена батарей.....	14
5. Подготовка	6	11-4. Замена электрода.....	14
5-1. Установка батарей.....	6	11-5. Смачивание стеклянного электрода.....	14
5-2. Подсоединение шнура электрода.....	6	11-6. Чистка и выслушивание разъема.....	14
5-3. Колпак для защиты стеклянного электрода от высыхания.....	6	11-7. Подача внутреннего раствора электрода (раствора КСl).....	15
6. СХЕМА СЕКЦИИ ВКЛЮЧЕНИЯ	7	12. ХРАНЕНИЕ	16
6-1. Названия и функциональные назначения клавиш.....	7	12-1. Метод хранения.....	16
6-2. Операции с клавишами.....	7	12-2. Место хранения.....	16
7. ВНЕШНИЙ ВИД ДИСПЛЕЯ	8	13. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	17
7-1. Жидкокристаллич. дисплей для модели РН81.....	8	13-1. Причина нештатного значения рН.....	17
7-2. Элементы отображения.....	8	13-3. Причина нештатного состояния и предпринимаемые меры.....	18
7-3. Описание автоматически отображаемых элементов и примеры отображения панели.....	9	14. ДЛЯ ЛУЧШЕГО ПОНИМАНИЯ	19
8. ОБРАЩЕНИЕ С ПЕРСОНАЛЬНЫМ рН МЕТРОМ	10	14-1. Принцип работы рН метра (Стеклян. электрод) ..	19
8-1. Выполнение техобслуживания.....	10	14-2. Соотношение между ЭДС стеклянной мембраны и значением рН.....	19
8-2. Меры предосторожности.....	10	14-3. Вычисления для калибровки с помощью буферного раствора.....	19
9. КАЛИБРОВКА С ПОМОЩЬЮ БУФЕРНОГО РАСТВОРА	11	14-4. Температурная компенсация.....	20
9-1. Калибровка персонального рН метра с помощью буферного раствора.....	11	15. ЗАПАСНЫЕ ДЕТАЛИ	21
9-2. Особенности калибровки с помощью буферного раствора.....	11		

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Персональный рН-метр модели РН81 является высокоточным портативным измерителем кислотности.

Прибор имеет много автоматических решающих функций, что обеспечивает простоту проведения точных измерений. Благодаря каплеупорной конструкции, с прибором удобно работать внутри и снаружи помещений.

1-1. Основные особенности модели РН81

- На большой жидкокристаллический дисплей одновременно выводятся показания рН и температуры.
- Простая процедура калибровки. – Погрузите кончик электрода в буферный раствор и нажмите клавишу .
- Каплезащищенное конструктивное исполнение. – Касание прибора влажными руками или попадание нескольких капель воды не причинят ему вреда.
- Данный прибор работает от аккумуляторной батареи в течение длительного времени. – Очень экономичен в эксплуатации.
- Возможна диагностика ухудшения состояния электрода. – Информация о времени подходящей замены электрода.

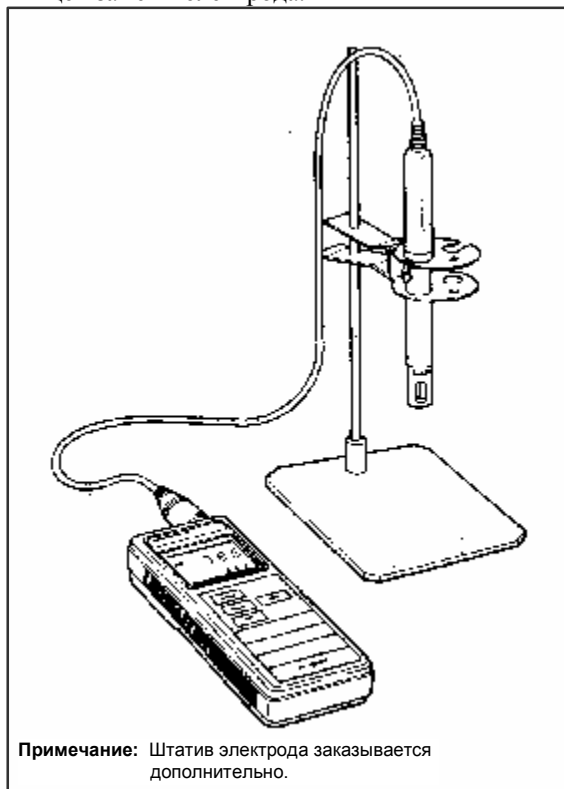


Рис. 1-1. Персональный рН-метр модели РН81

1-2. Технические характеристики персонального рН-метра модели РН81

Диапазон измерений: рН – рН0 ÷ рН14
Температура – 0 ÷ 80°C

Разрешение: рН – 0,01рН
Температура – 0,1°C

Дисплей: Цифровой жидкокристаллический

Показания дисплея: Одновременно выводятся значения рН и температуры жидкости.

Сообщения прибора.

Данные диагностики электрода.

Температурная компенсация: Автоматическая компенсация температурной характеристики электродвижущей силой (эдс) стеклянного электрода.

Электропроводность жидкости: Свыше 50 мкСм/см

Температура жидкости: 0 ÷ 80°C

Температура окружающей среды: 0 ÷ 50°C

Энергопитание: Аккумуляторная батарея (IEC; 6F22, JIS; 006P)

Срок службы батареи: Около 600 часов

Вес: 330 г (без электрода)

Воспроизводимость (повторяемость) (рН – основной фрейм): ±0,01рН ± 1 знак

Точность (температурная):
± 0,7°C (в диапазоне 0 ÷ 70°C)
± 1°C (в диапазоне 70 ÷ 80°C)

1-3. При получении персонального рН-метра

Убедитесь в наличии в поставке всех принадлежностей комплекта портативного рН-метра модели РН81, руководствуясь информацией на стр. 4, и в отсутствии повреждений, полученных при транспортировке. При проверке следует обратить внимание на изложенные ниже рекомендации:

- При проверке работы прибора обращайтесь к разделу «6. СХЕМА СЕКЦИИ ВКЛЮЧЕНИЯ» на стр.7. Если батарея не заряжена, зарядите ее по инструкции на стр. 6.
- При проверке электрода обращайтесь к разделу «4. НАИМЕНОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ И ФУНКЦИИ» на стр.5. Будьте особенно осторожны в следующем:
 1. Берегите колпачок электрода, необходимый при хранении. Как его снять описано в разделе 5-3 на стр.6.
 2. Не перекручивайте и не тяните шнур электрода.
 3. Намеренно не ударяйте прибор.
- Не оставляйте пятен на разъеме.

1.4 Соответствие стандартам электромагнитной совместимости

Соответствие нормам стандарта по электромагнитным помехам (излучение) – EN55011: 1991

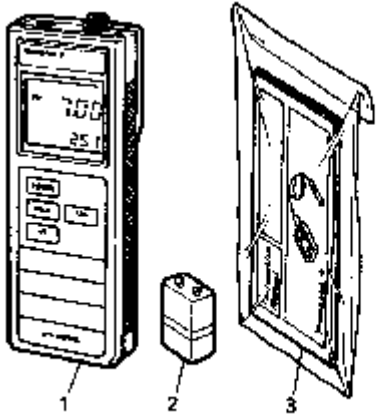
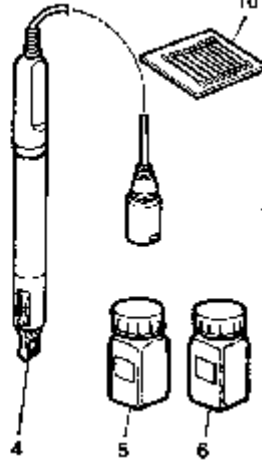
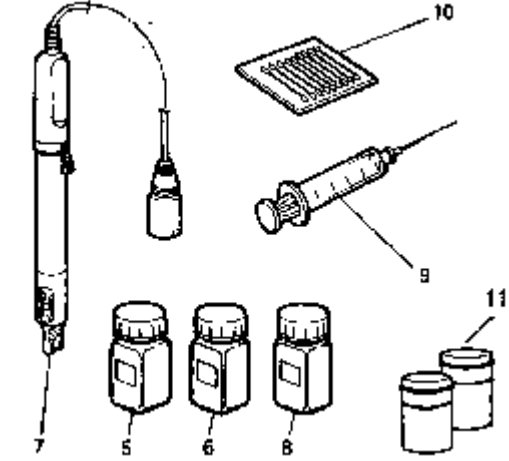
Проверка	Диапазон частот	Базовые нормы
Возможного возмущения электромагнитным излучением	30 – 1000 МГц	Класс А, Группа 1 Стандарта EN55011

Соответствие нормам стандарта электромагнитной защищенности (невосприимчивость) – EN50082-2: 1995

№	Проверка воздействием	Величина воздействия	Базовые нормы	Критерий качества работы
1	Электростатического разряда	4 кВ (контактный) 8 кВ (по воздуху)	IEC 1000-4-2: 1995 Уровень 3	В
2	Радиочастотного излучения Электромагнитного поля Амплитуды сигнала амплитудной модуляции	80 МГц – 1 ГГц 10 В/м (немодулированное) 80% амплитуды	IEC 1000-4-3: 1995 Уровень 3	А
3	Радиочастотного излучения Электромагнитного поля Частоты сигнала частотной модуляции	900 МГц 10 В/м (немодулированное) 50% мощности, 200 Гц повтор.		А



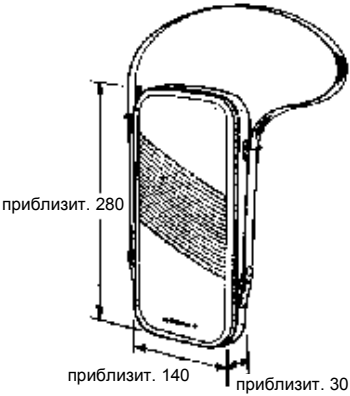
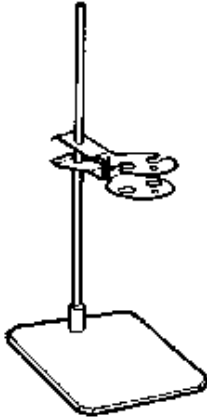
- Примечание:** (1) Определение критерия качества работы А в то время, как данная аппаратура продолжает работать, и при выполнении проверки на дисплей выводится выходящее за пределы значение или ошибка 4, 5, 6.
- (2) Определение критерия качества работы В
При проверке аппаратура продолжает работать без зависания или перехода в неуправляемое состояние. Не допускается изменение действительного рабочего состояния или сохраняемых данных.
- (3) Будьте внимательны и не подвергайте воздействию электростатического электричества входной разъем датчика температуры и блока печатной платы.

2. КОМПЛЕКТ ПЕРСОНАЛЬНОГО PH- МЕТРА МОДЕЛИ PH81

PH81 - - E	- 11, - 13	-21																												
 <p>Примечание: п. 2 заряжается обязательно на приборе</p>																														
<p>PH81Персональный pH- метр модели PH81</p> <p>-00pH- метр</p> <p>-11с электродом без перезарядки KCl (длина шнура 3 м)</p> <p>-13с электродом без перезарядки KCl (длина шнура 0,75 м)</p> <p>-21с электродом с перезарядкой KCl (длина шнура 0,75 м)</p> <p>-EАнглийский язык (описание использования прибора с тыльной стороны)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="879 779 1157 801">Наименование</th> <th colspan="2" data-bbox="1161 779 1423 801">Наименование</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="879 801 917 840">1</td> <td data-bbox="922 801 1157 840">pH-метр</td> <td data-bbox="1161 801 1200 840">7</td> <td data-bbox="1204 801 1423 840">Электрод с перезарядкой KCl</td> </tr> <tr> <td data-bbox="879 840 917 878">2</td> <td data-bbox="922 840 1157 878">Батарея, 9В</td> <td data-bbox="1161 840 1200 878">8</td> <td data-bbox="1204 840 1423 878">Внутренний раствор электрода (50 мл)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="879 878 917 916">3</td> <td data-bbox="922 878 1157 916">Руководство</td> <td data-bbox="1161 878 1200 916">9</td> <td data-bbox="1204 878 1423 916">Шприц для ввода внутреннего раствора</td> </tr> <tr> <td data-bbox="879 916 917 954">4</td> <td data-bbox="922 916 1157 954">Электрод без перезарядки KCl</td> <td data-bbox="1161 916 1200 954">10</td> <td data-bbox="1204 916 1423 954">Апликатор для очистки электрода</td> </tr> <tr> <td data-bbox="879 954 917 992">5</td> <td data-bbox="922 954 1157 992">Буферный раствор pH4 (50 мл)</td> <td data-bbox="1161 954 1200 992">11</td> <td data-bbox="1204 954 1423 992">Бутылочка для калибровки</td> </tr> <tr> <td data-bbox="879 992 917 1061">6</td> <td data-bbox="922 992 1157 1061">Буферный раствор pH7 (50 мл)</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Наименование		Наименование		1	pH-метр	7	Электрод с перезарядкой KCl	2	Батарея, 9В	8	Внутренний раствор электрода (50 мл)	3	Руководство	9	Шприц для ввода внутреннего раствора	4	Электрод без перезарядки KCl	10	Апликатор для очистки электрода	5	Буферный раствор pH4 (50 мл)	11	Бутылочка для калибровки	6	Буферный раствор pH7 (50 мл)		
Наименование		Наименование																												
1	pH-метр	7	Электрод с перезарядкой KCl																											
2	Батарея, 9В	8	Внутренний раствор электрода (50 мл)																											
3	Руководство	9	Шприц для ввода внутреннего раствора																											
4	Электрод без перезарядки KCl	10	Апликатор для очистки электрода																											
5	Буферный раствор pH4 (50 мл)	11	Бутылочка для калибровки																											
6	Буферный раствор pH7 (50 мл)																													

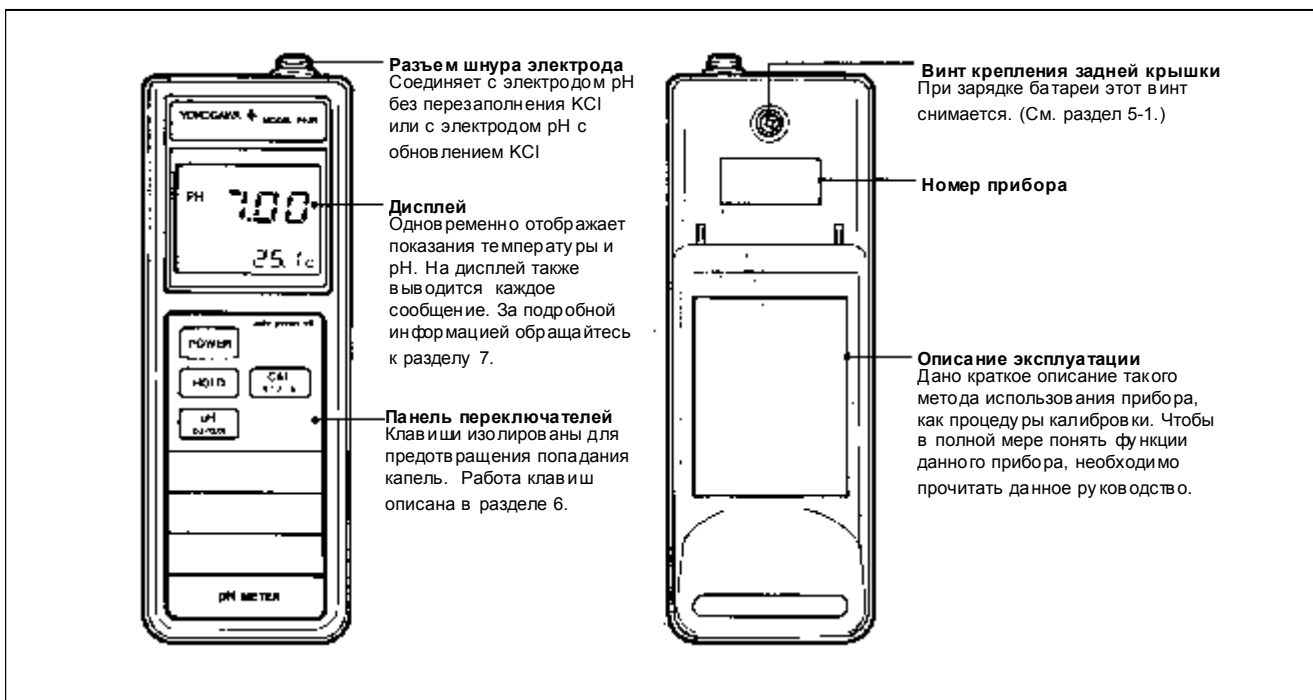
3. КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ПРИБОРА ПО СПЕЦИАЛЬНОМУ ЗАКАЗУ

Следующие комплектующие прибора поставляются по специальному заказу. При необходимости, оформите заказ, указав заводской номер.

Ручной ремешок (Номер детали : K9220XJ)	Мягкий футляр (Номер детали: B9269KJ)	Штатив электрода (Номер детали: K9220XN)
 <p>Этот ручной ремешок не позволяет уронить рН-метр. Выньте винт сзади и закрепите ремешок.</p> <p>Снимите фиксирующий винт на задней крышке и закрепите ремешок</p> 	<p>Ед. измерений: мм</p>  <p>приблизит. 280</p> <p>приблизит. 140</p> <p>приблизит. 30</p> <p>Черный портативный мягкий футляр защищает рН-метр и электрод.</p>	 <p>Штатив удерживает электрод при работе с персональным рН-метром на столе. Выполнен из нержавеющей стали.</p>

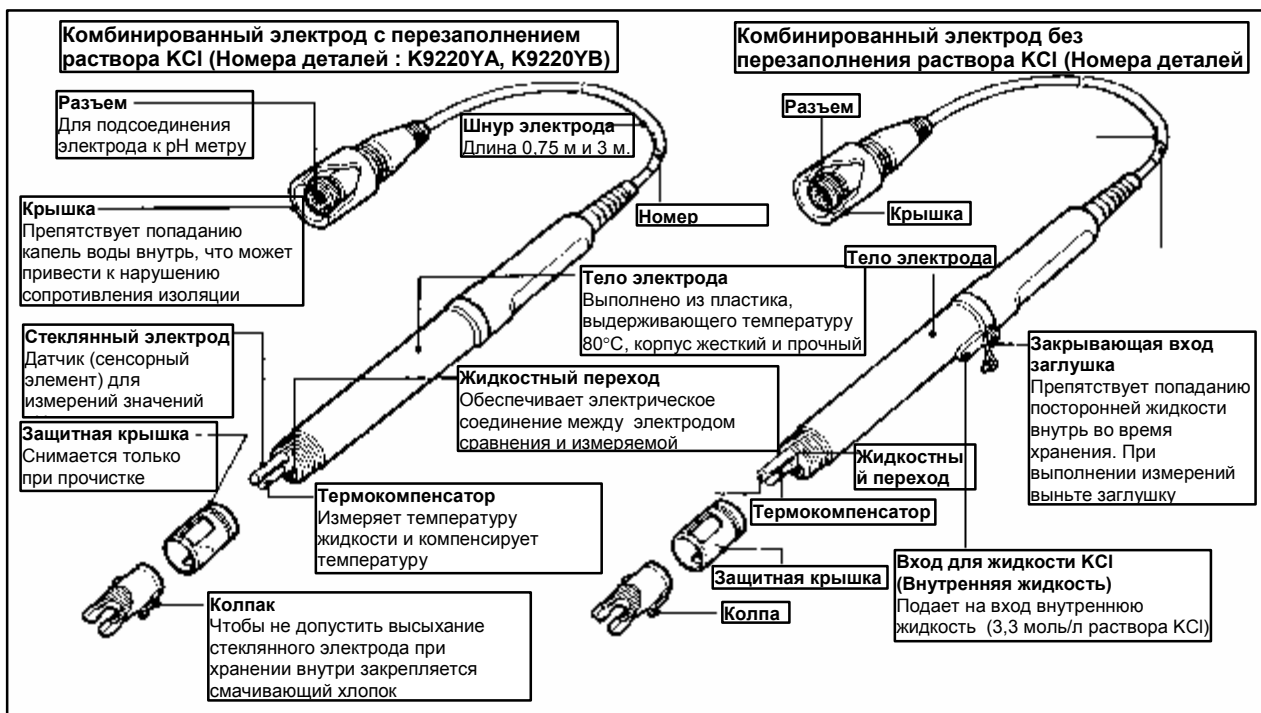
4. НАИМЕНОВАНИЯ КОМПОНЕНТОВ И ФУНКЦИИ

4-1. pH-метр



4-2. Электрод

Электрод персонального pH-метра модели PH81 представляет собой комбинированный электрод (узел), состоящий из стеклянного электрода, электрода сравнения и термокомпенсатора. Комбинированный электрод может быть двух типов: с перезарядкой раствора KCl и без перезарядки раствора KCl. Проверьте тип электрода, так как способы их применения отличаются друг от друга.



5. ПОДГОТОВКА

5-1. Установка батарей

Если батареи не установлены, выполните следующую процедуру.

Место установки не должно быть влажным.

- Снимите заднюю крышку. Поверните рН метр вверх задней крышкой и с помощью крестовой отвертки открутите фиксирующий винт. Вставьте монетку или подобный предмет и поверните в направлении стрелки, показанной на рисунке.

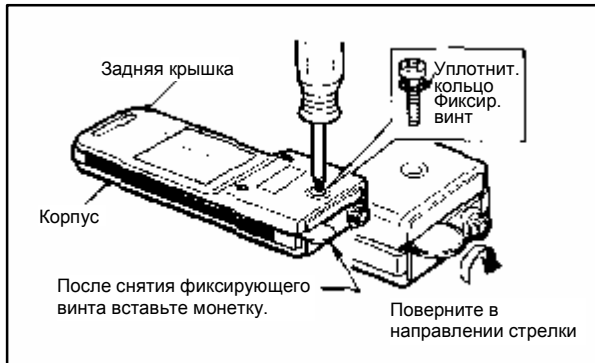


Рисунок 5-1 Снятие задней крышки

- Подсоедините батарею к разъему, как показано на Рисунке 5-2.

Нажмите клавишу **POWER** и проверьте работу дисплея (смотрите 6-2)

Предупреждение: Чтобы избежать травм, не прикасайтесь к схеме. Переборка прибора запрещена.

- После укладки уплотнительной прокладки в канавку, закрепите заднюю крышку в нужное положение с помощью стопора (ограничителя) и затяните винт.

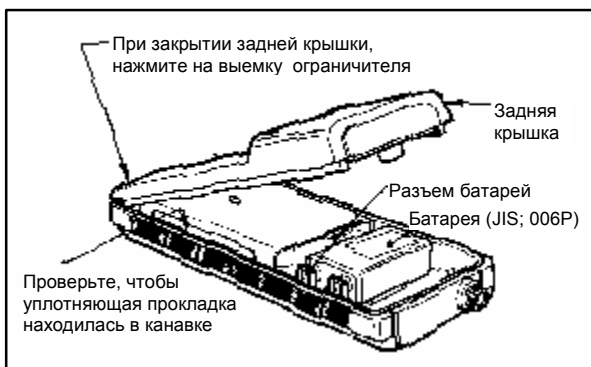


Рисунок 5-2 Подсоединение батарей и фиксация задней крышки

5-2. Подсоединение шнура электрода

При подсоединении электрода, разъем должен быть чистым и сухим.

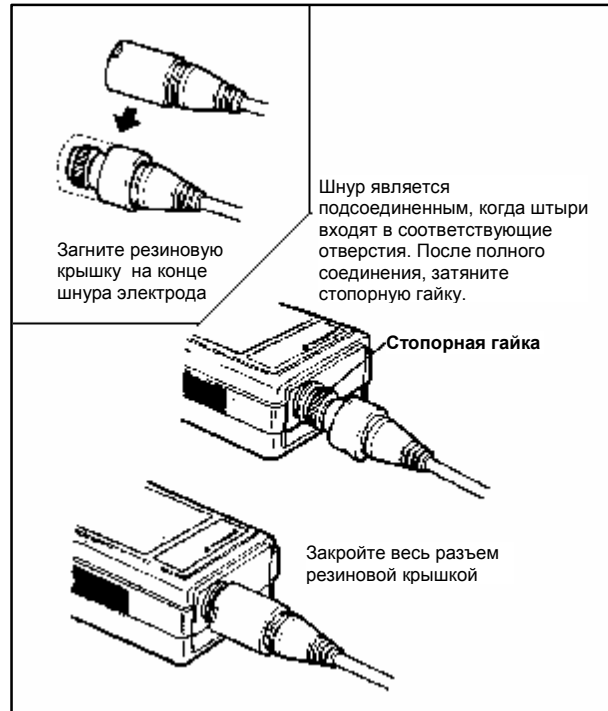


Рисунок 5-3 Подсоединение шнура электрода

5-3. Колпак для защиты стеклянного электрода от высыхания

Если стеклянный электрод высыхает, то при выполнении измерений в течение некоторого времени значения рН могут и не измеряться. Поэтому при хранении электрод должен сохраняться в смоченном состоянии.

Для этих целей и используется специальный колпак и при транспортировке в нем крепится смоченная водой хлопковая вата. При хранении электрода для надежности также используйте смоченную водой (обычной водопроводной водой) х/б тряпку.

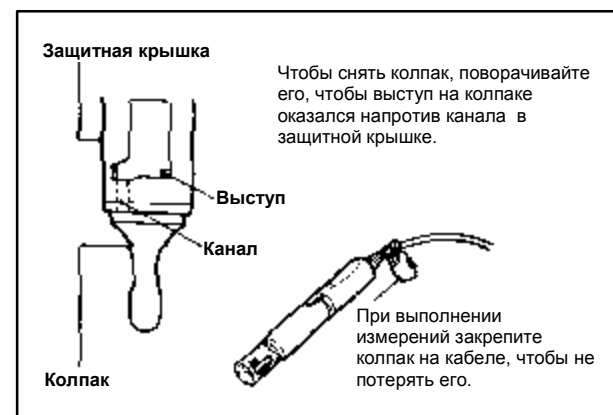


Рисунок 5-4 Защитный колпак, препятствующий высыханию стеклянного электрода

6. СХЕМА СЕКЦИИ ВКЛЮЧЕНИЯ

В секции включения персонального рН метра имеет- ся четыре клавиши (плоские клавиши). Эти клавиши имеют следующие функциональные назначения.

- Отображать на дисплее измеренные значения рН и температуры
- Удерживать выведенные на дисплей значения рН
- Указывать значения рН ниже нуля
- Выполнять калибровку с помощью буферного раствора

6-1. Названия и функциональные назначения клавиш

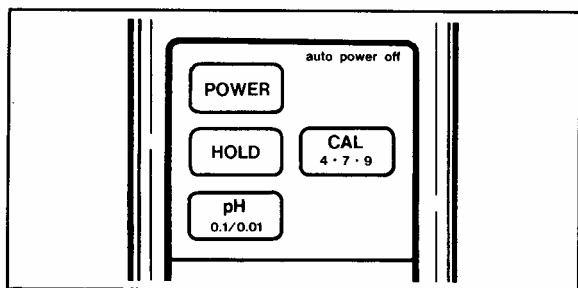


Рисунок 6-1 Секция выключателей персонального рН метра

POWER: Клавиша Включения/Выключения питания
Включает или выключает подачу питания. При включенном питании на дисплей выводится значение рН. Если в течение 30 минут не выполняется никаких операций с клавишами, то питание выключается автоматически.

HOLD: Клавиша удержания
Нажатие этой клавиши приводит к удержанию выведенных на дисплей значений рН и температуры. Повторное нажатие отменяет удержание. При отключенном питании удержание отменено.

pH 0.1/0.01: Клавиша изменения количества десятичных знаков значения рН
При нажатии этой клавиши выполняется изменение количества выводимых на дисплей десятичных цифр значения рН. Если указана одна десятичная цифра, то все остальные округляются.

CAL 4.7.9: Клавиша калибровки с применением буферного раствора
Эта клавиша используется для калибровки рН метра с помощью стандартных буферных растворов. Правила работы с этой клавишей смотрите в главе «9. КАЛИБРОВКА С БУФЕРНЫМ РАСТВОРОМ» на странице 11.

6-2. Операции с клавишами

Нажатие клавиши.

При нажатии клавиши издается звуковой сигнал (зуммер). (Если усилие нажатия недостаточное, то зуммер не звучит.)

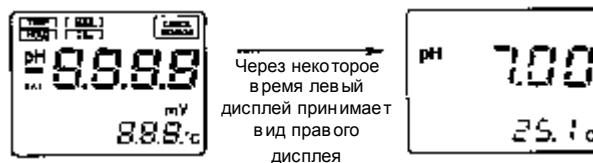
Звуковой сигнал выдается один раз или три раза. Это означает следующее.

(1) один раз
Означает, что клавишная операция принята.

(2) три раза
Означает, что клавишная операция не принята. При удержании выведенного на дисплей значения, нажатие клавиши **pH 0.1/0.01** или клавиши **CAL 4.7.9** приводит к трехкратному звуковому сигналу.

Пример вывода на дисплей с помощью клавишной операции (Детали смотрите в Разделе 7)

При нажатой клавише **POWER** и включенной подаче питания



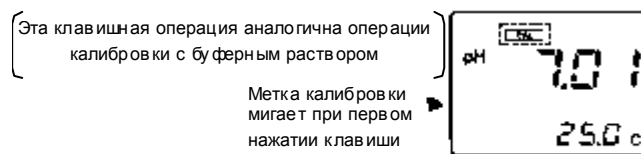
При нажатой клавише **HOLD** и удержании выведенного на дисплей значения



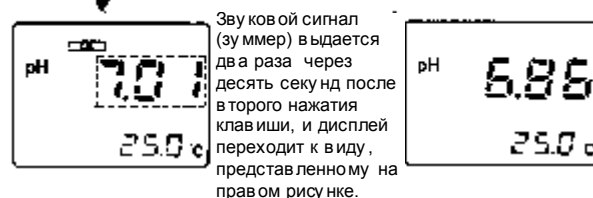
При нажатой клавише **pH 0.1/0.01** и округлении двух цифр после десятичной точки.



Два нажатия клавиши **CAL 4.7.9** в течение трех секунд



Введенное на дисплей значение рН мигает при втором нажатии клавиши



Звуковой сигнал (зуммер) выдается два раза через десять секунд после второго нажатия клавиши, и дисплей переходит к виду, представленному на правом рисунке.

7. ВНЕШНИЙ ВИД ДИСПЛЕЯ

7-1. Жидкокристаллический дисплей для модели PH81

На Рисунке 7-1 показан дисплей персонального рН метра модель PH81. На этом дисплее выводятся соответствующие значения рН, температура, и выдаваемое сообщение.

Некоторые дисплеи показываются при клавишных операциях, а некоторые показываются при выполнении проверочных функций.

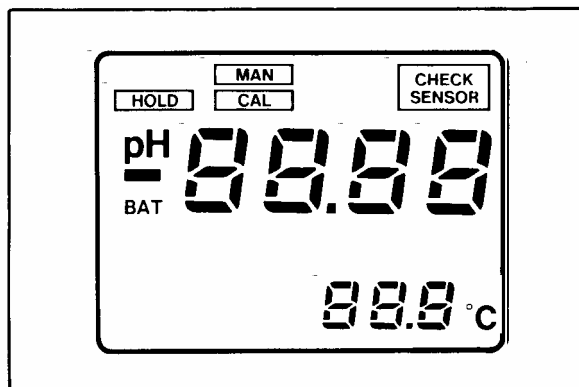


Рисунок 7-1 Жидкокристаллический дисплей

7-2. Элементы отображения

Отображение с помощью клавишных операций

- Значение рН и измеренная температура
(Для значения рН на дисплей вводится одна или две цифры после десятичной точки.)
- Дисплей удержания рН и измеренной температуры
- Дисплей режима калибровки (: метка калибровки)

Автоматическое отображение

- Проверка сенсорного элемента (датчика)
- Неисправна автоматическая температурная компенсация
- Срок действия батареи
- Сообщение об ошибках

$E_{-} - 1$: Дисбаланс входной эдс

$E_{-} - 2$: Нештатное состояние входной эдс

$E_{-} - 3$: Неправильный буферный раствор

$E_{-} - 4$: превышение диапазона измерений рН

$E_{-} - 5$: выход за пределы диапазона измерений температуры

$E_{-} - 6$: нештатное состояние электрической схемы

} выводится на дисплей при калибровке буферным раствором

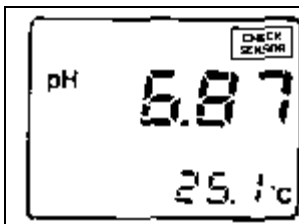
} выводится на дисплей при выполнении измерений

Отображение с помощью клавишных операций смотрите в разделе 6-2.

Примеры панели автоматического отображения показаны в разделе 7-3.

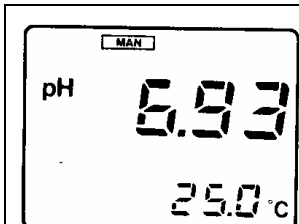
7-3. Описание автоматически отображаемых элементов и примеры отображения панели

- Дисплей проверки сенсорного элемента CHECK SENSOR (проверяется при калибровке буферным раствором)



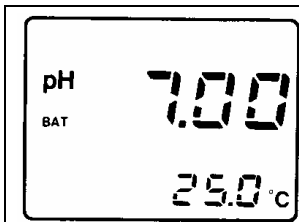
На дисплее отображается ухудшение состояния электрода. После появления этого дисплея электрод еще можно использовать, но при появлении **E - - 2** его уже использовать нельзя. Кроме того, это значение выводится на дисплей при выполнении калибровки в буферном растворе, значение pH которого изменилось, и при появлении пятен на электроде. При появлении такого сообщения, почистите электрод, возьмите новый буферный раствор и еще раз выполните калибровку с помощью буферного раствора (смотрите Раздел 11-1.).

- Дисплей прерывания автоматической температурной компенсации MAN



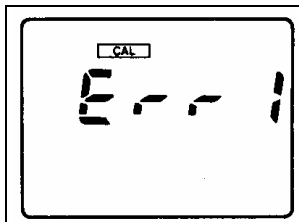
В схеме температурной компенсации произошел разрыв проводов отображения. Это сообщение выводится на дисплей, при подсоединении электрода без компенсатора для автоматической температурной компенсации. При выводе на дисплей этой информации, pH метр выполняет компенсацию температуры из расчета, что температура жидкости составляет 25°C. Поэтому, если измерение pH выполняется в таком состоянии, то чем больше значение температуры отличается от 25°C, тем больше ошибка температурной компенсации. Если требуется точное измерение значения pH, выполните замену электрода.

- Дисплей срока службы батареи



Отображается информация о необходимости замены батареи. При отображении этой информации, замените батарею и выполните калибровку с помощью буферного раствора. Если это сообщение появляется при выполнении измерений, то батарею можно заменить после завершения измерений. Измерение может продолжаться от 8 до 10 часов. (Если дисплей содержит информацию (не является пустым), то, чтобы избежать ошибочных операций, его не следует использовать).

- Сообщение об ошибке При калибровке буферного раствора (**E - - 1**, **E - - 2**, **E - - 3**) при выполнении измерений (**E - - 4**, **E - - 5**, **E - - 6**)



E - - 1 : Дисбаланс входной эдс.

Прибор калибруется с помощью буферного раствора, когда входная электродвижущая сила меняет значение менее чем на $\pm 0,02$ pH в течение 10 секунд. **E - - 1** выводится на дисплей, когда это состояние не меняется по истечении трех минут.

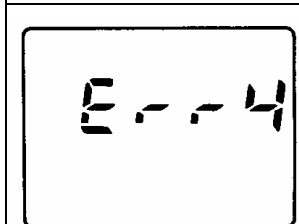
E - - 2 : Нештатная входная эдс

Электрод ухудшается (изнашивается) и величина эдс меняется относительно начального значения. Сообщение **E - - 2** выводится на дисплей, когда разница становится больше и ее не удается скомпенсировать путем калибровки с помощью буферного раствора. Это же сообщение выдается, если значение pH находится в нештатном состоянии.

E - - 3 : Нештатное состояние буферного раствора

Данные о буферном растворе pH4, pH7 и pH9 подаются на вход персонального pH метра. При калибровке буферные растворы различаются по этим данным. Сообщение об ошибке **E - - 3** выдается на дисплей, когда нет соответствия никакому буферному раствору.

Замечание: Размещение при отображении на дисплее сообщений **E - - 1**, **E - - 2**, **E - - 3** смотрите в главе "« Калибровка с помощью буферных растворов"». Дисплей убирается при нажатии клавиши CAL.



E - - 4 : Выход за пределы диапазона измерений pH

Персональный pH метр может измерять растворы от pH0 до pH14. Если значение pH выходит за пределы диапазона (меньше pH2 и больше pH15), на дисплей выводится сообщение **E - - 4**.

E - - 5 : Выход за пределы диапазона измерений температуры

С помощью этого прибора можно измерять температуру жидкости в диапазоне от 0 до 80°C. Если температура выходит за допустимые пределы (меньше 9,9°C или больше 100°C) на дисплей выдается сообщение **E - - 5**

E - - 6 : Ошибка электрической схемы

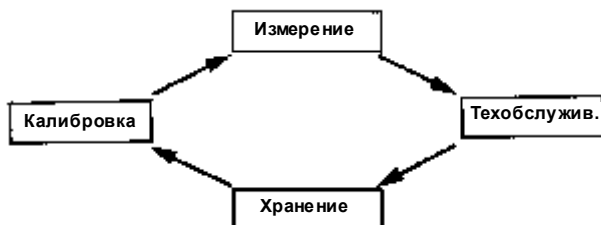
Это сообщение выводится на дисплей, если нештатная ситуация возникает в электрической схеме pH метра.

8. ОБРАЩЕНИЕ С ПЕРСОНАЛЬНЫМ РН МЕТРОМ

8-1. Выполнение техобслуживания

Следите за работой рН метра, обращая внимание на перечисленные далее позиции.

- Порядок выполнения измерения, калибровки, техобслуживания и хранения



- Позиции каждого пункта работ

Калибровка	<p>Калибровка с помощью буферного раствора.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Существует одноточечная калибровка и двухточечная калибровка, но для более точных измерений рекомендуется проводить двухточечную калибровку. • Используйте буферный раствор, показывающий точное значение (рН4, рН7 и рН9).
Измерение	<ul style="list-style-type: none"> • Измеряйте раствор, имеющий значение от 0 до 14 и температуру от 0 до 80°C.
Техобслуживание	<ul style="list-style-type: none"> • После завершения измерений промойте электрод .
Хранение	<ul style="list-style-type: none"> • Избегайте воздействия высокой температуры и влажности. • Чтобы избежать высыхания стеклянного электрода и жидкостного перехода, закрепите колпак (смочите его водой).

8-2. Меры предосторожности

- (1) Подсоедините электрод к РН81, в котором находится температурный датчик (сенсорный элемент) для компенсации.
(Замечание) Производимые другими фирмами электроды использоваться не могут.
- (2) Для внутреннего раствора (раствор КСl 3,3 моль/л), используемого для буферного раствора рН и сменного электрода КСl, используйте поставляемые запасные детали из Раздела 15.

9. КАЛИБРОВКА С ПОМОЩЬЮ БУФЕРНОГО РАСТВОРА

Калибровка с помощью буферного раствора означает измерение буферного раствора для чистого значения рН и регулировка рН метра для согласования измеренного значения со значением рН буферного раствора.

Выполняйте калибровку персонального рН метра перед использованием в следующих случаях.

- При замене батарей
- После хранения рН метра в течение длительного периода времени
- После очистки электрода
- В ряде других случаев

9-1. Калибровка персонального рН метра с помощью буферного раствора.

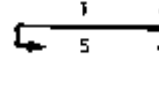
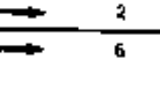
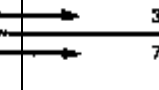
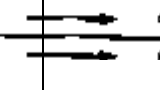
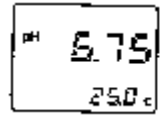

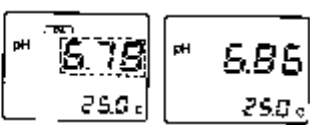







- В режиме калибровки персональный рН метр различает буферные растворы (рН4, рН7 и рН9) и автоматически выполняет калибровку.
- Для калибровки используется один или два буферных раствора. Один буферный раствор используется при измерении раствора с тем же значением рН, что и у рабочего раствора. По этой причине обычно используется два раствора.

- Результаты калибровки сохраняются даже после выключения клавиши питания **POWER**
- После выполнения первой калибровки, результаты предыдущей калибровки стираются.
- При включении клавиши **POWER**, калибровка начинается с самого начала (первая калибровка). Поэтому, если клавиша **POWER** выключается перед второй калибровкой, то калибровка опять начинается с начала. Если буферный раствор используется во второй калибровке, то первые данные стираются, а вторые данные регистрируются в качестве первых данных калибровки.

9-2. Особенности калибровки с помощью буферного раствора

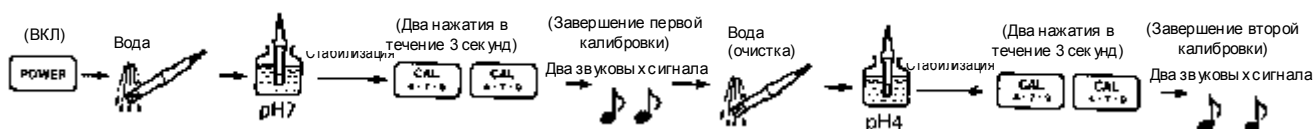
- (1) Используйте буферный раствор или правильное значение рН. Если изменение значения рН вызвано изменением качества, то правильную калибровку выполнить нельзя.
- (2) После очистки электродов, влияющих на эдс, например, очистки с помощью хлоридритной кислоты, выполните калибровку с помощью буферного раствора.
- (3) Если нет необходимости не прикасайтесь к клавише **CAL**. Полученные значения данных могут измениться.

9-3. Процедура калибровки с помощью буферных растворов

Процесс	а. Чистка электрода	б. Смачивание электрода	с. Переключение режима калибровки	д. Заказ калибровки (е. подтверждающие результаты)
Процедура				
Отображение панели				 Значение рН мигает (Завершение калибровки)
Клавишная операция	Клавиша не должна выключаться до завершения калибровки	После стабилизации выводимого на дисплей значения		В пределах 3 секунд  Зуммер звучит в пределах трех минут и калибровка завершается
Состояние электрода	 (Замечание) Вода Чистка пятен электрода	 Смачивание кончика электрода в буферном растворе	Буферный раствор (рН4, рН7 и рН9) • Одноточечная калибровка Применяйте любой буферный раствор рН4 или рН7, значение рН которого находится ближе к измеряемой жидкости. • Двухточечная калибровка Применяйте буфер рН4 или рН7. При измерении щелочной жидкости можно использовать буферные растворы рН4 или рН7.	После завершения калибровки проверьте выведенные на дисплей значения Буферный раствор рН4→4.  Буферный раствор рН7→6.  Буферный раствор рН9→9.  (ниже 50°C)

Замечание: подходит чистящая вода в мензурке

■ Пример двухточечной операции



Калибровка с помощью буферного раствора выполняется по следующей процедуре с а до е. (пункт е выполняется при необходимости). Процесс с 5 по 8 является второй калибровкой с применением другого буферного раствора.



Очистка электрода

При помощи воды очистите пятна на конце электрода.

Погружение электрода

Погрузите электрод в буферный раствор, и подождите пока не стабилизируются отображаемые на дисплее значения рН и температуры. При использовании сменного типа электрода КС1 проверьте, чтобы заглушка не закрывала вход.

Переключение режима калибровки / заказ калибровки.

Калибровка выполняется если в течение трех секунд дважды нажать клавишу . Если клавишу  нажать при выполнении операции, то проведение калибровки останавливается.

Подтверждение результатов калибровки.


Данный измерительный прибор калибруется автоматически на основании значений буферного раствора, показанных в Таблице 9-1. Если использовать буферный раствор с измененным значением рН, то точной калибровки прибора не получится.

Таблица 9-1 Температурные характеристики буферного раствора рН.


Температура °С	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Буферный раствор рН 4	4,01	4,01	4,00	4,00	4,00	4,01	4,01	4,02	4,03	4,04	4,06
рН 7	6,98	6,95	6,92	6,90	6,88	6,86	6,85	6,84	6,84	6,83	6,83
рН 9	9,46	9,39	9,33	9,27	9,22	9,18	9,14	9,10	9,07	9,04	9,01

Если существуют сомнения, измерьте новый буферный раствор и сравните с Таблицей 9.


9-4. Действия при выводе на дисплей сообщения об ошибке

Если измерительный прибор обнаруживает нештатное состояние во время калибровки, то на дисплее выводится $E - - - 1$ или $E - - - 2$ или $E - - - 3$. Если эти сообщения выведены на дисплей, то нажмите клавишу , чтобы стереть содержимое дисплея и выполнить следующие действия.

(1) $E - - - 1$ (Нестабильная входная эдс)

Повторите калибровку. После стабилизации отображаемого на дисплее значения нажмите клавишу . Обычно выводимое на дисплей значение устанавливается (стабилизируется) через две - три минуты. Однако если стеклянный электрод высох, или жидкостный переход забит, то требуется значительно больше времени, чтобы стабилизировать отображаемое на дисплее значение.

(2) $E - - - 2$ (нештатный вход эдс)

Если на дисплее выводится метка , замените электрод. В противном случае для обнаружения причин и способов устранения неисправности смотрите раздел «устранение неисправностей» на странице 13.

(3) $E - - - 3$ (нештатное состояние буферного раствора).

Возьмите новый буферный раствор и повторно выполните калибровку с новым буферным раствором.

10. ИЗМЕРЕНИЯ

10-1. Меры предосторожности

- (1) Прежде чем выполнять какие-либо измерения с использованием рН метра после длительного периода хранения, выполните его калибровку с помощью буферного раствора.
- (2) Проверьте, чтобы на дисплее не было сообщения “ВАТ” (истечение срока службы батарей).
- (3) При использовании комбинированного электрода с перезаполнением проверьте количество внутреннего раствора (смотрите Рисунок 11-4 на стр. 15)
- (4) Хотя на дисплее может отображаться значение температуры до 99,9°C, не используйте измеряемые жидкости, температура которых превышает 80°C.
Не используйте рН метр для измерения агрессивных жидкостей (сильная коррозионность), например, раствор, включающий в себя фтористоводородную (плавиковую) кислоту.

Материалы смачиваемых частей электрода

Полипропиленовая смола (Корпус электрода, защитная крышка)
Стекло (Стеклянный электрод, Защитная крышка термокомпенсатора)
Керамика (жидкостный переход)
Кремниевая резина (Уплотнители электрода)

- (5) рН метр является измерительным прибором, электрическая схема которого должна быть защищена для поддержания высокого сопротивления изоляции. При ухудшении изоляции не удастся получить корректировку значения рН.
Персональный рН метры защищены от попадания внутрь капель воды, но при этом требуется по возможности защищать прибор от намокания. Если измерительный прибор оказался смоченным раствором, немедленно вытрите его. Особенно не допускается оставлять влажными места вокруг разъема шнура электрода.
С помощью мягкой ткани уберите пятна на рН метре. При необходимости используйте слабый чистящий агент, но никогда не используйте органические растворители, которые разрушают характеристики выключателей.
- (6) При возникновении нештатной ситуации во время измерений определите причину ее возникновения, обратившись к разделу «устранение неисправностей».

10-2. Процедура измерений

Погружение электрода

Погружайте (опускайте) электрод пока защитная крышка не будет соприкасаться с жидкостью. При использовании комбинированного электрода без перезаполнения раствора КСl, уровень внутренней жидкости должен быть выше уровня измеряемой жидкости.

Снятие деталей, защищающих электрод.

Снимите колпак с конца электрода. При использовании комбинированного электрода без перезаполнения раствора КСl откройте доступ для внутреннего раствора.

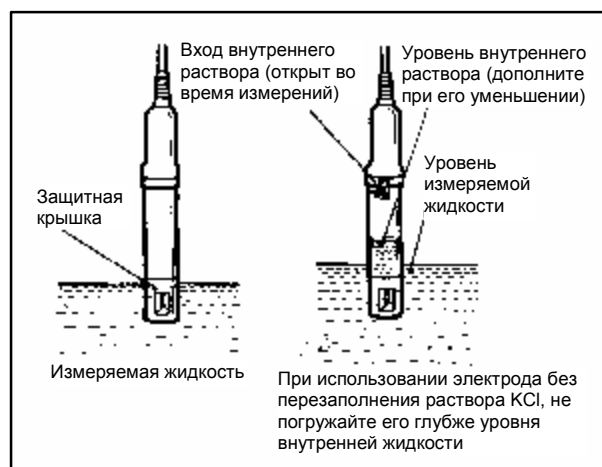


Рисунок 10-1 Правило погружение электрода

Считывание измеренного значения.

Если конец электрода находится в измеряемой жидкости, то при нажатии клавиши **POWER**, на дисплей выводится измеренное значение. После стабилизации показаний считайте измеренное значение. Измеренное значение отображается на дисплее с двумя десятичными цифрами. Если вторая десятичная цифра не нужна, нажмите клавишу **pH 0.1001**.

Вывод измеренного значения на дисплей через некоторое время после измерений.

При нажатии клавиши **HOLD** на дисплей выводится измеренное значение на 30 минут, до тех пор, пока не произойдет автоматического выключения питания. Повторное нажатие клавиши **HOLD** отменяет это удержание. Нажатие клавиши **POWER** также отменяет удержание.

Обслуживание прибора после измерений

Устраните остатки измеряемого раствора вокруг электрода и закрепите колпачок. При использовании электрода без перезаполнения раствора КСl установите на вход заглушку.

11. ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

Для обеспечения точности измерений персональный рН метр должен обслуживаться следующим образом.

11-1. Очистка электрода

Удалите пятна со стекла электрода, жидкостного перехода и термокомпенсатора. Для промывки используйте воду со слабым раствором чистящего средства или спирта. При необходимости используйте х/б ветошь.

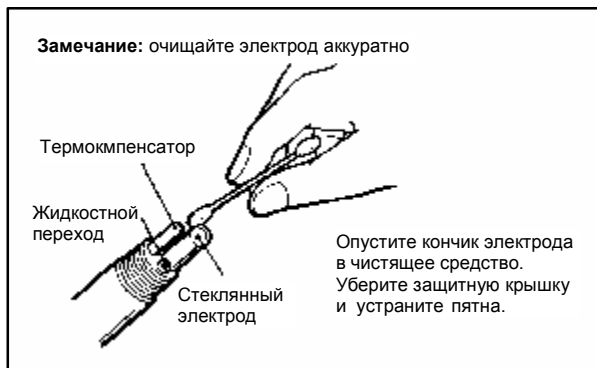



Рисунок 11-1 Устранение пятен с помощью х/б ветоши

Некоторые виды пятен могут ухудшить работу электрода, даже если электрод внешне кажется чистым. Если на дисплей выводится сообщение  , то опустите электрод в разбавленную соляную кислоту (рН1 до рН2) на 10 – 20 минут (Эта операция называется кислотным промыванием). Так как электрод при использовании портится, то его характеристики не удастся восстановить полностью.

После завершения чистки ополосните электрод в воде.

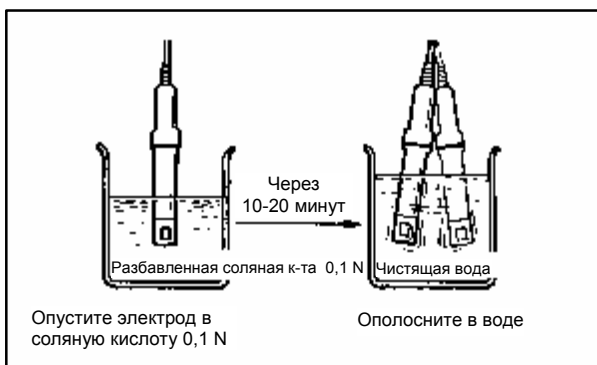


Рисунок 11-2 Метод кислотной промывки

11-2. Калибровка с использованием буферного раствора

Со временем ошибка возрастает по причине изнашиваемости электрода. Чтобы обеспечить точность измерений, следует выполнить калибровку рН метра с использованием буферных растворов рН.

Если электрод очищен с помощью соляной кислоты или проведена установка нового электрода, а также после замены батареи, необходимо обязательно выполнить калибровку. Выполнение калибровки с помощью буферного раствора смотрите в главе «9. КАЛИБРОВКА С ПОМОЩЬЮ БУФЕРНОГО РАСТВОРА».

Для калибровки используйте буферный раствор, значение рН которого не изменилось. Значение рН буферного раствора, который использовался много раз и хранился в течение длительного периода времени может измениться из-за инородных включений, или может изменения его качества.

11-3. Замена батарей

Рассматриваемый прибор может работать с батареей (JIS; 006P) в течение приблизительно 600 часов.



Замените батарею после появления сообщения «**ВАТ**». Используйте имеющиеся в продаже батареи.

Батарея для замены: IEC; 6F22 (напряжение 9 В)

JIS; 006P (напряжение 9 вольт)

Смотрите раздел «5-1 Замена батарей».

11-4. Замена электрода


С течением времени рН электрод подвергается химическим изменениям. При нормальных условиях измерений годность электрода определяется одним или двумя годами. Но если электрод используется для измерения жидкостей, имеющих высокую температуру, то его разрушение происходит быстрее. Способы хранения также оказывают влияние на срок службы электрода. Если при калибровке с использованием буферного раствора на дисплей выдается сообщение  и «», проведите замену электрода.

11-5. Смачивание стеклянного электрода

Электрод с высохшим стеклянным электродом не может в течение определенного времени выдавать на выход стабильные значения рН.

Если стеклянный электрод высох, то для получения стабильных показаний рН опустите его в воду (обычная водопроводная вода) на время не менее 1 - 2 часов.

11-6. Чистка и выслушивание разъема

Если сопротивление изоляции между штырями разъема ухудшилось, то при калибровке с использованием буферного раствора на дисплей будет выдано сообщение «», и точных измерений получить не удастся. Чтобы удалить влагу и/или пятна почистите электрод сухой или смоченной в спирту ветошью. При необходимости используйте фен.

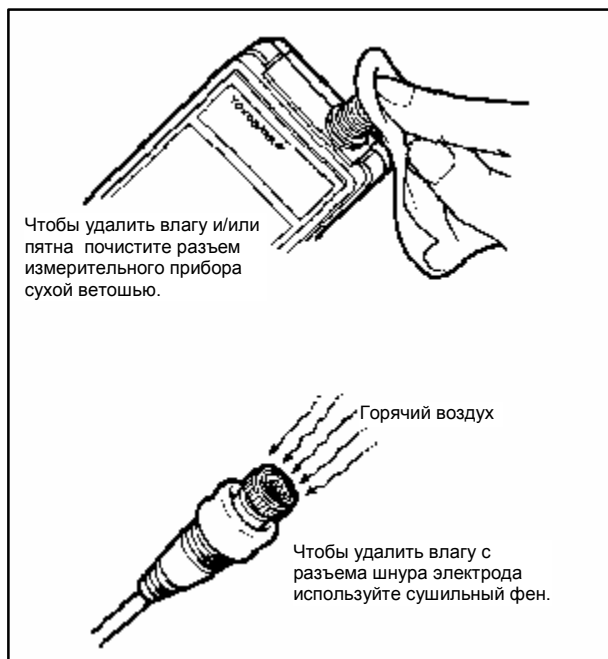


Рисунок 11-3 Очистка и сушка разъема.

11-7. Подача внутреннего раствора электрода (раствора KCl)

Этот прием используется для случая использования комбинированного электрода без перезаполнения раствора KCl.

Внутренний раствор электрода постепенно вытекает из жидкостного перехода. По этой причине, когда состояние уменьшается до уровня, показанного на Рисунке 11-4, добавьте поставляемый вместе с прибором раствор KCl, 3,3 моль/литр.

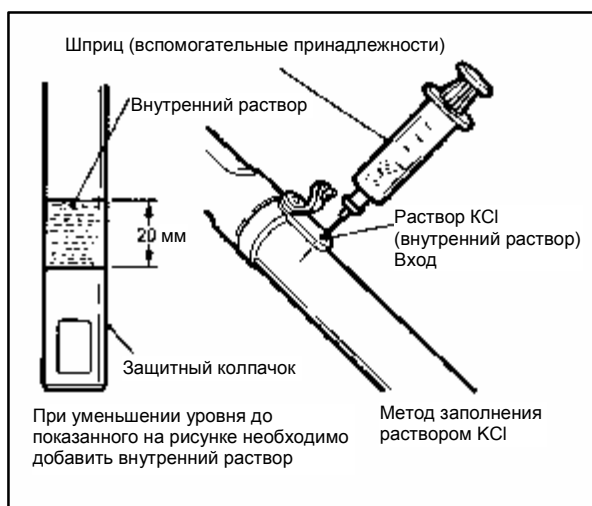


Рисунок 11-4 Подача внутреннего раствора электрода

12. ХРАНЕНИЕ

12-1. Метод хранения.

Неправильное хранение может вызвать проблемы с работой измерительного прибора или уменьшить продолжительность срока службы электрода. Чтобы сохранить прибор в хорошем рабочем состоянии обратите внимание на следующие проблемы:

(1) Для получения точных измерений тщательно промойте электрод водой.

Закрепите колпак на электроде. При использовании комбинированного электрода без перезаполнения раствора КСl, закройте вход с помощью заглушки.

(2) Сохраняйте подсоединение электрода к основному корпусу. При таком положении разъем защищен от пятен, и можно предотвратить уменьшение сопротивления изоляции.

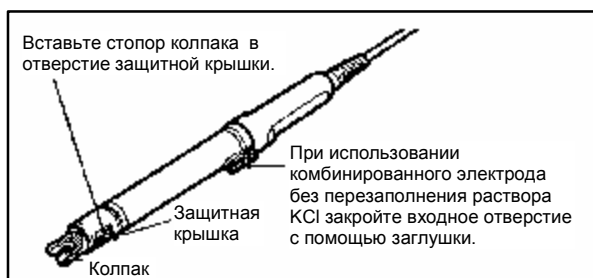


Рисунок 12-1 Состояние электрода при хранении

12-2. Место хранения

Если вы не проводите измерений, уберите электрод в безопасное место, чтобы избежать его повреждения.

Если электрод хранится в течение длительного периода времени, то место хранения должно удовлетворять следующим условиям.

- Нормальная температура.
- Защищенность от попадания прямых солнечных лучей.
- Низкая влажность.
- Отсутствие воды.
- Отсутствие коррозионных газов.

13. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

13-1. Причина нештатного значения pH

Если выводимые на дисплей показания отличаются нестабильностью, бессодержательны или пропускаются во время выполнения измерений pH, проверьте следующие моменты:

- (1) Неправильно техобслуживание.
- (2) Истек срок службы составляющих компонент.
- (3) Возникла поломка прибора.

Если в вашем приборе возникла какая-либо неисправность, определите причину ее возникновения, обратившись к разделам 13-2 и 13-3, и правильно выберите способы устранения неисправности. Если неисправность не устраняется, обратитесь на фирму YOKOGAWA.

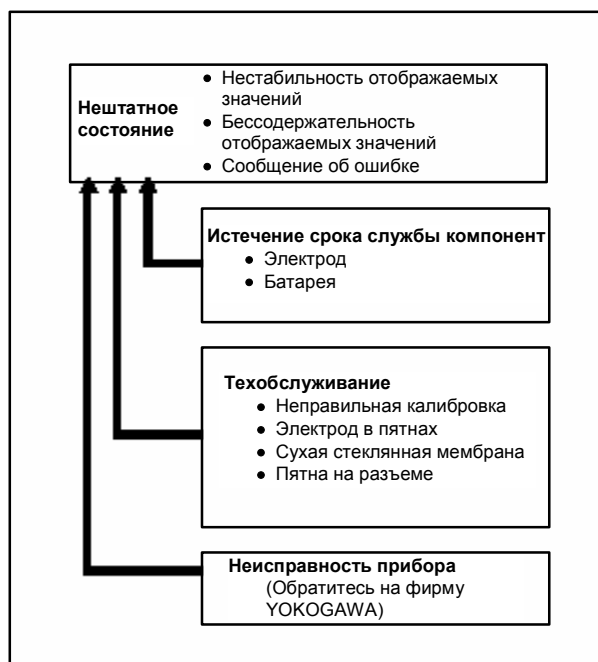


Рисунок 13-1 Причины устранения неисправностей

13-2. CHECK SENSOR или ERR 1, ERR 2, ERR 3.

Если после выполнения калибровки с использованием буферного раствора на дисплее появляется CHECK SENSOR, ERR 1, ERR 2, ERR 3, проверьте следующие моменты.

- (1) Правильно ли выбран буферный раствор?

Повторное использование буферного раствора изменяет значение pH, за счет поглощения (абсорбции) газа угольной кислоты и загрязнения раствора. Используйте новый буферный раствор.
- (2) Загрязнен ли электрод?

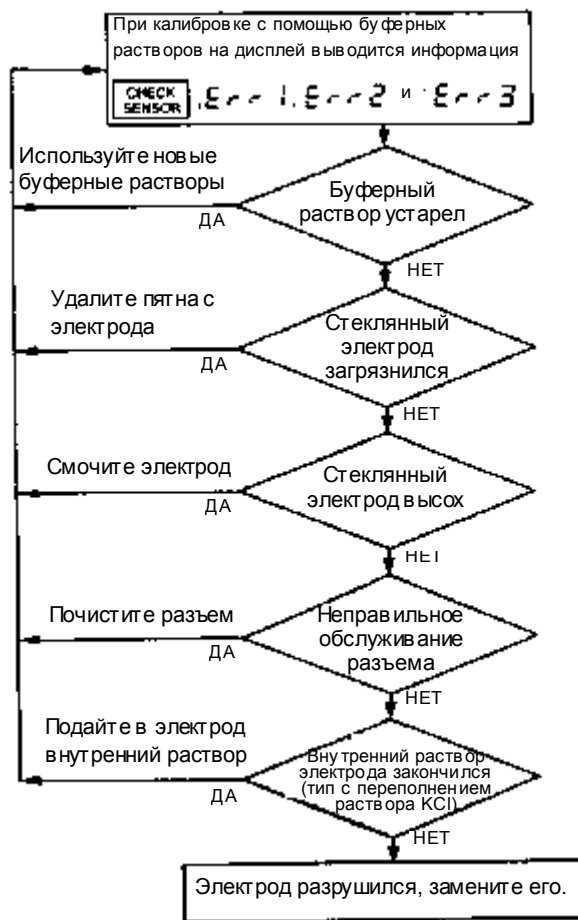
Если электрод загрязнен смотрите раздел "«1-1 Очистка электрода»" на странице 20.

- (3) Высох ли электрод?

Если электрод высох, смотрите раздел «11-5 Смачивание стеклянного электрода на странице 14.
- (4) Загрязнен ли разъем?

Обслуживание и уход за разъемом смотрите в разделе «11-6. Чистка и сушка разъема».

Замечание: Даже если на дисплее появилось сообщение CHECK SENSOR, прибор можно продолжать использовать. При этом следует помнить, что состояние электрода ухудшилось значительно и требуется новая калибровка.



13-3. Причина нештатного состояния и предпринимаемые меры

Нештатное состояние		Причина возникновения	Методы исправления
Ошибка измерения		<ul style="list-style-type: none"> Нестабильный вход эдс 	<ul style="list-style-type: none"> После стабилизации отображаемого на дисплее значения нажмите клавишу . Очистите с помощью соляной кислоты. При неисправности, замените электрод. Почистите электрод и выполните калибровку с помощью нового буферного раствора. (Измерение pH невозможно). Уменьшите температуру измеряемой жидкости. (Обратитесь на фирму YOKOGAWA).
		<ul style="list-style-type: none"> Нештатный вход эдс 	
		<ul style="list-style-type: none"> Нештатный буферный раствор или загрязненный электрод 	
		<ul style="list-style-type: none"> Выход за пределы измерений диапазона pH 	
		<ul style="list-style-type: none"> Выход за пределы диапазона измерений температуры Нештатное состояние электрической схемы центрального блока 	
Нестабильные измеренные значения	<ol style="list-style-type: none"> Высохший стеклянный электрод Забившийся жидкостный переход 	<ol style="list-style-type: none"> Чтобы восстановить работоспособность, опустите электрод в воду. Уберите пятна с жидкостного перехода. Удалите влагу и пятна с разъема. Правильно погрузите электрод в раствор в соответствии с инструкцией по эксплуатации электрода. 	
Медленная реакция	<ol style="list-style-type: none"> Дефект изоляции в электрической схеме Неправильное погружение электрода 	<ol style="list-style-type: none"> Удалите влагу и пятна с жидкостного перехода. Удалите влагу и пятна с разъема. Выполните калибровку с использованием нового буферного раствора. Почистите электрод. Добавьте раствор (относится к электродам с перезаплатнением раствора KCl). Замените электрод (подтверждение) Замените внутренний раствор (относится к электродам с перезаплатнением раствора KCl). 	
Бессодержательное измеренное значение	<ol style="list-style-type: none"> Жидкостной переход забился. Дефект изоляции в электрической схеме Неправильная калибровка Загрязненный стеклянный электрод Закончился внутренний раствор электрода Истек срок службы электрода Измеряемый раствор попал внутрь электрода. 	<ol style="list-style-type: none"> Удалите влагу и пятна с жидкостного перехода. Удалите влагу и пятна с разъема. Выполните калибровку с использованием нового буферного раствора. Почистите электрод. Добавьте раствор (относится к электродам с перезаплатнением раствора KCl). Замените электрод (подтверждение) Замените внутренний раствор (относится к электродам с перезаплатнением раствора KCl). 	
На дисплей выводится	<ol style="list-style-type: none"> Отсоединился термокомпенсатор 	<ol style="list-style-type: none"> Замените электрод. 	

14. ДЛЯ ЛУЧШЕГО ПОНИМАНИЯ

14-1. Принцип работы рН метра (Стеклянный электрод)

При измерениях рН метр использует разницу потенциалов, которая возникает вокруг стеклянной мембраны, разделяющей два раствора с различным значением рН.

На Рисунке 14-1 показана схема принципа измерений. Раствор рН7 находится в стеклянном электроде, и внутренний электрод обнаруживает разницу потенциалов, которая соответствует разнице между этим раствором рН7 и измеряемым раствором. Независимо от рН измеряемого раствора сравнительный электрод показывает фиксированную разницу потенциалов с раствором КСl. Раствор КСl препятствует соприкосновению сравнительного электрода с измеряемым раствором, но соединяет их электрически. При считывании разницы потенциалов с помощью измерителя напряжения (вольтметра) величина сопротивления стеклянной мембраны составляет от 10 МОм до 100 МОм (10^8 Ом), и поэтому для этих целей должен использоваться измеритель напряжения с большим входным сопротивлением.

Кроме того, должно быть достаточно высокое сопротивление к внешним утечкам (более 10^{12} Ом).

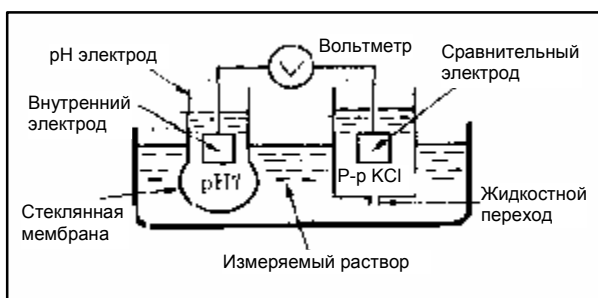


Рисунок 14-1 Схема принципа измерений

14-2. Соотношение между ЭДС стеклянной мембраны и значением рН

Был проведен анализ соотношения между разностью потенциалов (эдс) в стеклянной мембране и значением рН, и было вычислено теоретическое значение соотношения.

Реальные значения и теоретические значения не совпадают в силу различия технологии производства и ухудшения качества со временем. По этой причине требуется проводить калибровку рН метра (с использованием буферного раствора).

Кроме того, на эдс стеклянного электрода оказывает влияние температура. Чтобы скорректировать эдс с учетом влияния температуры, обязательно нужна «температурная компенсация».

14-3. Вычисления для калибровки с помощью буферного раствора.

Калибровка измерительного прибора выполняется с использованием двух буферных растворов. При первой калибровке необходимо прочертить одну линию через точку калибровки. (Рисунок 14-2). При второй калибровке линия проводится уже между первой и второй точками калибровки. (Рисунок 14-3).

Одноточечная калибровка представляет собой упрощенный метод, который представляет собой первый этап двухточечной калибровки.

Замечание: Точка калибровки представляет собой эдс, соответствующую значению рН для буферного раствора. (Смотрите таблицу 9-1 на странице 17).

Калибровка считается не выполненной в следующих случаях.

1. Когда через три минуты напряжение меняется на величину более ± 1 мВ.
2. Когда асимметричное напряжение выходит за диапазон от +2,0 до 1,6 рН, или когда наклон (крутизна характеристики) выходит за диапазон от 65 до 125% от теоретического значения.

Когда входная эдс превышает ± 550 мВ.

3. Входная эдс выходит за пределы диапазона от +271 до -203 мВ.

Замечание: В состоянии 1 на дисплей выводится E_{-1} , в состоянии 2 на дисплей выводится E_{-2} , и в состоянии 3 на дисплей выводится E_{-3}

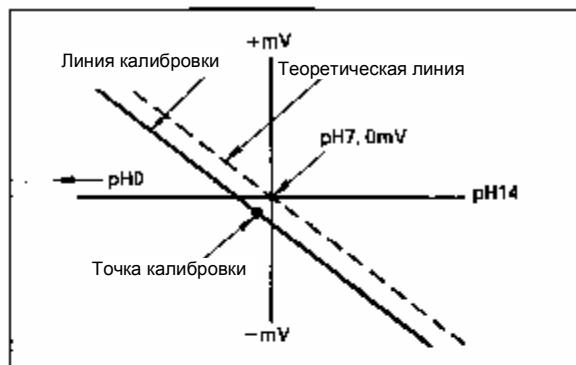


Рисунок 14-2 Одноточечная калибровка

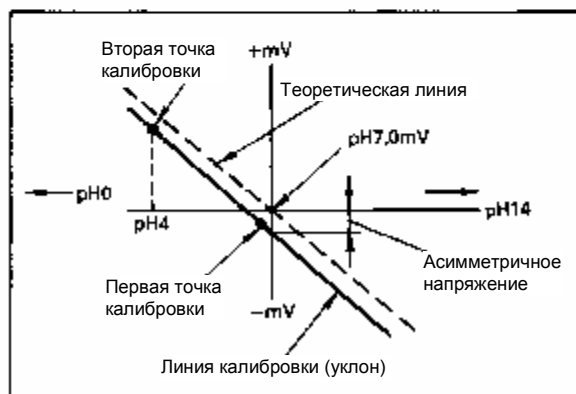


Рисунок 14-3 Двухточечная калибровка

14-4. Температурная компенсация

На Рисунке 14-4 показано соотношение между значением рН и эдс при различных температурах. Если температурная компенсация не выполняется, то измеренные значения рН включают в себя ошибку, как показано в Таблице 14-1.

Прибор с помощью термокомпенсатора измеряет температуру в электроде и автоматически изменяет (корректирует) линию калибровки в соответствии с имеющейся температурой.

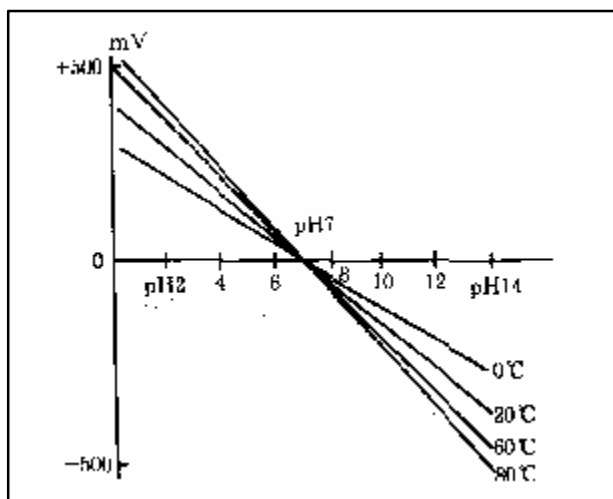


Рисунок 14-4 Соотношение между значением рН и эдс при различных температурах

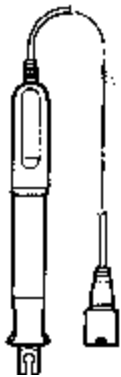
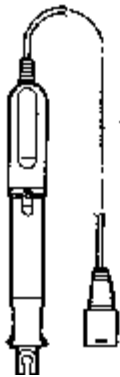
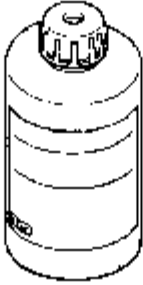
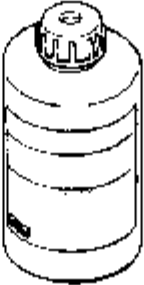

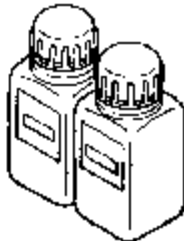
Таблица 14-1 Ошибка указанных значений при отсутствии температурной компенсации.

Температура	0°C	10°C	20°C	25°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C
Буферный раствор										
pH0	+0,5	+0,3	+0,1	-	-0,1	-0,3	-0,5	-0,9	-1,1	-1,3
pH1	+0,4	+0,25	-	-	-	-0,25	-0,4	-0,8	-1,0	-1,1
pH2	+0,4	+0,2	-	-	-	-0,2	-0,3	-0,6	-0,8	-1,0
pH3	+0,3	+0,2	-	-	-	-0,15	-0,25	-0,5	-0,6	-0,8
pH4	+0,2	+0,1	-	-	-	-0,1	-0,2	-0,4	-0,5	-0,6
pH5	+0,1	-	-	-	-	-	-0,1	-0,3	-0,4	-0,4
pH6	-	-	-	-	-	-	-	-0,2	-0,2	-0,2
pH7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pH8	-	-	-	-	-	-	-	+0,2	+0,2	+0,2
pH9	-0,1	-	-	-	-	-	+0,1	+0,3	+0,4	+0,4
pH10	-0,2	-0,1	-	-	-	+0,1	+0,2	+0,4	+0,5	+0,6
pH11	-0,3	-0,2	-	-	-	+0,15	+0,25	+0,5	+0,6	+0,8
pH12	-0,4	-0,2	-	-	-	+0,2	+0,3	+0,6	+0,8	+1,0
pH13	-0,4	-0,25	-	-	-	+0,25	+0,4	+0,8	+1,0	+1,1
pH14	-0,5	-0,3	+0,1	-	+0,1	+0,3	+0,5	+0,9	+1,1	+1,3

-: $\Delta \text{pH} < 0,1$

Кроме того, с изменением температуры меняется и значение рН раствора. Следовательно, значения рН должны преобразовываться в скорректированные значения рН при одной температуре. Эту операцию обычно называют «Стандартной температурной компенсацией».

15. ЗАПАСНЫЕ ДЕТАЛИ

pH электрод		Буферный раствор pH			Внутренний раствор электрода
<p>Без перезарядки раствора KCl</p>  <p>Номер детали: K9220YA (Длина шнура 0,75 м)</p> <p>Номер детали: K9220YB (Длина шнура 3 м)</p>	<p>С перезарядкой раствора KCl</p>  <p>Номер детали: K9220YC (Длина шнура 0,75 м)</p>	<p>Буферный раствор pH4 (250 мл)</p>  <p>Номер детали: K9084KF</p>	<p>Буферный раствор pH7 (250 мл)</p>  <p>Номер детали: K9084KG</p>	<p>Буферный раствор pH9 (250 мл)</p>  <p>Номер детали: K9084KH</p>	<p>Раствор KCl 3,3 моль/л (50 мл, 2 емкости)</p>  <p>Номер детали: K9220XH</p>
<p>Замечание: Электрод без перезарядки раствора не обязательно должен поставляться с внутренним раствором и используется для измерения значения pH обычных растворов. Электрод с перезарядкой раствора KCl должен поставляться с внутренним раствором и может измерять различные растворы</p>		<p>Замечание: Используется для калибровки. Персональный pH метр выполняет автоматическую калибровку на основе значений pH этих буферных растворов. Буферный раствор pH9 используется для калибровки, если pH метр измеряет щелочной раствор.</p>			<p>Замечание: Внутренний раствор для комбинированного электрода с перезарядкой раствором KCl.</p>



КОРПОРАЦИЯ YOKOGAWA ELECTRIC
Центральный офис

2-9-32, Nakacho, Musashino-shi, Tokyo, 180-8750 JAPAN (Япония)

Офис в Токио

Shinjuku Center Bldg. (50F)

1-25-1, Nishi-shinjuku, Shinju-ku, Tokyo, 163-06 JAPAN (Япония)

Факс 81-3-3348-3705

Телекс: J27584 YEWTOK

Торговые филиалы

Нагоя, Осака, Хиросима, Фукуока, Саппоро, Сендай, Ичихара, Тойода, Каназава, Такамацу, Окаяма и Китакусю.

Зарубежные представительства и сервисные центры

Бейджинг, Шанхай (Китайская Народная Республика), Джакарта (Индонезия) Куала Лумпур (Малазия), Бангкок (Таиланд)

КОРПОРАЦИЯ YOKOGAWA CORPORATION OF AMERICA**Центральный офис**

2 Dart Road, Newnan, Ga. 30265-1094, U.S.A. (США)

Телефон: 1-770-253-7000

Факс: 1-770-251-2088

Торговые филиалы

Чэгрин-Фоллс, Элк-Гроув-Виллидж, Санта-Фе-Спрингс, Хоуп-Вэлли, Колорадо, Хьюстон, Сан Хосе

КОРПОРАЦИЯ YOKOGAWA INDUSTRIAL AUTOMATION AMERICA, INC**Центральный офис**

4 Dart Road, Newnan, Ga. 30265-1040, U.S.A. (США)

Телефон: 1-770-254-0400

Факс: 1-770-254-0928

Торговые филиалы

Аврора, Норфолк, Парамузм, Филадельфия, Бартлесвилл, Релей, Исаак, Хьюстон

КОРПОРАЦИЯ YOKOGAWA EUROPE B.V.**Центральный офис**

Radiumweg 30, 3812 RA Amersfoort, NETHERLANDS (Нидерланды)

Телефон: 31-334-641611 Факс 31-334-641610

Торговые филиалы

Маарсен (Нидерланды), Вена (Австрия), Завентем (Бельгия), Ратинген (Германия), Мадрид (Испания), Братислава (Словакия), Ранкорн (Соединенное Королевство), Милан (Италия).

КОМПАНИЯ YOKOGAWA ELECTRICA DO BRASIL IND. E COM. LTDA.

Praca Asarico, No.31 Parque Industrial Jurubatula CEP 04675-190 Santo Amaro, Sao Paulo, SP BRAZIL (Бразилия)

Телефон: 55-11-548-2666 Телекс 38-1157755 YOKO BR

Факс 55-11-522-5231

КОМПАНИЯ YOKOGAWA ELECTRIC ASIA PTE. LTD.**Центральный офис**

11 Tampines Street 92, Singapore 528872, SINGAPORE (Сингапур)

Телефон: 65-783-9537 Факс 65-786-2606

КОМПАНИЯ HANKUK YOKOGAWA ELECTRIC CO., LTD.**Центральный офис**

K.P.O. Box: 1481, Korean Reinsurance Bldg.2F, 80 Susong-Dong, Chongro-ku, Seoul, KOREA (Южная Корея)

Телефон: 82-2-3701-0630 / 0650 Факс 82-2-739-3987

КОМПАНИЯ YOKOGAWA AUSTRALIA PTY. LTD.**Центральный офис (Сидней)**

Private mail bag 24, Centre Court D3, 25-27 Paul Street North, North Ryde, N.S.W.2113, AUSTRALIA (Австралия)

Телефон: 61-2-9805-0699 Факс: 61-2-9888-1844

КОМПАНИЯ YOKOGAWA BLUE STAR LTD.**Центральный офис**

40/4 Lavelle Road Bangalore 560 001, INDIA (Индия)

Телефон: 91-80-2271513 Факс: 91-80-2274270

Телекс 81-8458702 YBCO IN

ООО «ЙОКОГАВА ЭЛЕКТРИК»**Центральный офис**

Грохольский пер.13, строение 2, 129090 Москва, РОССИЯ

Телефон: (+7 095) 737-7868, (+7 095) 737-7871

Факс (+7 095) 737-7869, (+7 095) 737-7872

URL: <http://www.yokogawa.ru>

E-mail: yru@ru.yokogawa.com
