

Лабораторный анализатор жидкости Watten серии PH50



Инструкция по эксплуатации

Содержание

1 Меры предосторожности.....	3
2 Обзор.....	3
3 Конструкция.....	4
3.1 PH50-1/2.....	4
3.2 PH50-3/4/5.....	4
4 Характеристики продукта (рН-метр серии PH50).....	5
5 Установка оборудования.....	5
6 Эксплуатация оборудования.....	5
6.1 Символы на дисплее.....	5
6.2 Функции кнопок.....	7
6.3 Включение и выключение.....	8
6.4 Калибровка.....	8
6.5 Измерение.....	9
6.6 Настройка.....	10
7 Техническое обслуживание и уход.....	11
8 Анализ неисправностей.....	12

1 Меры предосторожности

⚠ Опасность!

- Убедитесь, что работать с прибором допускаются только лица, прошедшие соответствующее обучение.
- Соблюдайте нормы безопасной эксплуатации, требования по охране труда и предотвращению несчастных случаев.
- Устанавливайте прибор на ровную, чистую, нескользящую, сухую и огнеупорную поверхность.
- Никогда не вставляйте и не вынимайте вилку питания мокрыми руками.
- При работе с токсичными и/или легкоиспаряющимися **веществами** применяйте соответствующие средства защиты.

⚠ Предупреждение!

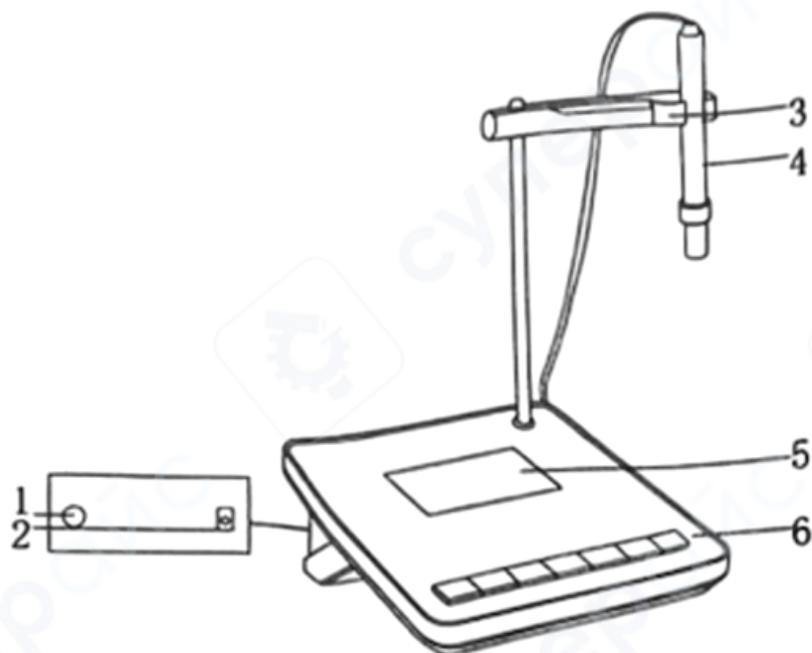
- Перед установкой принадлежностей сначала отключите питание; перед каждым включением проверяйте, не повреждены ли прибор и его принадлежности.
- Не допускается длительная эксплуатация прибора во влажной среде или в условиях высокой запылённости; избегайте воздействия коррозионно-активных газов.
- При калибровке прибора используйте стандартный буферный раствор, значение рН которого максимально приближено к значению измеряемой жидкости. Это обеспечит более высокую точность результатов измерения.
- Не оставляйте электрод надолго на воздухе. Категорически запрещается бросать, ударять электрод или прилагать к нему чрезмерное усилие при скручивании.
- Категорически запрещается оставлять прибор под прямыми солнечными лучами или в местах с высокой температурой и влажностью.
- Запрещается произвольно разбирать и регулировать компоненты прибора. При повреждении заменяйте детали только оригинальными запасными частями.
- При возникновении неисправности своевременно отключите питание и незамедлительно свяжитесь с компанией для получения инструкций по ремонту либо для возврата прибора на заводскую диагностику/ремонт.
- При очистке прибора убедитесь, что он выключен, и только **после отключения питания** приступайте к чистке.

2 Обзор

Настольный кислотометр (рН-метр) серии PH50 — это стандартный лабораторный аналитический измерительный прибор. Он используется в лабораториях для медицины, охраны окружающей среды, санитарии, геологической разведки, высших учебных заведений и научно-исследовательских организаций, предназначен для измерения значения рН растворов образцов.

3 Конструкция

3.1 PH50-1/2



1. Разъем для электрода

2. Разъем питания

3. Держатель (штатив) для электрода

4. pH-электрод

5. Дисплей

6. Панель управления

3.2 PH50-3/4/5



1. Разъем для электрода

2. Разъем автоматической температурной компенсации (АТК)

3. Разъем питания

4. Держатель электрода

5. pH-электрод

6. Дисплей

7. Панель управления

4 Характеристики продукта (рН-метр серии PH50)

1. Отображение символов калибровки, измерения и данных, а также температуры и наклона электрода.
2. Поддержка функций подсветки и сброса к заводским настройкам, ручной температурной компенсации и режима непрерывного измерения.
3. Поддержка автоматического распознавания стандартов NIST, USA, EURO и калибровки до 5 точек.
4. Поддержка режима сбалансированного измерения и функции фиксации данных (для моделей PH50-3/4/5).
5. Поддержка функций автоматического отключения (для PH50-3/4/5) и автоматической температурной компенсации (для PH50-3/4/5).
6. Поддержка функций хранения, удаления и просмотра данных (для PH50-3/4/5), а также печати и передачи данных (для PH50-5).

5 Установка оборудования

1. Выбор рабочей среды

Рабочая среда должна соответствовать следующим требованиям:

- (1) Температура окружающей среды: 5 °C–40 °C;
- (2) Относительная влажность: ≤ 80 %;
- (3) Отсутствие вибраций, влияющих на работу прибора;
- (4) Отсутствие в воздухе коррозионно-активных газов;
- (5) В окружающей среде должны отсутствовать магнитные и электрические поля, способные оказать влияние на прибор, за исключением естественного магнитного поля Земли.

2. Установка прибора (рН-метр)

1. После распаковки снимите упаковочные материалы и установите основной блок на ровную рабочую поверхность.
2. Установите держатель для электрода справа от основного блока (простой 4-дюймовый держатель электрода устанавливается над основным блоком справа); поместите пластину электрода на держатель.
3. Подключите измерительный и температурный электроды, затем включите питание.

6 Эксплуатация оборудования

6.1 Символы на дисплее



PH50-1/2



PH50-3/4/5

В приборе используется сегментный ЖК-дисплей (LCD).

- Левая сторона — **она основных функций**, включает: функцию измерения, функцию калибровки, функцию настроек, функцию просмотра.
 - Верхняя часть — **зона индикации статуса**.
 - Центральная часть — **зона результатов измерений**, отображает значение pH и значение напряжения.
 - Нижний левый угол показывает текущее значение температуры.
 - Нижний правый угол показывает текущий процентный наклон (электрода).
- (Для моделей PH50-1/2 — см. левый рисунок; для PH50-3/4/5 — см. правый рисунок.)

Значок	Назначение значка	Пояснение
SR	Символ режима сбалансированного измерения	Отображается при сбалансированном измерении.
CR	Символ режима непрерывного измерения	Отображается при непрерывном измерении.
	Символ стабильности данных	Отображается, когда все четыре точки загораются, указывая на стабильное состояние.
	Символ фиксации результата измерения	В режиме равновесия после стабилизации данных измерение завершено, результат фиксируется.
	Символ подтверждения	Отображается, когда требуется подтверждение пользователем.
	Символ удаления результатов измерения	—
mV	Единица измерения милливольты (мВ)	—
pH	Единица измерения pH	—
°C	Единица измерения температуры (Цельсий)	—
°F	Единица измерения температуры (Фаренгейт)	—
MTC	Ручная температурная компенсация	Температурный электрод не подключён.
ATC	Автоматическая температурная компенсация	Температурный электрод подключён.
No.	Порядковый номер	—
%PTS	Значение процентного наклона	100% означает хорошее состояние электрода; чем ниже значение, тем больше износ электрода.
	Символ измерения	—
	Символ калибровки	—
	Символ настройки	—
	Символ просмотра сохраненных данных	Может хранить до 50 наборов данных.

6.2 Функции кнопок

(1) PH50-1/2

№	Значок кнопки	Назначение	Описание операций
1		Кнопка питания	<ul style="list-style-type: none"> • Нажать и удерживать 2 секунды для включения • Нажать и удерживать 2 секунды для выключения
2	mV/pH	Кнопка режима отображения	<ul style="list-style-type: none"> • В режиме измерения переключает режимы mV / pH.
3	▽	Кнопка «вниз»	<ul style="list-style-type: none"> • Уменьшение числового значения
4	△	Кнопка «вверх»	<ul style="list-style-type: none"> • Увеличение числового значения
5	Настройка	Кнопка настроек	<ul style="list-style-type: none"> • Выполнение настройки температуры
6	Калибровка / Подтверждение	Кнопка калибровки / подтверждения	<ul style="list-style-type: none"> • В режиме измерения — вход в функцию калибровки. • Подтверждение выбранной функции.
7	Отмена	Кнопка отмены	<ul style="list-style-type: none"> • Выход из текущей функции.

(2) PH50-3/4/5

№	Значок кнопки	Назначение	Описание операций
1		Кнопка питания	<ul style="list-style-type: none"> • Нажать и удерживать 2 секунды для включения • Нажать и удерживать 2 секунды для выключения
2	mV/pH / △	Кнопка режима отображения / «вверх»	<ul style="list-style-type: none"> • В режиме измерения переключение между режимами mV и pH • Увеличение числового значения в режиме настройки
3	Хранение/ ▽	Кнопка сохранения / «вниз»	<ul style="list-style-type: none"> • Сохранение результатов измерения • Уменьшение числового значения в режиме настройки
4	Настройка	Кнопка настроек	<ul style="list-style-type: none"> • Переход к функции настройки в режиме измерения
5	Измерение/ Удаление	Кнопка измерения / удаления	<ul style="list-style-type: none"> • В режиме сбалансированного измерения — повтор измерения • Просмотр результатов, удаление результатов измерения
6	Калибровка/ Подтверждение	Кнопка калибровки / подтверждения	<ul style="list-style-type: none"> • Переход к функции калибровки в режиме измерения

			<ul style="list-style-type: none"> • Подтверждение выбранной функции
7	Отмена	Кнопка отмены	<ul style="list-style-type: none"> • Выход из текущей функции.

6.3 Включение и выключение

1. После нажатия кнопки питания прибор сначала отображает модель и выполняет самодиагностику, после чего переходит в режим измерения.
2. По окончании использования нажмите и удерживайте кнопку питания в течение 2 секунд, чтобы выключить прибор.

6.4 Калибровка

(1) Скрутите защитный колпачок электрода, затем поочередно снимите защитный флакон и крышку флакона, сохраните их для дальнейшего использования.

(2) Серия PH50 поддерживает автоматическое распознавание трёх стандартных растворов: NIST pH 4.00, pH 6.86, pH 9.18. Подготовьте буферные реактивы pH 4.0, 6.86 и 9.18 согласно инструкции на упаковке, чтобы получить стандартный буферный раствор (в качестве растворителя обычно используется дистиллированная вода или вода более высокого качества).

(3) Промойте электрод: ополосните электрод дистиллированной водой, затем промокните фильтровальной бумагой внешнюю поверхность электрода и стеклянной колбы насухо.

(4) Промойте электрод буферным раствором, который будет использоваться далее для калибровки (это предотвратит разбавление калибровочного раствора остаточной водой).

(5) Для моделей **PH50-1/2/3** температуру буферного раствора измеряют термометром, затем нажимают кнопку "**Настройка**", чтобы войти в функцию 1 "**Ручная температурная компенсация**", и вводят значение температуры.

Модели **PH50-4/5** оснащены функцией **автоматической температурной компенсации (АТК)** и стандартным электродом с датчиком температуры; после подключения к разъему АТК прибор автоматически переходит в режим АТК, и ручной ввод температуры не требуется.

Если все же требуется ручная температурная компенсация, измерьте температуру буферного раствора термометром, нажмите кнопку "**Настройка**", чтобы войти в функцию 2 "**Ручная температурная компенсация**", и введите значение температуры.

(6) Нажмите кнопку **Калибровка** для входа в интерфейс калибровки. Погрузите рН-электрод в буфер pH 4.00. Электрод должен быть погружен в раствор на высоту не ниже его конца и не должен касаться стенок или дна стакана.

Во время измерения уровень сравнительного раствора (внутри электрода) должен быть выше поверхности образца на 10 мм или более.

После стабилизации показаний нажмите кнопку "**Подтвердить**", чтобы завершить калибровку одной точки.

(7) Повторите указанные действия для буферов pH 6.86 и pH 9.18.

Модели PH50-1/2 поддерживают максимум 2-точечную калибровку;

PH50-3/4 — максимум 3-точечную;

PH50-5 — максимум 5-точечную.

Интерфейс калибровки показан на рисунках ниже (для PH50-1/2 — слева, для PH50-3/4/5 — справа).



PH50-1/2



PH50-3/4/5

(8) После завершения калибровки нажмите кнопку "Отмена", чтобы перейти в режим измерения.

(9) При последующем непрерывном использовании прибора рекомендуется проводить калибровку один раз в день.

6.5 Измерение

(1) Перед началом измерений пользователь должен ознакомиться со свойствами и характеристиками измеряемого вещества (образца), а также с методами его стандартного тестирования; освоить базовые операции с прибором и области его применения; понимать правила использования и обслуживания стандартных электродов. Пользователь должен заранее подготовить образец, а при необходимости — заново откалибровать электрод с использованием стандартных буферных растворов.

(2) Перед измерением образца выберите подходящий режим измерения:

① **Режим сбалансированного считывания (только PH50-3/4/5):** после стабилизации данных прибор автоматически фиксирует результат измерения (на дисплее появляется значок блокировки, результат перестаёт изменяться); для начала следующего измерения пользователь нажимает кнопку «Измерение» (см. левый рисунок).

② **Режим непрерывного измерения:** для непрерывного мониторинга pH и значения mV следует использовать режим непрерывного измерения, при котором pH раствора измеряется в реальном времени. После появления значка стабилизации данных прибор автоматически продолжает отображать измеряемые данные (см. правый рисунок).



(3) Через функцию ручной температурной компенсации введите температуру исследуемого раствора;

для моделей с функцией автоматической температурной компенсации данный шаг можно пропустить.

(4) После промывки электрода поместите электрод в исследуемый образец. Клавишей «MV/pH» можно переключать интерфейсы измерения MV и pH. После стабилизации показаний считайте измеренное значение; нажатием клавиши «Сохранение» можно сохранить показания (у моделей PH50-3/4/5 имеется функция хранения данных).

(5) Если требуется высокоточное измерение, рекомендуется выполнять калибровку и измерение при одной и той же температуре.

6.6 Настройка

(1) Параметры PH50-1/2

В режиме измерения однократно нажмите клавишу «Настройка», чтобы войти в меню параметров. С помощью клавиш [▲/▼] выбирайте нужные функции и выполняйте настройку. Описание функций:

① **Функция 1:** выбор единицы температуры °C/°F и ввод значения ручной температурной компенсации. Кратко нажмите «Подтвердить» для входа в интерфейс настройки; кратко нажмите «Настройки» для переключения единицы температуры; с помощью [▲/▼] введите температуру; ещё раз кратко нажмите «Подтвердить» для сохранения параметров и перехода к экрану измерения.

② **Функция 2:** включение/выключение подсветки. Кратко нажмите «Подтвердить» для входа в интерфейс настройки; с помощью [▲/▼] выключите/включите подсветку; ещё раз нажмите «Подтвердить» для сохранения и возврата к экрану измерения.

Примечание: кратким нажатием клавиши питания можно также выключать/включать подсветку.

③ **Функция 3:** включение/выключение звукового сигнала. Кратко нажмите «Подтвердить» для входа в интерфейс настройки; с помощью [▲/▼] выключите/включите звуковой сигнал.

④ **Функция 4:** восстановление заводских установок. Кратко нажмите «Подтвердить» для входа в интерфейс настройки; ещё раз нажмите «Подтвердить» для выполнения восстановления.

⑤ **Функция 5:** выбор стандарта буферных растворов (доступны три варианта: **NIST, USA, EURO**; по умолчанию — **NIST**). Кратко нажмите «Подтвердить» для входа в интерфейс; с помощью [▲/▼] выберите вариант; затем снова нажмите «Подтвердить» для сохранения и возврата к экрану измерения.

⑥ **Функция 6:** отображение текущей версии программного обеспечения.

(2) Параметры PH50-3/4/5

В режиме измерения кратко нажмите клавишу «Настройка», чтобы войти в меню параметров. С помощью [▲/▼] выполняйте установку различных функций. Описание функций:

① **Функция 1:** переключение режима измерения. Кратко нажмите «Подтвердить» для входа в интерфейс; кратко нажимайте [▲/▼] для выбора режима. **CR** — режим непрерывного измерения; **SR** — режим фиксирования установившегося значения. Снова нажмите «Подтвердить» для сохранения и выхода.

② **Функция 2:** выбор единицы температуры °C/°F и ввод значения ручной температурной компенсации. Кратко нажмите «Подтвердить» для входа; кратко нажмите «Настройки» для переключения единицы температуры; с помощью [▲/▼] введите температуру; затем снова нажмите «Настройки» для сохранения параметров и перехода к экрану измерения.

③ **Функция 3:** работа с памятью данных. Кратко нажмите «Настройки» для входа в интерфейс просмотра данных; с помощью [▲/▼] просматривайте записи. Кратко нажмите клавишу «Удалить» — удаляется текущая запись; ещё раз кратко нажмите «Подтвердить» для подтверждения удаления. Нажмите «Отмена» для возврата к экрану измерения.

④ **Функция 4:** настройка автоотключения. Кратко нажмите «Подтвердить» для входа; с помощью [▲/▼] выберите время автоотключения; затем снова нажмите «Подтвердить» для сохранения и выхода.

⑤ **Функция 5:** восстановление заводских установок. Кратко нажмите «Подтвердить» для входа в интерфейс; затем снова нажмите «Подтвердить» для восстановления.

⑥ **Функция 6:** включение/выключение подсветки. Кратко нажмите «Подтвердить» для входа; с помощью [▲/▼] выключите/включите подсветку; затем снова нажмите «Подтвердить» для сохранения и возврата к экрану измерения.

Примечание: кратким нажатием клавиши питания также можно выключать/включать подсветку.

⑦ **Функция 7:** включение/выключение звукового сигнала. Кратко нажмите «Подтвердить» для входа; с помощью [▲/▼] выключите/включите звуковой сигнал.

⑧ **Функция 8:** выбор стандарта буферных растворов (доступны три варианта: **NIST, USA, EURO**; по умолчанию — **NIST**). Кратко нажмите «Подтвердить» для входа; с помощью [▲/▼] выберите вариант; затем снова нажмите «Подтвердить» для сохранения и возврата к экрану измерения.

⑨ **Функция 9:** отображение текущей версии программного обеспечения.

7 Техническое обслуживание и уход

1. Обслуживание прибора

(1) Прибор поставляется с металлическим заглушкой Q9 для короткого замыкания. Если разъём Q9 прибора не подключен к электроду, вставьте эту заглушку, чтобы предотвратить повреждение прибора.

(2) Заглушку для короткого замыкания следует хранить в сухом, чистом месте, чтобы предотвратить коррозию и влияние на результаты измерений. Если прибор не будет использоваться в течение длительного времени, необходимо отключить питание.

(3) Разъём электрода на приборе должен оставаться чистым и сухим; не допускайте контакта с растворами кислот, щелочей и солей.

(4) Материал корпуса прибора чувствителен к ряду органических растворителей (таких как толуол, ксилол, МЕК). Попадание жидкости внутрь корпуса может повредить прибор. Для очистки корпуса используйте мягкую салфетку, слегка увлажнённую водой с мягким моющим средством, и сразу вытрите насухо.

(5) Во время использования прибора по возможности накрывайте его пылезащитным чехлом.

2. Обслуживание электрода

(1) Снимая защитный флакон электрода, избегайте контакта чувствительной стеклянной колбы с твердыми предметами; любые повреждения или царапины приводят к неисправности электрода.

(2) После завершения измерения немедленно наденьте защитный флакон на электрод. Внутри флакона следует хранить небольшое количество сравнительного раствора для

поддержания влажности стеклянной колбы; категорически запрещается длительно оставлять электрод в дистиллированной воде.

(3) Заглушка Q9 на электроде должна быть чистой и сухой, чтобы предотвратить короткое замыкание из-за ржавчины, которое приведет к ошибке или неисправности.

(4) Электрод следует избегать длительно погружать в белковые растворы, а также в кислые или окислительные растворы; избегайте контакта с органическими силиконовыми маслами.

(5) Из-за различий в материалах электродов просим пользователей выбирать подходящий электрод в соответствии с фактическими условиями применения, чтобы избежать повреждения.

(6) **Восстановление рН-электрода:** после длительной эксплуатации при снижении скорости отклика можно погрузить нижнюю часть электрода в **4 % HF (плавиковая кислота)** на **3–5 с**, затем промыть дистиллированной водой, после чего погрузить в **0,1 mol/L** раствор соляной кислоты для восстановления.

(7) **Очистка рН-электрода:** если исследуемый раствор содержит загрязняющие вещества, на стеклянной мембране или в области жидкостного контакта со сферической частью может образоваться загрязнение и произойти пассивация электрода, что вызовет снижение скорости отклика и неточность показаний. При возникновении таких явлений следует, исходя из природы загрязнения, выполнить очистку подходящим раствором, чтобы восстановить электрод.

8 Анализ неисправностей

№	Проявление неисправности	Способ устранения
1	Не включается прибор	Проверьте, есть ли выходное напряжение у сетевого адаптера питания.
2	Неточная калибровка	Стандартный рН-буферный раствор приготовлен неверно или электрод повреждён.
3	Показания скачут	Проверьте надёжность соединения прибора с электродом; убедитесь в отсутствии внешних помех. Держите прибор подальше от источников помех или обеспечьте экранирование.
4	Неточные измерения	Проверьте, не загрязнён ли стандартный рН-буферный раствор; при необходимости замените его. Возможна причина: электрод загрязнён или засорён в области жидкостного контакта (диафрагмы) — очистите электрод.
5	Слишком длительное время измерения	Очистите электрод; при низкой температуре или при быстром изменении температуры увеличение времени измерения является нормальным явлением.