

Altimax PH911

Анализатор жидкости



Руководство пользователя



Содержание

1.Метрологические и технические характеристики	4
2.Органы управления	6
3.Работа с анализатором	9
3.1.Подготовка к работе	9
3.2.Калибровка	9
3.3.Измерение pH/ОВП образца	10
3.4.Уход за датчиком	11
3.5.Сохранение и просмотр результатов измерений	12
4.Настройки анализатора	14
4.1.Вывод данных в .xml файл на USB-носитель	14
4.2.Установка даты и времени	15
4.3.Очистка памяти анализатора	15
4.4.Настройка времени автоматического отключения	15
4.5.Сброс к заводским настройкам	15
4.6.Настройка температуры для режима ручной температурной компенсации	16
4.7.Разрешение при измерении pH	16
4.8.Выбор набора стандартных буферных растворов	16
4.9.Выбор единицы измерения температуры	17
4.10.Компенсация при измерении деионизированной воды или растворов, содержащих аммиак	17
5.Программное обеспечение	18
6.Приложение	19
6.1.Приложение А: Зависимость значения pH от температуры для стандартных буферных растворов по ГОСТ 8.135	19
6.2.Приложение 2: Зависимость значения pH от температуры для стандартных буферных растворов по ГОСТ 8.135	20

Перед началом работ, пожалуйста, прочтите данное руководство по эксплуатации (далее - РЭ)! Оно содержит важные указания и данные, соблюдение которых обеспечит правильное функционирование прибора Altimax PH911 (далее — анализатор жидкости) и обеспечит надежные результаты измерений.

Изготовитель оставляет за собой право вносить конструктивные изменения, связанные с улучшением технических и потребительских качеств, вследствие чего в РЭ возможны незначительные расхождения между текстом, эксплуатационной документацией и изделием, не влияющие на качество, работоспособность, надежность и долговечность прибора.

1. Метрологические и технические характеристики

Диапазон показаний pH	От -2 до 20
Диапазон измерений pH	От 0 до 14
Дискретность показаний pH	0,1/0,01
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений pH	$\pm 0,02$
Диапазон показаний ОВП, мВ	От -1999,9 до +1999,9
Диапазон измерений ОВП, мВ	От -133 до +1236
Дискретность показаний ОВП, мВ	0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ОВП, мВ	± 6
Диапазон температурной компенсации электрода, °С	От 0 до +100
Тип температурной компенсации электрода, °С	Ручная и автоматическая
Диапазон показаний температуры, °С	От -10 до +110
Диапазон измерений температуры, °С	От 0 до +100
Дискретность показаний температуры, °С	0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	$\pm 0,8$ от 0 °С до +5 °С включ., $\pm 0,4$ св.+5°С до +60°С включ., $\pm 0,8$ св.+60°С до +100°С
Количество ячеек для сохранения результатов измерений	1000 позиций
Характеристика пылевлагозащиты IP	IP54

Тип источника питания	Блок питания DC5B/1 А
Условия эксплуатации:	
температура анализируемой среды, °С относительная влажность, % атмосферное давление, кПа температура окружающей среды, °С	от +15 до +25 от 30 до 85 от 84 до 106 20±5
Габаритные размеры вторичного преобразователя (измерительного блока), мм, не более:	
длина ширина высота	130 15 180
Габаритные размеры первичных преобразователей (датчиков), мм, не более:	
длина диаметр	260 18
Масса вторичного преобразователя (измерительного блока), кг, не более	0,28
Масса первичных преобразователей (датчиков), кг, не более	0,2

Комплект поставки

- Анализатор Altimax – 1 шт.
- Руководство по эксплуатации – 1 шт.
- Измерительный датчик – 1 шт.
- Датчик температуры – 1 шт.
- Штатив для датчиков – 1 шт.
- Порошок для приготовления калибровочного раствора 4,00 – 1 шт.
- Порошок для приготовления калибровочного раствора 6,86 – 1 шт.
- Порошок для приготовления калибровочного раствора 9,18 – 1 шт.
- Набор для приготовления электролита для рН электрода – 1 шт.

2. Органы управления

Органы управления анализатором жидкости Altimax представлены на рисунках 1, 2.

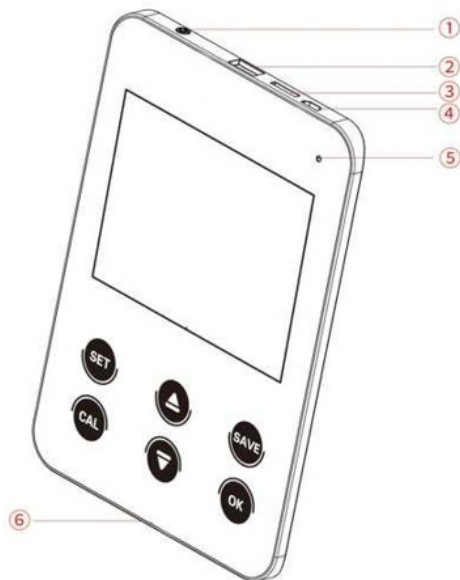


Рисунок 1 - Общий вид анализатора жидкости Altimax

1. Клавиша включения/выключения
2. Разъем USB тип A для подключения внешнего носителя
3. Разъем для карты памяти формата Micro SD
4. Разъем Micro USB для зарядки
5. Индикатор зарядки
6. Разъем для подключения измерительного датчика

Клавиша	Назначение
SET	Переход к меню системных настроек, перемещение цифры влево при задании параметров
UP	Пролистывание вверх
DOWN	Пролистывание вниз, переключение режимов измерений
CAL	Начало калибровки, возврат к предыдущему меню
SAVE	Сохранение и просмотр данных, перемещение цифры вправо при задании параметров
OK	Подтверждение выбора или заданного значения



Рисунок 2 - Цифровой дисплей анализатора Altimax.

1. Индикация текущего режима измерений
2. Измеренное значение
3. Дата и время

4. Единица измерения
5. Значение температуры образца и индикация режима температурной компенсации
6. Индикация калибровки и состояния электрода
7. Индикация стабилизации показаний
8. Индикация низкого заряда аккумулятора

3. Работа с анализатором

3.1. Подготовка к работе

- Подключите блок питания к анализатору и включите блок в электрическую сеть.
- Проверьте электрод на предмет видимых подтверждений и загрязнений. Убедитесь, что электрод заполнен электролитом. Откройте крышку заливного отверстия электрода для корректной работы датчика.
- Подключите электрод и температурный датчик к измерительному блоку.
- Нажмите клавишу включения/выключения для включения анализатора.
- Подождите 10 минут для прогрева прибора. Прибор готов к работе.

3.2. Калибровка

- Перед началом калибровки промойте электрод дистиллированной или деионизированной водой, аккуратно уберите остатки капель с корпуса электрода.
- Нажмите клавишу «CAL» для перехода в режим калибровки. На дисплее появится надпись «C1».
- Поместите электрод в буферный раствор pH 6.86 (или 7.01), перемешайте раствор электродом. Оставьте электрод в статичном состоянии до появления индикатора стабилизации на дисплее.
- Нажмите клавишу «OK». На дисплее отобразится значение pH калибровочного буферного раствора, нажмите клавишу «OK» для подтверждения. На дисплее отобразится надпись «C2», и анализатор будет готов к калибровке по второй точке. Если калибровка закончена – нажмите клавишу «ESC/PRN», прибор перейдет в режим измерений. В противном случае, продолжайте процесс калибровки.
- Промойте электрод дистиллированной или деионизированной водой, аккуратно уберите остатки капель с корпуса электрода. Повторите процедуру калибровки для других точек (4,00 и/или 9,18).

Примечания:

- Рекомендуется ежедневная калибровка анализатора. Для калибровки используйте свежеприготовленные (или недавно вскрытые) буферные растворы.
- Калибровку следует выполнять в обязательном порядке при использовании нового электрода или электрода после длительного хранения, после измерений сильно основных (pH >10) и сильно кислых (pH < 3) образцов, после измерения образцов с высоким содержанием органических соединений или фторидов или в случае, если температура образца сильно отличается от температуры буферных калибровочных растворов или после заправки электрода электролитом.
- Индикатор калибровки на дисплее показывает, по каким точкам проведена калибровка: L – калибровка в кислых буферных растворах (pH 4,00), M – калибровка в нейтральных буферных растворах (pH 6,86 или 7,01), N – калибровка в основных буферных растворах (pH 9,18).
- Если не требуется высокая точность измерений (допускается погрешность $\pm 0,1$ pH и выше), возможно использование калибровки по одной точке. Если измеряются растворы с высокой кислотностью (низким pH) или с высокой основностью (высоким pH), то рекомендуется калибровка в двух точках в соответствующих буферных растворах. Для измерений в широком диапазоне значений pH используйте трехточечную калибровку.
- Чем ближе температура измеряемого образца к температуре буферного раствора, тем точнее измерения.

3.3. Измерение pH/ОВП образца

- Выберите необходимый режим измерения клавишей «DOWN». Убедитесь, что к измерительному блоку соответствующий электрод
- Если включена ручная температурная компенсация – убедитесь, что задана корректная температура.
- Проверьте состояние электрода. Он должен быть заполнен электролитом, а отверстие для заполнения должно быть открыто во время калибровки и измерений.

- Измерение начинается автоматически. Поместите электрод в измеряемый раствор так, чтобы мембрана электрода сравнения была в измеряемом растворе, перемешайте раствор и оставьте в статичном состоянии до тех пор, пока на дисплее не появится индикатор стабилизации. Запишите показания анализатора.
- После измерения промойте электрод дистиллированной или деионизированной водой, аккуратно уберите остатки капель с корпуса электрода.

3.4. Уход за датчиком

НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ДИСТИЛЛИРОВАННУЮ ИЛИ ДЕИОНИЗИРОВАННУЮ ВОДУ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ЭЛЕКТРОДА! Для хранения электрода используйте водный раствор хлорида калия концентрацией 3 моль/л или буферный раствор pH 4,01.

После измерений промывайте электрод дистиллированной или деионизированной водой. Не вытирайте чувствительную мембрану электрода, для того чтобы убрать остатки жидкости с мембраны промокните электрод безворсовой салфеткой.

Если электрод был оставлен сухим – выдержите его в растворе для хранения в течение суток.

При правильном обслуживании, срок службы электрода – 1 год.

Не подвергайте измерительный блок и, в особенности, разъемы для электродов загрязнению.

3.4.1 Обслуживание электрода

Прилагаемый к анализатору pH-электрод является обслуживаемым. Для корректной работы необходимо поддержание уровня электролита на достаточном уровне. В качестве электролита применяется раствор хлористого калия (KCl) концентрацией 3 моль/л.

Для заливания электролита отключите датчик от анализатора, сдвиньте вниз крышку заливного отверстия и залейте электролит. Рекомендуется использовать емкость с носиком подходящего размера для удобства заправки.

3.4.2 Очистка и регидратирование электрода

При измерении некоторых образцов возможно загрязнение чувствительной мембраны электрода. Возможные источники загрязнения мембраны и реагенты для очистки приведены в таблице 2. Для устранения других загрязнений или для регидратирования электрода после длительного хранения вымочите мембрану электрода в 0,1М растворе соляной кислоты. Регидратирование также рекомендовано после очистки электрода. После очистки выдержите электрод в растворе хранения в течение 24 часов, затем проведите повторную калибровку.

Таблица 2 - Возможные источники загрязнения и реагенты для очистки

Источник загрязнения	Реагент для очистки
Неорганические соединения (например, оксиды металлов)	Разбавленные кислоты (менее 1 моль/л)
Липиды	Разбавленные растворы ПАВ
Полимерные материалы или смолы	Этанол, ацетон или диэтиловый эфир
Белковые загрязнения	5% раствор пепсина в 0,1М соляной кислоте
Красители и пигменты	Разбавленный раствор отбеливателя (гипохлорита натрия или перекиси водорода)

3.4.3 Регенерация электрода

Если очистка электрода не дала результатов, попробуйте регенерировать мембрану в реактивационном растворе бифторида аммония в течение 1-2 минут. Эта мера применима только в крайних случаях и только на короткое время, так как реактивационный раствор разъедает мембрану. При использовании реактивационного раствора соблюдайте технику безопасности работы с едкими веществами: используйте защитные очки, перчатки и халат. После этого выдержите электрод в растворе хранения в течение 24 часов, затем проведите повторную калибровку.

3.5. Сохранение и просмотр результатов измерений

3.5.1 Сохранение результата

После стабилизации показаний (индикатор стабилизации горит) нажмите клавишу «SAVE». На дисплее отобразится индикатор «M+» и номер сохраненного результата в памяти.

3.5.2 Просмотр результатов

Нажмите и удерживайте клавишу «SAVE». На экране отобразится последний сохраненный результат. Для пролистывания результатов используйте клавиши «UP» и «DOWN». В одной ячейке данных сохраняется результат измерения, температура (измеренная или заданная), дата и время сохранения результата.

Для выхода из режима просмотра сохраненных результатов нажмите клавишу «CAL».

4. Настройки анализатора

Для перехода в меню настроек нажмите клавишу «SET». Для навигации между пунктами меню используйте клавиши «UP» и «DOWN», для подтверждения выбора – клавишу «OK», для выхода из меню настроек или отмены настройки параметра – клавишу «CAL».

Пункт меню	Наименование параметра
P1	Вывод данных в .xml файл на USB-носитель
P2	Установка даты и времени
P3	Очистка памяти анализатора
P4	Настройка времени автоматического отключения
P5	Сброс к заводским настройкам
P6	Настройка температуры для режима ручной температурной компенсации
P7	Разрешение при измерении pH
P8	Выбор набора стандартных буферных растворов
P9	Выбор единицы измерения температуры
P10	Компенсация при измерении деионизированной воды или растворов, содержащих аммиак

4.1. Вывод данных в .xml файл на USB-носитель

В настольных анализаторах предусмотрена возможность экспорта сохраненных данных в формате .xml на внешний USB-носитель. В таблицу данных экспортируются все сохраненные данные в памяти анализатора. Данные включают в себя: порядковый номер ячейки данных, режим измерений, измеренное значение, температура, время и дата сохранения. Для экспорта данных используйте USB-накопитель объемом не более 8 Гб, отформатированный в FAT16 или FAT32 или карту памяти формата micro SD.

Для сохранения данных подключите накопитель к анализатору и в меню настроек выберите пункт «P1». Нажмите клавишу «OK» для вывода данных. После переноса на дисплее появится надпись «good», означающая успешный перенос данных. Появление надписи «Err» означает, что при записи произошла ошибка экспорта, замените накопитель на другой и повторите попытку.

4.2. Установка даты и времени

Текущая дата и время отображаются в режиме измерений анализатора, а также сохраняются вместе с результатом измерений и отображаются в распечатках.

Для установки даты и времени выберите пункт меню «P2». Задайте значения даты и времени при помощи клавиш «UP» и «DOWN», для переключения между цифрами даты и времени нажимайте клавишу «SET».

4.3. Очистка памяти анализатора

Память сохраненных результатов вмещает до 1000 наборов данных. Память результатов можно очистить полностью.

Для очистки памяти результатов анализатора выберите пункт меню «P3». На экране появится надпись «Clr», для подтверждения очистки нажмите клавишу «OK».

4.4. Настройка времени автоматического отключения

Автоматическое отключение предназначено для экономии заряда источников питания.

Для настройки времени автоматического отключения анализатора перейдите к пункту меню «P4». При помощи клавиш «+» и «-» задайте время работы анализатора (от 0 до 20 минут). При установке времени работы на 0, анализатор будет работать постоянно.

4.5. Сброс к заводским настройкам

Для сброса анализатора к заводским настройкам перейдите к пункту меню «P5». На

дисплее отобразится «8888». Для подтверждения сброса нажмите клавишу «ОК». В результате сброса будут очищены данные о калибровке, сохраненные результаты измерений не будут удалены.

4.6. Настройка температуры для режима ручной температурной компенсации

Анализатор предусматривает работу без подключенного термодатчика. В таком случае, анализатор перейдет в режим ручной температурной компенсации и будет проводить коррекцию измеренных значений в соответствии с заданной пользователем температурой.

Перейдите к пункту меню «Р6». При помощи клавиш «+» и «-» задайте значение температуры измеряемых жидкостей или температуру окружающей среды (если температуру жидкости измерить не представляется возможным).

4.7. Разрешение при измерении pH

Перейдите к пункту меню «Р7». При помощи клавиш «+» и «-» выберите дискретность измерений pH (0,1 или 0,01).

4.8. Выбор набора стандартных буферных растворов

Во время калибровки анализатор автоматически распознает номинальные значения pH стандартных буферных растворов.

Для выбора набора стандартных растворов перейдите к пункту меню «Р8». При помощи клавиш «+» и «-» выберите один из двух вариантов.

Вариант	Значение pH стандартных растворов				
СН	1,68	4,00	6,86	9,18	12,46
USA	1,68	4,00	7,00	10,01	12,45
NIST/ГОСТ 8.135	1,68	4,01	6,86	9,18	12,45

4.9. Выбор единицы измерения температуры

Для выбора единицы измерения температуры перейдите к пункту меню «P9». При помощи клавиш «+» и «-» выберите один из двух вариантов: °C, °F.

4.10. Компенсация при измерении деионизированной воды или растворов, содержащих аммиак

Измерения pH деионизированной воды зачастую являются сложными ввиду низкой ионной силы раствора. Для компенсации этого, пользователь может включить соответствующую функцию в настройках анализатора.

Перейдите к пункту меню «P10». При помощи клавиш «+» и «-» включите или выключите компенсацию при измерениях деионизированной воды (вариант H2O) или при измерениях аммиачных растворов (вариант pH3).

5. Программное обеспечение

Анализаторы оснащены встроенным программным обеспечением, которое осуществляет их функционирование, сбор измерительных данных, их обработку, визуализацию и хранение. Конструктивно анализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи.

Уровень защиты ПО – «высокий» в соответствии с Р.50.2.077-2014. Конструкция анализаторов исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики датчиков учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	-
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-

6. Приложение

6.1. Приложение А: Зависимость значения pH от температуры для стандартных буферных растворов по ГОСТ 8.135

Химические вещества, входящие в состав стандартного буферного раствора	pH буферных растворов при температуре, °С													
	0	5	10	15	20	25	30	37	40	50	60	70	80	90
Калий тетраоксалат 2-водный	—	—	—	—	1,48	1,48	1,48	1,49	1,49	1,50	1,51	1,52	1,53	1,53
Калий тетраоксалат 2-водный	—	—	1,64	1,64	1,64	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,66	1,67	1,69	1,72
Натрий гидродигликолят	—	3,47	3,47	3,48	3,48	3,49	3,50	3,52	3,53	3,56	3,60	—	—	—
Калий гидротартрат	—	—	—	—	—	3,56	3,55	3,54	3,54	3,54	3,55	3,57	3,60	3,63
Калий гидрофталат	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,01	4,01	4,02	4,03	4,05	4,08	4,12	4,16	4,21
Кислота уксусная + натрий ацетат	4,66	4,66	4,65	4,65	4,65	4,64	4,64	4,65	4,65	4,66	4,68	4,71	4,75	4,80
Кислота уксусная + натрий ацетат	4,73	4,72	4,72	4,71	4,71	4,71	4,72	4,72	4,73	4,74	4,77	4,80	4,84	4,88
Пиперазинфосфат	—	6,48	6,42	6,36	6,31	6,26	6,21	6,14	6,12	6,03	5,95	—	—	—
Натрий моногидрофосфат + калий дигидрофосфат	6,96	6,94	6,91	6,89	6,87	6,86	6,84	6,83	6,82	6,81	6,82	6,83	6,85	6,90
Натрий моногидрофосфат + калий дигидрофосфат	7,51	7,48	7,46	7,44	7,42	7,41	7,39	7,37	—	—	—	—	—	—
Натрий моногидрофосфат + калий дигидрофосфат	—	7,51	7,49	7,47	7,45	7,43	7,41	7,40	—	—	—	—	—	—
Трис гидрохлорид + трис	8,40	8,24	8,08	7,93	7,79	7,65	7,51	7,33	7,26	7,02	6,79	—	—	—
Натрий тетраборат	9,48	9,41	9,35	9,29	9,23	9,18	9,13	9,07	9,05	8,98	8,93	8,90	8,88	8,84
Натрий тетраборат	9,45	9,39	9,33	9,28	9,23	9,18	9,14	9,09	9,07	9,01	8,97	8,93	8,91	8,90
Натрий углекислый кислый + натрий углекислый	10,27	10,21	10,15	10,10	10,05	10,00	9,95	9,89	9,87	9,80	9,75	9,73	9,73	9,75
Кальций гидроксид	13,36	13,16	12,97	12,78	12,60	12,43	12,27	12,05	11,96	11,68	11,42	11,19	10,98	10,80

6.2. Приложение Б: Составы стандартных буферных растворов по ГОСТ 8.135

Химические вещества, входящие в состав стандартного буферного раствора	Номинальная масса навески вещества входящего в состав стандарт-титра, для приготовления 1 л буферного раствора ¹⁾ , г	Номинальное значение pH буферного раствора при 25 °С ²⁾
Калий тетраоксалат 2-водный $\text{KHz}(\text{C}_2\text{O}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	25,219	1,48
Калий тетраоксалат 2-водный $\text{KHz}(\text{C}_2\text{O}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	12,610	1,65
Натрий гидродигликолят $\text{C}_4\text{H}_5\text{O}_5\text{Na}$	7,868	3,49
Калий гидротартрат $\text{KHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$	9,5 ³⁾	3,56
Калий гидрофталат $\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4$	10,120	4,01
Кислота уксусная CH_3COOH Натрий ацетат CH_3COONa	6,010 8,000	4,64
Кислота уксусная CH_3COOH Натрий ацетат CH_3COONa	0,600 0,820	4,71
Пиперазинфосфат $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{N}_2\text{H}_3\text{PO}_4$	4,027	6,26
Калий дигидрофосфат KH_2PO_4 Натрий моногидрофосфат Na_2HPO_4	3,3880 3,5330	6,86
Калий дигидрофосфат KH_2PO_4 Натрий моногидрофосфат Na_2HPO_4	1,1790 4,3030	7,41
Калий дигидрофосфат KH_2PO_4 Натрий моногидрофосфат Na_2HPO_4	1,3560 5,6564	7,43
Трис ⁴⁾ $(\text{HOCH}_2)_3\text{CNH}_2$ Трис ⁴⁾ гидрохлорид $(\text{HOCH}_2)_3\text{CNH}_2 \cdot \text{HCl}$	2,019 7,350	7,65
Натрий тетраборат 10-водный $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	3,8064	9,18
Натрий тетраборат 10-водный $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	19,012	9,18
Натрий углекислый Na_2CO_3 Натрий углекислый кислый NaHCO_3	2,6428 2,0947	10,00
Кальций гидроксид $\text{Ca}(\text{OH})_2$	1,75 ³⁾	12,43

1) Для приготовления буферного раствора объемом 0,50 и 0,25 литров массу навески вещества необходимо уменьшить соответственно в 2 и 4 раза.
2) Зависимость значений pH буферных растворов от температуры приведена в приложении 1.
3) Навеска для приготовления насыщенного раствора.
4) Трис-(оксиметил)-аминометан