

HI 2210, HI 2211

Лабораторные pH -метры

Инструкция по эксплуатации. Паспорт.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ОСМОТР	3
ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ	3
Описание и технические характеристики	4
ПОРЯДОК РАБОТЫ	5
Подключение электродов и датчиков	5
Подсоединение питания	5
Проведение измерений pH	5
Измерение ОВП (H2211)	6
Измерение температуры	7
Функция памяти	7
КАЛИБРОВКА КАНАЛА ИЗМЕРЕНИЯ pH	8
Подготовка	8
Процедура калибровки	8
КАЛИБРОВКА КАНАЛА ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ (ТОЛЬКО ДЛЯ СЕРВИСНОЙ СЛУЖБЫ)	10
Подготовка	10
Процедура калибровки	10
ЗАВИСИМОСТЬ ЗНАЧЕНИЙ pH ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ	11
УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ pH-ЭЛЕКТРОДА	11
Подготовка к работе	11
Измерение	12
Хранение	12
Периодическое обслуживание	12
Очистка	13
Возможные неисправности и их устранение	13
НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ pH-ЭЛЕКТРОДОВ	14
Влияние температуры	14
Щелочная ошибка	14
ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ	15
АКСЕССУАРЫ	16
Калибровочные растворы	16
Растворы для хранения и очистки	16
Электролиты	16
Растворы для обработки ORP-электродов	16
ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	17

Предварительный осмотр

Выньте прибор и аксессуары из упаковочного материала и осмотрите их, чтобы убедиться, что во время транспортировки не произошло никаких повреждений. Проверьте комплектность поставки. Если обнаружится какое-либо повреждение или недостача, сразу же сообщите об этом.

В стандартный комплект поставки входит:

HI 1131B – комбинированный заполняемый стеклянный pH-электрод

HI 7662 – термодатчик

HI 76404 – штатив для электрода

буферные растворы pH 4.01 и pH 7.01 (по 20мл)

HI 7082 – электролит для заполнения электрода

сетевой адаптер на 12В

Инструкция

Внимание: Сохраните весь упаковочный материал до тех пор, пока Вы не убедитесь, что прибор нормально работает. Все неисправные компоненты следует вернуть в оригинальной упаковке вместе с прилагаемыми аксессуарами.

Общее описание

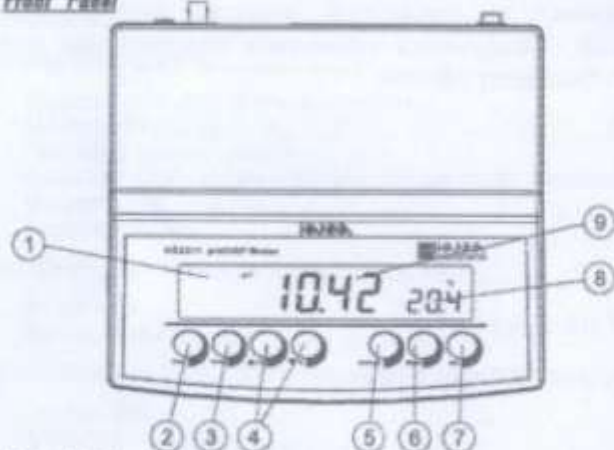
HI2210, HI2211 производства HANNA Instruments – это серия микропроцессорных лабораторных pH-метров предназначенных для измерения pH, и температуры. *HI2211* также может использоваться с ионоселективными электродами и измерять окислительно-восстановительный потенциал в режиме mV. Температура при измерениях pH компенсируется автоматически.

Данные приборы снабжены большим, легко читаемым жидкокристаллическим дисплеем, на котором одновременно отображаются значения температуры и pH или mV. Дисплей также имеет ряд графических символов, облегчающих проведение калибровки. Специальная функция не позволяет осуществить калибровку в условиях нестабильного отклика электрода, что дает уверенность в правильности ее проведения и точности последующих измерений.

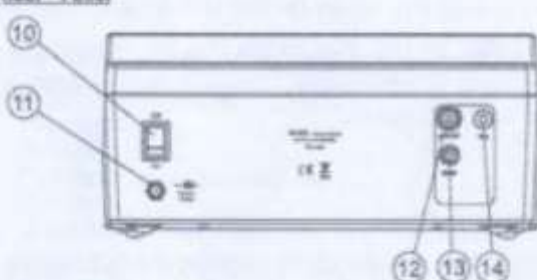
Приборы питаются от сети переменного тока через адаптер.

Описание и технические характеристики

Front Panel



Rear Panel



На передней панели:

- 1) Дисплей
- 2) Кнопка **CAL** – для входа и выхода из режима калибровки
- 3) Кнопка **CFM** – для подтверждения значения
- 4) Кнопки **▲°C** и **▼°C** для ручного задания температуры и для выбора буферного раствора
- 5) Кнопка **RANGE** – для выбора режима измерения (pH или mV) (только HI 2211)
- 6) Кнопка **MEM** для сохранения результата в память
- 7) Кнопка **MR** для вызова результата из памяти
- 8) Вспомогательный дисплей
- 9) Основной дисплей

На задней панели:

- 10) Выключатель
- 11) Разъем питания
- 12) Разъем BNC
- 13) Разъем термодатчика
- 14) Разъем электрода сравнения

Технические характеристики

Диапазон	pH	-2,00 .. 16,00
	ISE	±399,9 (только HI2211)
	ORP	±1999 (только HI2211)
	°C	-20,0 .. 120,0
Разрешение	pH	0.01
	ISE	0,1 мВ (только HI2211)
	ORP	1 мВ (только HI2211)
	°C	0,1
Погрешность ¹ / возможные отклонения в сильном электромагнитном поле	pH	±0.03 / ±0.03
	ISE	±1 / ±2 мВ (только pH211)
	ORP	±3 / ±2 мВ (только pH211)
	°C	±0.5 / ±0.3
Калибровка pH		автоматическая по 1 или 2 из 5 занесенных в память буферов (4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01)
pH-электрод		HI 1131В комбинированный стеклянный
Термокомпенсация pH-измерений		автоматическая или ручная во всем диапазоне

¹ Предел допустимой погрешности при температуре 20°C

Входной импеданс	10^{12} Ом
Окружающие условия	0...50°C, относительная влажность не более 95%
Питание	12В — от адаптера
Габариты, мм	235 x 222 x 109
Вес, кг	1,1

Порядок работы

Подключение электродов и датчиков

Комбинированные pH, ORP или ионоселективные электроды (со встроенным электродом сравнения) подключайте к BNC-разъему. Для разделенных электродных систем электрод сравнения подключайте к соответствующему разъему, а рабочий электрод к BNC-разъему (в BNC-разъеме в этом случае используется только центральная жила).

Для измерения температуры и обеспечения автоматической термокомпенсации подсоедините к прибору термодатчик. Если термодатчик не подключен, прибор, по умолчанию, будет на нижнем дисплее показывать 25°C или последнюю измеренную температуру (если термодатчик был отключен на работающем приборе). Индикатор «°C» при этом будет мигать.

Подсоединение питания

Подсоедините шнур адаптера к разъему и включите адаптер в сеть.

Для уверенности в соответствии характеристик источника питания используйте фирменные адаптеры, поставляемые в комплекте с pH-метром.

Замечание. Убедитесь, что линия питания защищена предохранителем.

Выключатель расположен на задней панели.

Проведение измерений pH

Перед началом работы следует выполнить калибровку прибора.

Включите прибор. На дисплее появятся все сегменты, прибор автоматически выполнит самопроверку.



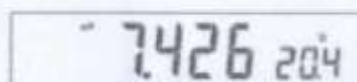
Прибор автоматически перейдет в режим измерения pH.

Замечание. Перед каждым измерением рекомендуется тщательно промывать электрод. Лучшее для этого использовать свободное количество измеряемого образца (всегда старайтесь использовать две порции образца: одна для споласкивания, другая для измерения). Если производится ряд измерений в различных образцах, в промежутках между пробами рекомендуется споласкивать электрод и термодатчик дистиллированной водой (если



дистиллированной воды нет в распоряжении, можно использовать обычную водопроводную) и промокнуть фильтровальной бумагой. Значения pH напрямую зависят от температуры, и потому для точного измерения pH всегда следует принимать в расчет температуру раствора. Полное равновесие в системе электрод – образец наступает примерно через 15 мин.

Для измерения pH просто погрузите pH-электрод и термодатчик в тестируемый образец на глубину примерно 4 см. Подождите 1-2 минуты для стабилизации электрода. Значение pH появится в центре дисплея. Справа появится значение температуры.



Если значение pH вне пределов измерений прибора, на дисплее будут показаны черточки «--».

Для использования функции автоматической температурной компенсации необходимо погрузить термодатчик HI7669/2W в образец как можно ближе к электроду и подождать 1-2 минуты. Если температура образца Вам известна, термокомпенсацию можно осуществлять вручную.

Для проведения ручной термокомпенсации необходимо отключить термодатчик от прибора. При этом справа на дисплее появится температура 25.0°C или последняя измеренная термодатчиком



температура. Символ «°C» при этом будет мигать. Узнайте температуру образца при помощи Checktemp или ртутного термометра. Установите значение температуры при помощи



Если термодатчик подключен к прибору, то символ «°C» не мигает справа на дисплее отображается текущая температура, которую нельзя отредактировать при помощи клавиш.

Измерение ОВП (HI2211)

Для перехода в режим измерений ORP (мВ) нажмите клавишу **RANGE**.



Опустите электрод в измеряемый раствор на глубину примерно 4 см и подождите несколько минут для стабилизации показаний. На дисплее появится абсолютное значение окислительно-

восстановительного потенциала в мВ. При выходе за диапазон измерений на дисплее появляется «---».

Окислительно-восстановительный потенциал является мерой окислительной или восстановительной способности образца. Для правильного осуществления ORP-измерений поверхность электрода должна быть чистой и гладкой. Электрод должен быть защищен от любых механических воздействий, которые могут повредить платиново-золотое соединение. Во время хранения кончик электрода должен быть влажным (налейте в колпачок жидкость для хранения HI70300).

Перед проведением ORP-измерений поверхность электрода рекомендуется подвергнуть предварительной обработке, которая зависит от окислительных или восстановительных характеристик исследуемого раствора.

Перед тем как приступать к химической обработке электрода, желательно тщательно очистить платиновую поверхность электрода следующим образом:

- выдержать в течение непродолжительного времени в скипидаре;
- сполоснуть большим количеством воды;
- отполировать (в случае необходимости) мягкой шкуркой, обращая внимание на то, чтобы не поцарапать поверхность, и смывая после очистки следы этих загрязнений.

Поскольку потенциал системы Pt/PtO зависит от pH, предобработка электрода зависит от значений pH и Red/Ox-потенциала исследуемого раствора.

Как правило, если значение мВ, соответствующее измеренному pH, выше величины в приведенной ниже таблице, необходима окислительная обработка, в противном случае требуется восстановительная обработка.

pH	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
мВ	990	920	860	800	740	680	640	580	520	460	400	340	280	220	160

Восстановительная обработка: Погружение на 5 минут в раствор сульфата железа (HI 7091L).

Окислительная обработка: Погружение на 5 минут в раствор гипохлорита натрия, нейтрализованного до pH 7 с помощью 1М соляной кислоты (HI 7092L).

Если не провести предварительную обработку электрода, то время отклика будет значительно больше.

При работе с заполняемыми электродами необходимо поддерживать определенный уровень внутреннего электролита (не меньше, чем 0.5 см от нижнего края заливного отверстия) и заливать их по мере необходимости рекомендуемым раствором (HI 7071L).

Измерение температуры

Проведение температурных измерений предельно простое. Подсоедините датчик к прибору и включите его клавишей **ON**. Погрузите термодатчик для жидких сред и общего назначения (HI7662, входит в комплект) в исследуемый раствор. Значение температуры появится справа на дисплее. Как правило, для стабилизации показаний необходимо 1-2 минуты.

Функция памяти

Для задержки и запоминания текущего значения нажмите и удерживайте клавишу **MEM**. Последнее измеренное значение останется на дисплее, пока клавиша не будет отпущена. В это же время значение будет записано в память.



Для вызова значения из памяти нажмите клавишу **MR**. Значение отобразится на экране вместе с индикатором «MEM».

Калибровка канала измерения pH

Для достижения максимальной точности измерений рекомендуется калибровать прибор как можно чаще. Прибор следует обязательно калибровать в следующих случаях:

- когда прибор новый;
- при замене электрода;
- по крайней мере, раз в месяц;
- после использования в агрессивных средах;
- после процедуры очистки или замены электролита в электроде сравнения;
- для достижения максимальной точности.

Рекомендуется двухточечная калибровка, но при работе в узкой области значений около 7,0 допустима и калибровка по одной точке. Стандартная калибровочная программа позволяет производить калибровку по 2 буферам из записанных в память пяти:

pH 4.01, 6.86, 7.01, 9.18 и 10.01.

Подготовка

Налейте небольшие количества (примерно на высоту 4 см от дна сосуда) буферных растворов с pH 7.01 и с pH 4.01 или 10.01 в чистые сосуды. По возможности пользуйтесь пластиковыми сосудами. Если Вы проводите измерения в кислой области, при калибровке по второй точке используйте буфер с pH 4.01 и буфер с pH 10.01 при калибровке в щелочной области.

Для точной калибровки используйте по два сосуда для каждого буферного раствора. Первый - для споласкивания электрода, а второй - для калибровки. В этом случае загрязнение буфера будет минимально.

Внимание: Снимите с электрода защитный колпачок! Электрод должен быть погружен в раствор примерно на 4 см. Если используется термодатчик, он должен быть расположен как можно ближе к pH-электроду.

Процедура калибровки

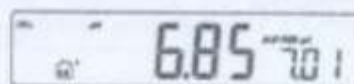
Двухточечная калибровка

Если не используется термодатчик, убедитесь в том, что текущая температура раствора введена в прибор вручную. Для большей точности рекомендуется проводить калибровку при 25°C.

Погрузите pH-электрод и термодатчик в первый буферный раствор (например, с pH 7.01), слегка встряхните и подождите 1 или 2 минуты для достижения термического равновесия;

Нажмите кнопку **CAL**. Слева на дисплее появится символ «CAL» и «⁻¹», а справа текущий буфер.

Клавишами со стрелками установите справа на дисплее значение используемого буфера (например «7.01» или «6.86»).



Когда показания стабилизируются (дрейф менее 0.03pH за 10 сек.), индикатор Σ перестанет мигать и (примерно через 30 секунд) замигает индикатор READY CFM.

Подождите еще около минуты и нажмите кнопку **CFM** для фиксации значения буфера. Если значение используемого буфера оказалось в интервале ± 1 pH от указанного, pH-метр запомнит показания (настройка смещения). В центре дисплея появится значение текущего буфера (например, «7.01»), а справа – значение



следующего буфера (например, «4.01»).

После подтверждения первой точки погрузите pH-электрод и термодатчик во второй буферный раствор (например, с pH 4.01), слегка встряхните и подождите 1 или 2 минуты для достижения термического равновесия;

Клавишами со стрелками установите на нижнем дисплее значение используемого буфера (например, «4.01»). Значение предыдущей точки выбрать нельзя.

Когда показания стабилизируются (дрейф менее 0.03pH за 10 сек.), индикатор Σ перестанет мигать и (примерно через 30 секунд) замигает индикатор READY CFM.

Подождите еще около минуты и нажмите кнопку **CFM** для фиксации значения буфера. Если Вы использовали неправильный буфер или электрод непригоден для работы, то замигают индикаторы «WRONG Σ » и «WRONG ∇ ». Если же рассчитанное значение наклона калибровочной кривой попадает в интервал 70 – 108% от теоретического, pH-метр запомнит показания (настройка наклона).

Замечание: прибор автоматически исключает из списка буферы, используемые для калибровки по первой точке во избежание ошибки.

Замечание: если температура буферного раствора находится вне допустимых пределов компенсации, то будет показан символ «WRONG» и мигающее значение температуры. Для показа значения температуры при калибровке нажмите кнопку «RANGE».

Одноточечная калибровка

Выполняется аналогично двухточечной.

После распознавания первого буфера нажмите кнопку «CAL».



Сброс калибровки

В режиме калибровки удерживайте одновременно кнопки «CFM» и «CAL». На дисплее появится сообщение CLR. Прибор сбросит калибровку к заводской.

Калибровка канала измерения температуры (только для сервисной службы)

Канал измерения температуры откалиброван на заводе и данные калибровки хранятся в энергонезависимой памяти. Термодатчики производства HANNA Instruments взаимозаменяемы и потому нет необходимости калибровки канала температуры при замене термодатчика.

Если все-таки по каким-либо причинам измерения температуры имеют погрешность больше заявленной, следует перекалибровать прибор в соответствии с описанной ниже процедурой.

***Замечание.** Данную процедуру должен проводить только квалифицированный персонал. Обратитесь для калибровки канала температуры в сервисный центр ЭкоИнструмент.*

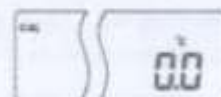
Подготовка

Подготовьте стакан воды со льдом (0°C). Другой стакан поместите в термостат с температурой 50°C (выдерживайте в термостате не менее часа).

В качестве контрольного термометра используйте откалиброванный (поверенный) термометр с точностью $0,1^{\circ}\text{C}$.

Процедура калибровки

Включите прибор клавишей, удерживая при этом клавиши CAL и MEM. Загорится индикатор «CAL». Справа на дисплее появится «0.0» $^{\circ}\text{C}$.



Погрузите датчик в стакан со льдом. По возможности ближе к контрольному термометру.

Подождите примерно 5 минут. Клавишами со стрелками установите соответствующее значение. Дождитесь появления сообщений READY и CFM и нажмите клавишу CFM.



На дисплее появится «50.0» $^{\circ}\text{C}$.

Погрузите датчик в стакан, находящийся в термостате с температурой $50,0^{\circ}\text{C}$.

Подождите примерно 5 минут. Клавишами со стрелками установите соответствующее значение. Дождитесь появления сообщений READY и CFM и нажмите клавишу CFM.

Прибор вернется в режим измерения.

***Замечание.** Если значения сильно отличаются от заложенных в память значений, прибор покажет сообщение «WRONG». Замените датчик температуры и выполните калибровку заново.*

Зависимость значений pH от температуры

Значение pH буферных растворов в меньшей степени зависит от температуры, чем pH обычных образцов.

температура		pH				
°C	°F	4,01	6,86	7,01	9,18	10,01
0	32	4,01	6,98	7,13	9,46	10,32
5	41	4,00	6,995	7,10	9,39	10,24
10	50	4,00	6,92	7,07	9,33	10,18
15	59	4,00	6,90	7,04	9,27	10,12
20	68	4,00	6,88	7,03	9,22	10,06
25	77	4,01	6,86	7,01	9,18	10,01
30	86	4,02	6,85	7,00	9,14	9,96
40	104	4,04	6,84	6,98	9,07	9,88
50	122	4,06	6,83	6,98	9,01	9,82
60	140	4,09	6,84	6,98	8,97	9,77
70	158	4,12	6,85	6,99	8,93	9,75

При автоматической калибровке значения pH буферных растворов корректируются самим прибором, например:

калибровка при 25°C, на дисплее «4.01», «7.01», «10.01».

калибровка при 20°C, на дисплее «4.00», «7.03», «10.06».

калибровка при 50°C, на дисплее «4.06», «6.98», «9.82».

Условия хранения и использования pH-электрода

Подготовка к работе

Снимите защитный колпачок. Небольшой налет соли на поверхности электрода вполне допустим. Просто смойте его обычной водой и сполосните в деионизованной воде.

В процессе транспортировки на внутренней поверхности мембраны могут образовываться пузырьки воздуха, которые вносят существенные помехи при эксплуатации электрода. Для их удаления стряхните электрод, как это делается с медицинским градусником.

Если электрод, по каким либо причинам, длительное время оставался сухим, то перед использованием его необходимо вымочить в растворе HI 70300 (раствор для хранения) в течение как минимум одного часа.

Для заполняемых электродов:

Если уровень электролита опустился более чем на 1см от заливного отверстия, его необходимо долить. Для электродов с двойным солевым мостиком используйте 3.5M

KCl (HI7082), для электродов с одинарным солевым мостиком используйте 3.5M KCl + AgCl (HI7071).

Для электродов AmrHel (со встроенным усилителем):

Если электрод перестал выдавать показания (нет отклика), значит, разрядились встроенные батареи и его необходимо заменить.

Измерение

Сполосните электрод в деионизированной или дистиллированной воде. Погрузите в образец на глубину не менее 4 см, перемешайте и подождите как минимум 30 секунд. Для более быстрого и точного отклика сполосните электрод перед измерением небольшим количеством измеряемого образца. Рекомендуется использование магнитной мешалки.

Хранение

Для минимизации загрязнений и поддержания электрода в рабочем состоянии, чувствительную часть и солевой мостик следует хранить во влажном состоянии и не допускать их высыхания. По окончании работы рекомендуется надевать защитный колпачок с несколькими каплями раствора для хранения HI 70300. Данный раствор можно заменить раствором для заполнения (HI 7071 для электродов с одним солевым мостиком или HI 7082 для электродов с двойным солевым мостиком) или, в крайнем случае, буферным раствором с pH 7.01 (HI 7007).

**ВНИМАНИЕ: Никогда не храните электрод
в дистиллированной или деионизированной воде!**

Периодическое обслуживание

Внимательно осмотрите электрод и кабель. Кабель должен быть целым, без участков с поврежденной изоляцией, без перегибов и узлов. На корпусе и внутренних частях электрода не должно быть трещин и пузырьков воздуха. Разъем для подключения к прибору должен быть сухим и чистым. При обнаружении любого повреждения электрод необходимо сразу же заменить. Налеты соли, обнаруживаемые на поверхности чувствительного элемента следует удалить деионизированной водой, после чего надо погрузить электрод приблизительно на 30 минут в 0,1% раствор HCl (HI 7061L).

Для заполняемых электродов:

Периодически (примерно раз в пол-года) меняйте электролит в электроде сравнения. Для электродов с двойным солевым мостиком используйте 3.5M KCl (HI7082), для электродов с одинарным солевым мостиком используйте 3.5M KCl + AgCl (HI7071). После замены электролита оставьте электрод в растворе для хранения примерно на час, после чего заново откалибруйте.

Очистка

Для периодической очистки электрода используйте раствор для очистки общего назначения HI 7061. Погрузите в него электрод примерно на 1 час, после чего сполосните в дистиллированной воде.

Пленка органического масла или жира на чувствительном шарике электрода также приводит к потере чувствительности. Чтобы удалить пленку, ополосните шарик электрода раствором для очистки от масел (HI 7077L), вытрите насухо мягкой тканью, тщательно промойте электрод в дистиллированной воде и погрузите на несколько часов в раствор HI 7061.

Остатки белков (возникающие после измерений в молоке, сыре, мясе и т.п.) можно удалить обработкой стеклянного шарика электрода раствором пепсина и соляной кислоты (HI 7073L). Погрузите электрод в этот раствор на 15 минут, затем тщательно сполосните его дистиллированной водой, а затем на несколько часов погрузите в раствор HI 7061.

Для удаления неорганических загрязнителей используйте раствор HI 7074. Погрузите электрод в этот раствор на 15 минут, затем тщательно сполосните его дистиллированной водой, а затем на несколько часов погрузите в раствор HI 7061.

Внимание! После проведения процедур очистки с использованием растворов HI7074 или HI 7073 для заполняемых электродов рекомендуется заменить электролит. Для всех типов электродов после процедуры очистки следует тщательно промыть чувствительную часть и оставить электрод в растворе для хранения (HI 70300) на один час.

Возможные неисправности и их устранение

Шум (неустойчивые хаотичные показания) может быть вызван:

Загрязнением солевого мостика (проведите очистку)

Снижением уровня электролита (долейте электролит)

Отсутствием гидротированного слоя на поверхности мембраны (вымочите электрод в растворе для хранения HI 70300)

Дрейф показаний: вымочите электрод в подогретом растворе для HI7082 в течение 1 часа. Для заполняемых электродов замените электролит.

Маленький наклон (менее 92%): проведите процедуру очистки.

Нет наклона: проверьте электрод на наличие механических повреждений. При необходимости замените электрод.

Медленный отклик и постоянный дрейф показаний: вымочите электрод в течение часа в растворе HI 7061, после чего проведите очистку специальными растворами.

Поиск неисправностей

Неполадки	Причины	Возможные решения
При нажатии переключателя "ON/OFF" прибор не включается	Неисправен блок питания	Замените блок питания
Тусклые показания дисплея	Неисправен блок питания внутри прибора образовался конденсат	Замените блок питания выдержать прибор в сухом месте при комнатной температуре
Прибор не работает с термодатчиком	Неисправный термодатчик	Замените термодатчик и повторите процедуру калибровки с термокомпенсацией
Прибор не удается откалибровать	Неправильно выбраны или загрязнены калибровочные растворы неисправен электрод	Замените растворы на свежие; для точной калибровки используйте фирменные растворы заменить электрод
Прибор "медлит с ответом" или выдает неправильные результаты	Не работает электрод или засорена диафрагма	После очистки диафрагмы оставьте электрод в растворе для хранения. Если после этого электрод не будет нормально функционировать, необходимо заменить электрод и заново провести его калибровку
Прибор не калибруется по второму буферному раствору	Неисправный или загрязнен pH-электрод	Попробуйте очистить электрод, если это не поможет, замените электрод
Дрейф показаний	Температура нестабильна	Не достигнуто термическое равновесие. Подождите.
На дисплее горит символ «pH ----»	Результаты измерений вышли за рабочий диапазон pH	а) проверьте калибровку; б) убедитесь, что pH образца находится в пределах диапазона 0-14; в) проверьте уровень электролита в электроде сравнения и сам pH-электрод
На дисплее горит символ «mV ----»	Результаты измерений мВ находятся за пределами рабочего диапазона	Убедитесь, что значения мВ находятся внутри указанного в спецификации диапазона
Справа на дисплее горит символ «°C ----»	Результаты измерений температуры выходят за пределы рабочего диапазона	Убедитесь, что измерения температуры не выходят за границы диапазона 0 - +100 °C
На дисплее мигает символ «WRONG (pH)»	Для калибровки опорной точки был использован неправильный буфер неисправный электрод	Убедитесь, что был использован буфер с pH 7, и в случае необходимости замените его Замените электрод на новый и откалибруйте его
На дисплее мигает символ «WRONG (mV)»	для калибровки наклона градуировочной кривой использован неправильный буфер неисправный электрод	Используйте свежий буферный раствор Проверьте электрод и в случае необходимости замените его

Аксессуары

Калибровочные растворы

HI 7004M	буферный раствор pH 4,01 при 25 C, 230мл.
HI 7004L	буферный раствор pH 4,01 при 25 C, 460мл.
HI 7006M	буферный раствор pH 6,86 при 25 C, 230мл.
HI 7006L	буферный раствор pH 6,86 при 25 C, 460мл.
HI 7007M	буферный раствор pH 7,01 при 25 C, 230мл.
HI 7007L	буферный раствор pH 7,01 при 25 C, 460мл.
HI 7009M	буферный раствор pH 9,18 при 25 C, 230мл.
HI 7009L	буферный раствор pH 9,18 при 25 C, 460мл.
HI 7010M	буферный раствор pH 10,01 при 25 C, 230мл.
HI 7010L	буферный раствор pH 10,01 при 25 C, 460мл.
HI 774P	буферные растворы pH 4,01 и pH 7,01 по 30мл.
HI 7710P	буферные растворы pH 10,01 и pH 7,01 по 30мл.

Растворы для хранения и очистки

HI 70300M	раствор для хранения, 230мл.
HI 7061M	раствор для очистки общего назначения, 230мл.
HI 7061L	раствор для очистки общего назначения, 460мл.
HI 7073M	раствор для удаления остатков белков, 230мл.
HI 7073L	раствор для удаления остатков белков, 460мл.
HI 7074M	раствор для удаления неорганических отложений, 230мл.
HI 7074L	раствор для удаления неорганических отложений, 460мл.
HI 7077M	раствор для удаления жиров и масел, 230мл.
HI 7077L	раствор для удаления жиров и масел, 460мл.

Электролиты

HI 7071	3.5M KCl + AgCl электролит для электродов с одинарным солевым мостиком, 4 x 50мл
HI 7072	1M KNO ₃ электролит для электродов с двойным солевым мостиком для образцов, исключаящих загрязнение хлоридом, 4 x 50мл
HI 7082	3.5M KCl электролит для электродов с двойным солевым мостиком, 4 x 50мл

Растворы для обработки ORP-электродов

HI 7091M	раствор восстановительной обработки, 230мл.
HI 7091L	раствор восстановительной обработки, 460мл.
HI 7092M	раствор окислительной обработки, 230мл.
HI 7092L	раствор окислительной обработки, 460мл.

Гарантийные обязательства.

Все оборудование фирмы HANNA Instruments гарантированно от наличия дефектов в материалах и исполнении на весь период гарантии, если оно используется по назначению и в соответствии с инструкцией.

HANNA Instruments предоставляет гарантию сроком на 1 (один) год с момента продажи при отсутствии видимых повреждений корпуса и упаковки и выполнении условий Инструкции по эксплуатации и хранению.

На заменяемые части и аксессуары предоставляется либо отдельная, либо (по умолчанию) гарантия на 6 месяцев со дня продажи при соблюдении условий их правильного хранения и использования. При повреждениях, вызванных несчастными случаями или несоблюдением «Инструкции по эксплуатации и хранению», бесплатный ремонт или замена прибора не производится.

Для гарантийного и сервисного обслуживания обращайтесь в российское представительство HANNA.