Altimax PH/CS/WQ

Анализаторы жидкости: Altimax PH405/CS405/WQ915



Руководство пользователя

Содержание

1.Технические и метрологические характеристики 4
1.1.Технические и метрологические характеристики 4
1.2.Измерительные каналы модификаций анализаторов жидкости 6
1.3.Органы управления 7
1.4.Начало работы 8
1.5.Установка на рабочем месте 8
1.6.Основы работы с анализатором 9

2.Измерение pH и ОВП (для модификаций PH405 и WQ915) 17
2.1.Настройки режима измерения pH/ОВП 18
2.2.Информация о датчиках pH/ОВП 20
2.3.Информация о буферных растворах 24
2.4.Ввод/вывод информации на внешний носитель 25
2.5.Методы измерений 25
2.6.Результаты измерений 35
2.7.Пример измерения образца 37
2.8.Обслуживание и уход 40

3.Измерение УЭП и общего солесодержания 44
3.1.Настройки режима измерения УЭП и общего солесодержания 45
3.2.Информация о датчиках УЭП 47
3.3.Информация о стандартных растворах 51
3.4.Информация о стандартных растворах 52
3.5.Методы измерений 53
3.6.Результаты измерений 67
3.7.Пример измерения образца 68
3.8.Обслуживание и уход 71

4.Приложение 73
4.1.Приложение А: Зависимость значения pH от температуры для стандартных буферных растворов по ГОСТ 8.135 73
4.2.Приложение Б: Составы стандартных буферных растворов по ГОСТ 8.135 . . . 74

Перед началом работ, пожалуйста, прочтите данное руководство по эксплуатации (далее - РЭ)! Оно содержит важные указания и данные, соблюдение которых обеспечит правильное функционирование приборов Altimax PH405, CS405, WQ915 (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. Технические и метрологические характеристики

1.1. Технические и метрологические характеристики

Диапазон показаний pH	От -2 до 20
Диапазон измерений pH	От 0 до 14
Дискретность показаний pH	0,1/0,01/0,001
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений pH	±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 показаний УЭП, См/м	От 0 до 200
Диапазон измерений УЭП, См/м	от $1 \cdot 10^{-6}$ до 0,02 (номинальное значение постоянной ячейки датчика 0,1) от 0,02 до 2 (номинальное значение постоянной ячейки датчика 1) от 2 до 80 (номинальное значение постоянной ячейки датчика 10)
Дискретность показаний УЭП, мСм/см	0,1/0,01/0,001
Пределы допускаемой приведенной (к верхней границе диапазона) погрешности измерений УЭП, %	±1,5
Диапазон показаний общего солесодержания (условно по NaCl), мг/дм^3	от 0 до $1 \cdot 10^5$
Диапазон измерений общего солесодержания (условно по NaCl), мг/дм^3	от 0,01 до 100 (номинальное значение постоянной ячейки датчика 0,1) от 100 до $1 \cdot 10^3$ (номинальное значение постоянной ячейки датчика 1) от 1000 до $1 \cdot 10^5$ (номинальное значение постоянной ячейки датчика 10)

Дискретность показаний общего солесодержания (условно по NaCl), мг/дм^3	0,1/0,01
Пределы допускаемой приведенной (к верхней границе диапазона) погрешности измерений общего солесодержания (условно по NaCl), %	±2
Диапазон показаний температуры, °С	от 0 до +100
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до +100
Дискретность показаний температуры, °С	0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,8 от 0 °С до +5 °С включ., ±0,4 св.+5°С до +60°С включ., ±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 DC12В/3 А
Условия эксплуатации	
температура окружающей среды, °С относительная влажность, % атмосферное давление, кПа температура анализируемой среды, °С	от +5 до +35 от 30 до 85 от 84 до 106 20±5
Габаритные размеры вторичного преобразователя (измерительного блока), мм, не более:	
длина ширина высота	200 165 80
Габаритные размеры первичных преобразователей (датчиков), мм, не более	
длина диаметр	260 18
Масса первичных преобразователей (датчиков), кг, не более	0,2
Разъемы для подключения	
датчика температуры измерительного датчика pH/ОВП измерительного датчика УЭП	BNC Q6 BNC Q9 XS12-3

1.2. Измерительные каналы модификаций анализаторов жидкости

Модификация	Измерительный канал					
	pH	ОВП	УЭП	TDS	DO	Темп.
Altimax PH405	+	+	-	-	-	+
Altimax CS405	-	-	+	+	-	+
Altimax WQ915	+	+	+	+	-	+

Комплект поставки

- Анализатор Altimax – 1 шт.
- Руководство по эксплуатации – 1 шт.
- Измерительный датчик – 1 или 2 шт. (в зависимости от модификации)
- Датчик температуры – 1 шт.
- Штатив для датчиков – 1 шт.
- Магнитная мешалка – 1 шт.
- Блок питания – 1 шт.
- Провод для подключения магнитной мешалки к анализатору – 1 шт.
- Порошок для приготовления калибровочного раствора 4,00 – 1 шт. (только для модификаций с измерительным каналом pH)
- Порошок для приготовления калибровочного раствора 6,86 – 1 шт. (только для модификаций с измерительным каналом pH)
- Порошок для приготовления калибровочного раствора 9,18 – 1 шт. (только для модификаций с измерительным каналом pH)
- Набор для приготовления электролита для pH электрода – 1 шт. (только для модификаций с измерительным каналом pH)

1.3. Органы управления



Рисунок 1 - Общий вид анализатора Altimax

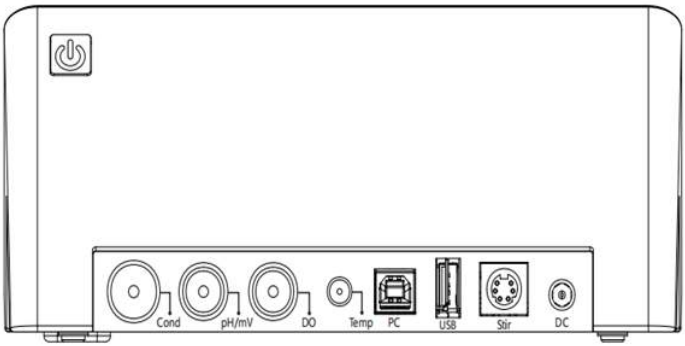


Рисунок 2 - Задняя панель анализатора Altimax

Назначение органов

	клавиша включения/выключения
Cond	разъем для подключения датчика УЭП
pH/mV	разъем для подключения датчика pH или ОВП
DO	разъем не используется
Temp	разъем для подключения датчика температуры
PC	разъем USB-B для подключения принтера или ПК
USB разъем USB-A	для подключения внешнего носителя
Stir	разъем для подключения магнитной мешалки
DC	разъем блока питания

1.4. Начало работы

Достаньте анализатор и принадлежности из коробки, удалите транспортировочную упаковку. Проверьте комплектность полученного анализатора. При обнаружении недостающих принадлежностей свяжитесь с Вашим поставщиком.

Не выбрасывайте упаковочные материалы. При необходимости замены или ремонта анализатора отправляйте анализатор в оригинальной упаковке для предотвращения повреждений при транспортировке.

1.5. Установка на рабочем месте

Убедитесь, что на рабочем месте анализатора жидкости соблюдаются следующие условия:

- Температура окружающей среды: от +10 до +35°C, относительная влажность воздуха: от 30 до 85% (без конденсации)
- Напряжение в сети питания: 220В±10%, частота сети питания: 50± Гц
- Анализатор должен быть установлен на ровной поверхности. Место установки анализатора должно находиться вдали от приборов с высоким уровнем электромагнитного излучения и мощных потребителей электричества.

Убедитесь, что на рабочем месте отсутствуют сильные вибрации, запыленность и высокая влажность. Не помещайте анализатор под прямые солнечные лучи. Вокруг анализатора должно быть достаточно воздуха для вентиляции

- Держите все кабели и разъемы вдали от влаги и жидкостей
- Регулярно проверяйте все кабели и разъемы на предмет повреждений
- Не разбирайте и не модифицируйте анализатор самостоятельно. Для ремонта анализатора обратитесь в сервисный центр

1.6. Основы работы с анализатором

Примечание: снимки экранов в данном руководстве являются примером. Реальный интерфейс может немного отличаться от приведенного в РЭ. Это не влияет на характеристики прибора. При возникновении вопросов свяжитесь с технической поддержкой поставщика.

Анализатор оснащен сенсорным экраном для управления. Режимы работы, настойки и прочее вводятся при помощи касаний соответствующих клавиш на экране анализатора. Для работы с сенсорным экраном можно пользоваться руками, пальцами, стилусами и не острыми предметами. Ни в коем случае не используйте для управления острые и/или металлические предметы (ручки, карандаши, ножи, скальпели, иглы и т.д.) – это может повредить экран и вывести анализатор из строя.

1.5.1 Включение и выключение анализатора

Для включения анализатора подключите его в сеть и нажмите клавишу включения/выключения. После звукового сигнала дисплей включится, появится экран входа в систему.

Для выключения нажмите и удерживайте клавишу включения/выключения в течение 5 секунд. Анализатор выключится, дисплей погаснет.

1.5.2 Вход в систему

После включения анализатора необходимо произвести вход в систему. При первом включении выберите учетную запись «admin» (учетная запись с правами администратора и не защищенная паролем) для перехода в главное меню (рис. 3).

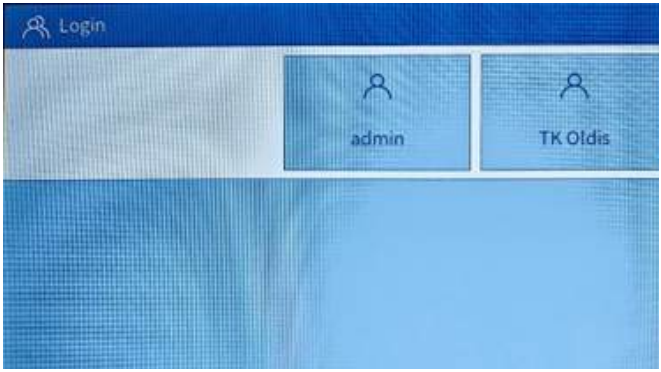


Рисунок 3 - Экран входа в учетную запись

Если учетная запись защищена паролем – откроется клавиатура для ввода пароля

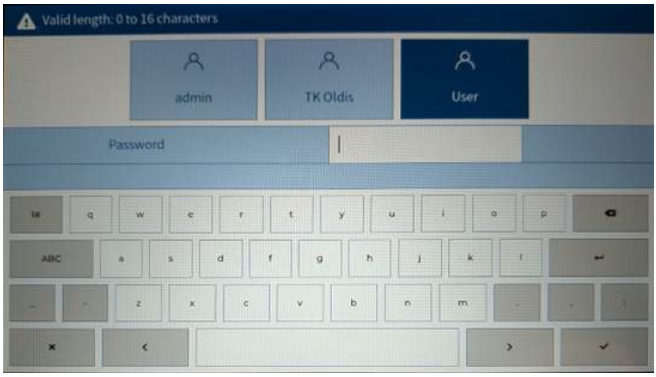


Рисунок 4 - Ввод пароля для входа в учетную запись

1.5.3 Главное меню

После входа в учетную запись откроется главное меню анализатора (рис. 5). Для перехода в режим измерений pH/ОВП или УЭП нажмите на соответствующий режим. Для быстрого измерения нажмите клавишу Read, для завершения измерений – клавишу Endpoint.



Рисунок 5 - Главное меню анализатора

1.5.4 Основные настройки анализатора

В главном меню нажмите клавишу Menu для перехода к настройкам анализатора (рис. 6). Выберите пункт Settings для настройки общих параметров работы.

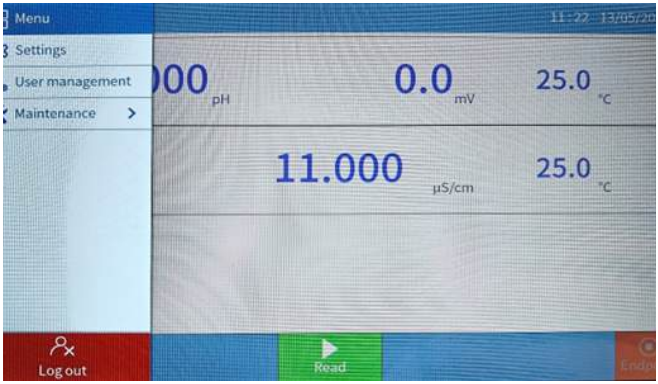


Рисунок 6 - Настройки анализатора

Выберите пункт General в открывшемся окне (рис. 7).



Рисунок 7 - Меню основных настроек анализатора.

В меню основных настроек возможно задать дату и время, формат отображения даты и единицу измерения температуры. Нажмите на соответствующий пункт меню и задайте значение из выпадающего списка или при помощи клавиатуры. Для выхода из меню в главное меню нажмите клавишу Cancel.

Примечание: изменение единиц измерения температуры влияет только на значения температуры, сохраненные в памяти, выводимые на дисплей, внешний носитель или печать. Для стандартных буферных растворов, загруженных в память анализатора по умолчанию, единица измерения температуры отображается исключительно как °C. При создании пользовательского списка буферных растворов единицы измерения температуры устанавливаются такие же, как заданные в настройках.

1.5.5 Настройки внешних устройств и вывода данных

В меню настроек анализатора (рис.7) выберите пункт Peripherals. Откроется окно настроек вывода данных (рис. 8).

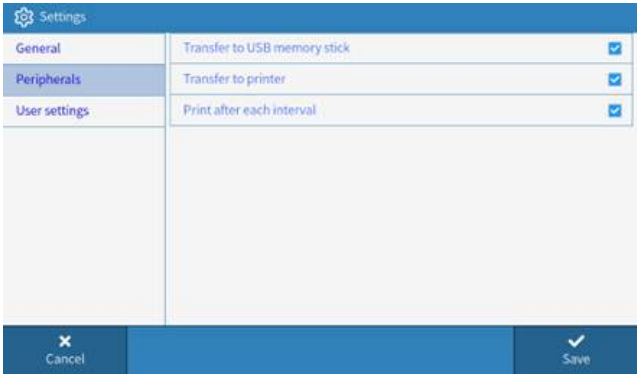


Рисунок 8 - Меню настроек вывода данных

Нажмите на соответствующий пункт (см. таблицу ниже) для активации/деактивации настройки.

Пункт меню	Назначение	Пояснение
Transfer to USB memory stick	Принудительное сохранение результатов на внешний USB-носитель	Если пункт активирован, то перед измерением, калибровкой и верификацией анализатор будет проверять, подключен ли к нему внешний USB-носитель. Данные будут автоматически сохранятся на этот носитель по окончании метода. Проводить измерения без подключенного USB-носителя будет невозможно.
Transfer to printer	Принудительная печать	Если пункт активирован, то перед измерением, калибровкой и верификацией анализатор будет проверять, подключен ли к нему принтер. Данные будут автоматически выводиться на печать по окончании метода. Проводить измерения без подключенного принтер будет невозможно.
Transfer after each interval	Печать через заданный промежуток времени	Если в методе задан интервал измерений, то при активации пункта печать результатов будет происходить после каждого измерения. Этот пункт доступен только при активации пункта Transfer to printer

Внимание: Если вы не собираетесь принудительно использовать внешние USB-носители и/или принтеры – не активируйте вышеуказанные пункты. При их активации без подключения этих устройств измерения недоступны!

1.5.6 Пользовательские настройки

В меню настроек анализатора (рис. 7) выберите пункт User Settings. Откроется окно пользовательских настроек (рис. 9). Нажмите соответствующий пункт меню для активации, выберите настройку из выпадающего списка, задайте настройку с помощью показаний или введите значение при помощи клавиатуры.

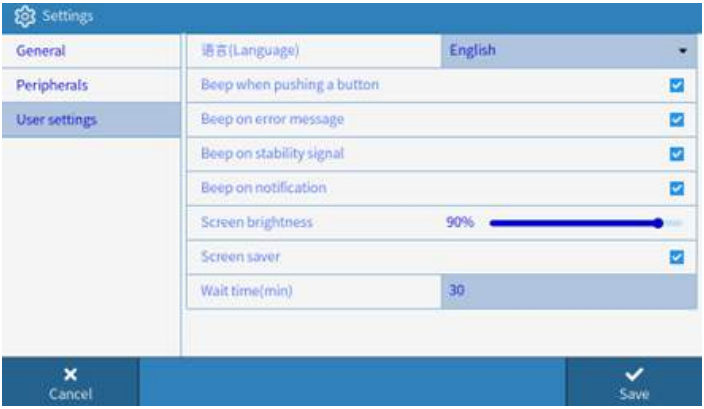


Рисунок 9 - Меню пользовательских настроек

Пункт меню	Назначение
Language	Системный язык
Beep when pushing a button	Звуковой сигнал при нажатии
Beep on error message	Звуковой сигнал при ошибке
Beep on stability signal	Звуковой сигнал при стабилизации показаний
Beep on notification	Звуковой сигнал уведомлений
Screen brightness	Яркость экрана
Screen saver	Уменьшение яркости экрана для экономии
Wait time (min)	Время бездействия для уменьшения яркости экрана

1.5.7 Настройки учетных записей

Встроенное ПО анализатора оснащено функцией прослеживаемости (audit trail) для соответствия стандартам GxP. Доступ к функциям и настройкам анализатора может быть разграничен между двумя типами учетных записей: администраторской и операторской. Учетные записи в группе администраторов имеют полный доступ к функциям и настройкам, а учетные записи в группе операторов – ограниченный доступ. Это обеспечивает надежность и сохранность результатов измерений.

В главном меню (рис. 6) выберите пункт User Management для доступа к меню настроек учетных записей (рис. 10).

Администраторы могут изменять группу каждой учетной записи, создавать новые и удалять старые учетные записи пользователей. Для этого нажмите на клавишу создания учетных записей, клавишу удаления учетной записи или на саму учетную запись (рис. 10)

Примечание: учетная запись «admin», установленная по умолчанию, не может быть удалена. Рекомендуется сменить пароль этой учетной записи после первого запуска



Рисунок 10 - Настройки учетных записей

1.5.8 Системная информация

В главном меню (рис. 6) выберите пункт User Management для доступа к меню системной информации (рис. 11).

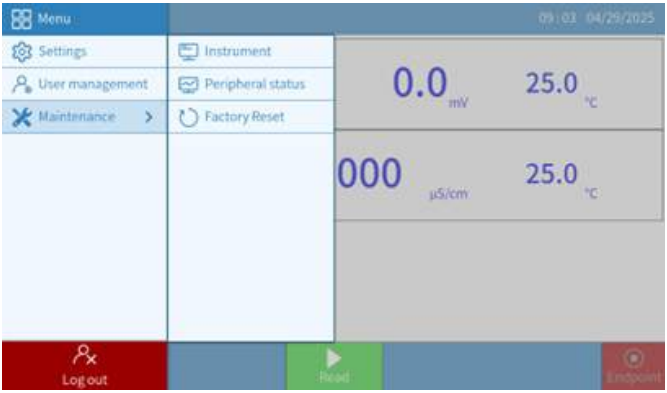


Рисунок 11 - Системная информация

Пункт меню	Назначение
Instrument	Отображение версии ПО и информации об анализаторе
Peripheral status	Проверка статуса подключения внешних устройств (магнитная мешалка, принтер, USB-носитель, ПК)
Factory reset	Сброс настроек до заводских

2. Измерение pH и ОВП (для модификаций PH405 и WQ915)

Для перехода в режим измерения pH и ОВП нажмите на строку соответствующего режима в главном меню (рис. 5). Откроется главный экран режима pH/ОВП (рис. 12).

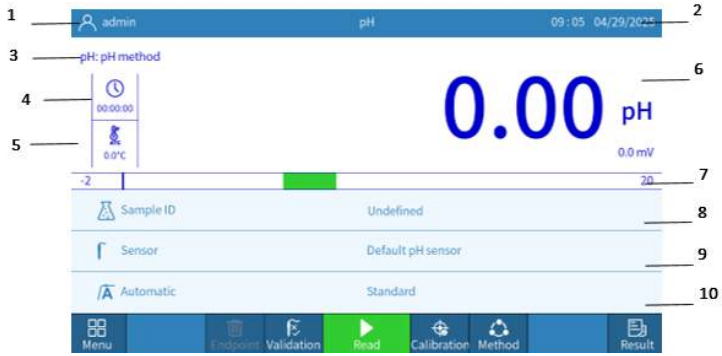


Рисунок 12 - Главный экран режима pH/

№	Назначение	Описание
1	Текущий пользователь	Отображает наименование учетной записи текущего пользователя
2	Дата и время	Отображает текущую дату и время
3	Выбранный метод	Отображает наименование выбранного метода измерений
4	Время измерения	Отображает время измерения или оставшееся время перемешивания или ожидания Отображает количество измеренных значений (только для режима интервальных измерений)
5	Температура	Отображение текущей температуры Нажмите на это поле вне измерения для изменения режима температурной коррекции: АТС – автоматическая температурная коррекция МТС – ручная температурная коррекция

6	Измеренное значение	Отображает измеренные значения и единицы измерений
7	Аналоговая шкала	Активна только в режиме измерения pH. Зеленая область – диапазон текущей калибровки Вертикальная толстая линия – текущее значение Тонкими линиями обозначены пределы измерений (если они установлены методом)
8	Идентификатор образца	Нажмите на это поле для задания идентификатора образца вручную. Идентификатор будет изменяться, если в настройках метода задано автоматическое увеличение идентификатора
9	Информация о датчике	Нажмите для выбора другого датчика из сохраненных Если срок калибровки, верификации или использования электрода истек, будет отображаться соответствующее предупреждение
10	Режим завершения измерения	Выбранный режим завершения измерений (слева). Нажмите для изменения или задайте в настройках метода Automatic – завершение измерений по стабилизации показаний Manual – завершение измерений по команде оператора. Для завершения измерения нажмите клавишу Manual Endpoint Timing – завершение измерений через заданный промежуток времени Выбранный критерий завершения (справа). Нажмите для изменения или задайте в настройках метода Strict – строгая стабилизация (колебания показаний в пределах 0,03 мВ за последние 8 с или в пределах 0,1 мВ за последние 20 с) Standard – обычная стабилизация (колебания показаний в пределах 0,1 мВ за последние 6 с) Fast – быстрое завершение (колебания показаний в пределах 0,6 мВ за последние 4 с)

2.1. Настройки режима измерения pH/ОВП

В главном меню режима измерений pH/ОВП (рисунок 12) нажмите клавишу Menu. В открывшемся окне выберите пункт Settings для перехода к настройкам режима измерения (рис. 13). Изменение настроек доступно только учетным записям из группы администраторов.

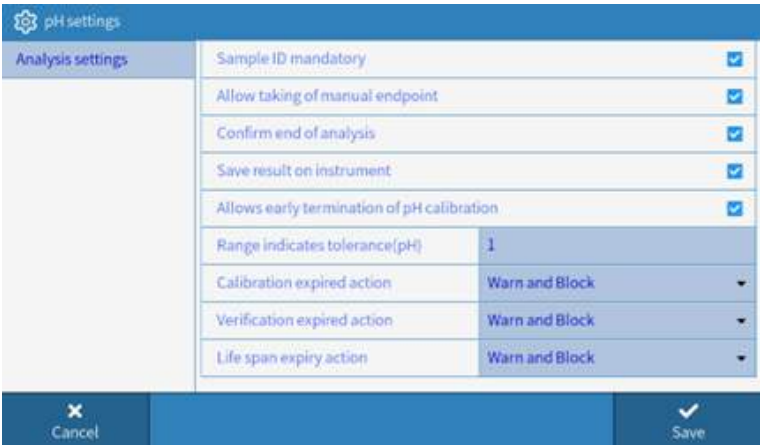


Рисунок 13

Пункт меню	Описание	Пояснение
Sample ID mandatory	Обязательный ввод идентификатора образца	Перед каждым измерением необходимо ввести идентификатор образца
Allow taking of manual endpoint	Разрешить ручное завершение измерений	Возможность завершать измерения как вручную, так и автоматически
Confirm end of analysis	Подтверждение окончания измерений	При завершении измерений будет выводиться диалоговое окно о завершении
Save result on instrument	Сохранение результатов в память анализатора	По окончании измерений результаты будут сохранены в памяти анализатора, если этот пункт активирован
Allows early termination of pH calibration	Разрешить преждевременное завершение калибровки датчика pH	При активации пользователи могут проводить неполную калибровку (не по всем точкам)
Range indicates tolerance (pH)	Отображение погрешности калибровки	Установка значения погрешности для диапазона калибровки, отображаемого на аналоговой шкале

Calibration expired action	Действия при истечении срока калибровки датчика	Настройка действий при истечении соответствующих сроков: ничего не делать, предупреждать пользователя, предупреждать и блокировать
Verification expired action	Действия при истечении срока верификации датчика	
Life span expiry action	Действия при истечении срока службы датчика	

2.2. Информация о датчиках pH/ОВП

В главном меню режима измерений pH/ОВП (рис. 12) нажмите клавишу Menu. В открывшемся окне выберите пункт Electrodes для перехода к списку сохраненных датчиков (рис. 14).



Рисунок 14 - Меню информации о датчиках.

Анализатор может хранить информацию о калибровке датчиков pH и ОВП (до 10 штук). Датчики можно создавать, удалять и редактировать в любое время. Для просмотра и изменения информации о датчике нажмите на соответствующую строку в таблице (рис. 14). Анализатор перейдет в соответствующее меню (рис. 15).



Рисунок 15 - Редактирование информации о датчике

2.2.1 Общая информация о датчике

В меню редактирования информации о датчике (рис. 15) выберите пункт General. Нажимайте на соответствующий пункт для редактирования и выбора значений

Пункт меню	Назначение	Пояснение
Electrode type	Тип датчика	Выбор типа электрода (не редактируется, задается при калибровке)
Electrode name	Название датчика	До 20 символов
Serial number	Заводской номер датчика	До 12 символов
Monitoring life span	Отслеживание срока службы датчика	
Initial operation	Дата ввода датчика в эксплуатацию	
Life span (months)	Срок службы датчика (месяцев)	
Expiry date	Дата истечения срока службы датчика	Не редактируется

2.2.2 Информация о калибровке/верификации

В меню редактирования информации о датчике (рис. 15) выберите пункт Calibration для просмотра информации о калибровке или Verification – для информации о верификации датчика (рис. 16, 17). Информация в этих разделах не редактируется.

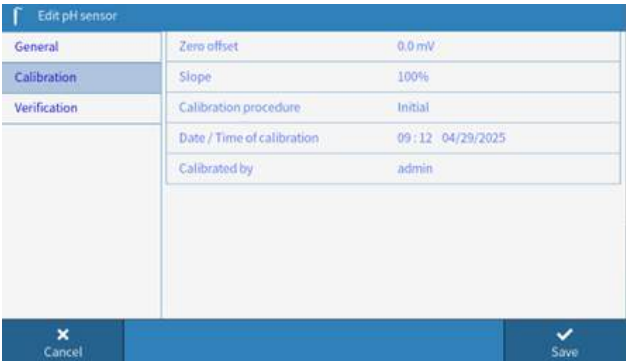


Рисунок 16 - Информация о калибровке

Пункт меню	Назначение	Вспомогательная информация	
Zero offset	Смещение потенциала в эквипотенциальной точке	±0...20 мВ	Датчик в хорошем состоянии
		±20...35 мВ	Датчик загрязнен
		±35 мВ и более	Датчик неисправен
Slope	Наклон калибровочной кривой	95...100%	Датчик в хорошем состоянии
		90...94	Датчик загрязнен
		89% и ниже	Датчик неисправен
Calibration procedure	Процедура калибровки		
Date/Time of calibration	Дата и время калибровки		
Calibrated by	Кем проведена калибровка	Информация о пользователе, проводившем калибровку	



Рисунок 17 - Информация о верификации

Пункт меню	Назначение	Вспомогательная информация
Verification result	Результат верификации	Пройдена/не пройдена
Verification buffer solution	Буферный раствор, использованный при верификации	
Validation criteria	Критерий верификации	Максимально допустимое значение погрешности при верификации
Method	Метод верификации	
Date/Time of verification	Дата и время верификации	
Verified by	Кем проводилась верификация	Информация о пользователе, проводившем верификацию

2.3. Информация о буферных растворах

В главном меню режима измерений pH/ОВП (рисунок 12) нажмите клавишу Menu. Выберите пункт Buffer & Standards для доступа к списку буферных растворов (рис. 18).



Рисунок 18 - Список буферных растворов

Анализатор поставляется с предустановленными данными о 12 наборах буферных стандартных растворов pH, соответствующих национальным стандартам разных стран, а также популярных наборах растворов от известных поставщиков. Данные включают в себя номинальные значения pH при стандартной температуре, а также значение pH при различных температурах. Для всех пользователей доступен просмотр этих данных. Учетные записи из группы администраторов также могут создавать собственные наборы буферных растворов, удалять и редактировать их.

2.3.1 Создание набора буферных растворов



1. Войдите под учетной записью администратора. В окне со списком буферных растворов (рис. 18) нажмите New для создания нового набора.

2. Задайте название набора и референтную температуру нового набора во вкладке General. Нажмите клавишу New для создания буферного раствора в наборе.



3. Введите значение pH буферного раствора при референтной температуре. Нажмите Save для сохранения.

4. После ввода всех значений нажмите Save для сохранения набора. Созданный набор будет отображаться в списке наборов буферных растворов.

2.4. Ввод/вывод информации на внешний носитель

В главном меню режима измерений pH/ОВП (рисунок 12) нажмите клавишу Menu. Выберите пункт Import/Export для перехода к меню ввода/вывода информации.

При подключении к анализатору внешнего USB носителя будет возможно:

- Вывести на носитель информацию о методах измерения, датчиках, наборе стандартных буферных растворах и т.д. в формате .xml для последующего анализа и просмотра

- Перенести с внешнего носителя информацию о методах измерения, датчиках, наборе стандартных буферных растворах и т.д. с другого анализатора Altimax PH405/CS405/WQ915

2.5. Методы измерений

Метод измерений – набор различных параметров программы измерений, включая перемешивание, выдерживание датчика, калибровку и верификацию датчика. Благодаря сбору всех этих настроек в методы, пользователи могут быстро

переключаться между необходимыми параметрами измерений для различных образцов и задач.

2.5.1 Создание нового метода

В главном меню режима измерений pH/ОВП (рисунок 12) нажмите клавишу Method. Откроется список сохраненных методов измерений. Для создания нового метода измерений нажмите клавишу New (рис. 19). Создание и редактирование методов доступно учетным записям в группе администраторов.

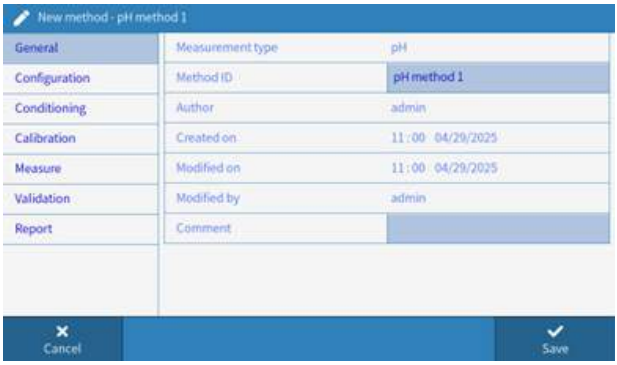


Рисунок 19 - Создание нового метода измерений

Выбирайте пункты на панели слева для перехода к соответствующим настройкам (см. далее). По окончании создания метода нажмите клавишу Save. Для выхода из создания метода нажмите Cancel.

2.5.2 Печать, копирование и удаление метода

В списке методов нажмите на значок рядом с нужным методом. Откроется окно операций с методом (рис. 20).

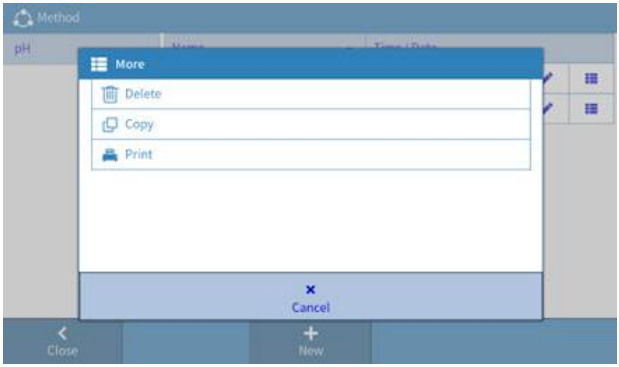


Рисунок 20 - Удаление, копирование и печать метода.

- Delete – удаление метода из памяти анализатора
- Copy – копирование метода
- Print – печать метода. Перед печатью убедитесь, что принтер подключен к анализатору.

2.5.3 Настройки методов

Настройки методов можно задать при создании метода или изменить в любое время. Для изменения настроек нажмите значок рядом с требуемым методом и задайте необходимые настройки (см. ниже). По окончании изменения метода нажмите клавишу Save. Для выхода из редактирования метода нажмите Cancel.

Общие настройки метода (General)

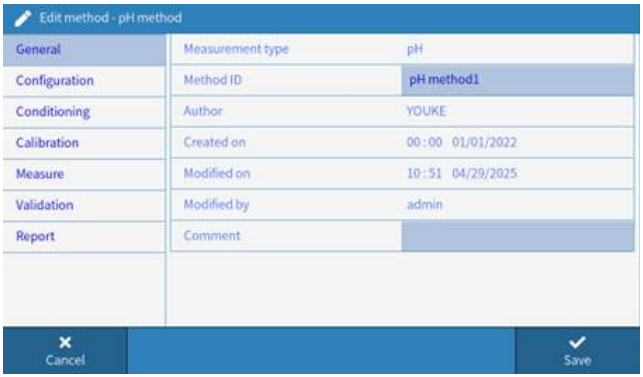


Рисунок 21 - Общие настройки метода

Пункт меню	Назначение	Пояснение
Measurement type	Тип измерений	Измерение pH или ОВП
Method ID	Идентификатор метода	Введите наименование метода
Author	Автор метода	
Created on	Дата и время создания метода	
Modified on	Дата и время изменения метода	
Modified by	Кем внесены изменения	
Comment	Комментарии и заметки	

Конфигурация анализатора (Configuration)

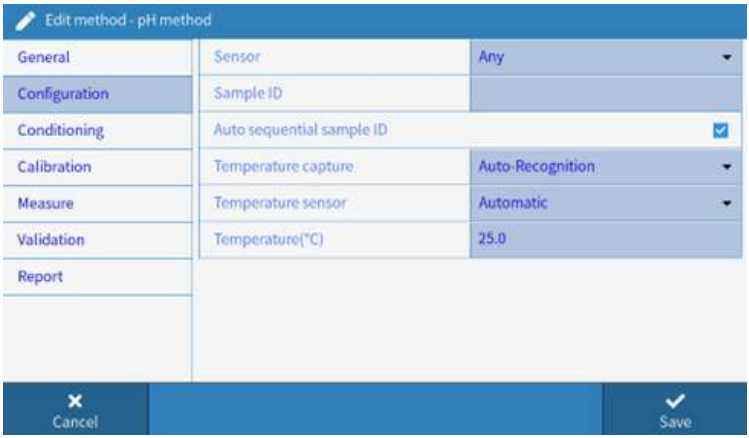


Рисунок 22 - Конфигурация анализатора

Пункт меню	Назначение	Пояснение
Sensor	Датчик	Выберите датчик из сохраненных
Sample ID	Идентификатор образца	
Auto sequential sample ID	Автоматическая нумерация образцов	Если пункт активирован, анализатор проверяет, является ли последний знак в идентификаторе образца цифрой • Если является, то она будет увеличиваться на 1 при каждом измерении • Если не является, то к идентификатору следующего образца будет добавлена цифра 1 При перезагрузке анализатора или метода нумерация идентификатора будет сброшена

Temperature capture	Распознавание датчика температуры	Auto identification – автоматическое распознавание подключения датчика температуры и выбор способа компенсации Electrode – принудительное использование температурного датчика Manual – принудительная ручная компенсация Автоматическая (при подключенном датчике температуры) или ручная
Temperature sensor	Способ температурной компенсации	Автоматическая (при подключенном датчике температуры) или ручная
Temperature	Температура для компенсации	Изменение доступно в режиме ручной температурной компенсации

Выдержка перед измерением (Conditioning)

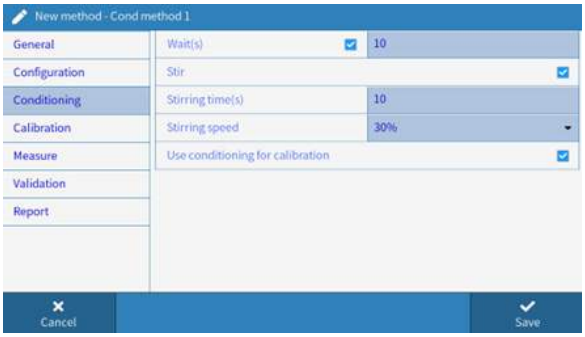


Рисунок 23 - Настройки выдержки перед началом измерений

Пункт меню	Назначение	Пояснение
Wait (seconds)	Время ожидания перед измерением	Время после окончания перемешивания, но до начала измерений
Stir	Перемешивание	При активации перед началом измерений будет произведен один цикл перемешивания
Stirring time (s)	Время перемешивания	От 1 до 1 000 000 с Доступно при активации перемешивания
Stirring speed	Скорость перемешивания	От 10 до 100% Доступно при активации перемешивания

Use conditioning for calibration	Использовать выдержку перед калибровкой	Настройки выдержки будут применяться к каждой калибровочной точке во время калибровки Доступно при активации перемешивания

Внимание: Перемешивание возможно только при подключенной мешалки, поставляемой с анализатором. Рукоятка управления мешалкой должна быть в положении «выключено».

Настройки калибровки (Calibration)

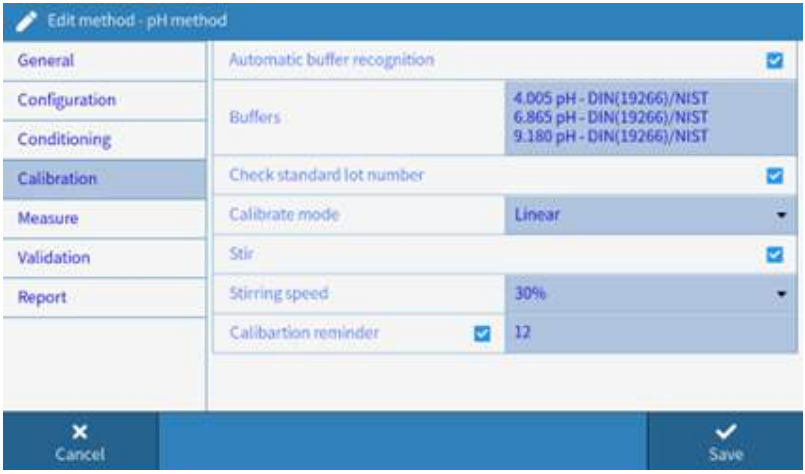


Рисунок 24 - Настройки калибровки

Пункт меню	Назначение	Пояснение
Automatic buffer recognition	Автоматическое распознавание стандартных буферных растворов	При активации калибровку можно выполнять в любом порядке. В противном случае, необходимо задать последовательность калибровки
Buffers	Набор буферных растворов для калибровки	Выбор буферных растворов для каждой точки калибровки. Возможно задать до 5 калибровочных точек из любого набора. Номинальные значения растворов не могут быть одинаковыми или близкими.

Check standard lot number	Проверка серийного номера буферного раствора	При активации перед каждой калибровочной точкой необходимо ввести серийный номер раствора
Calibration mode	Режим калибровки	Linear – линейная калибровка, градуировочный график будет построен по прямой Segemtation – сегментная калибровка, градуировочный график будет построен в виде ломанной линии, соединяющей точки калибровки. Доступна, если количество калибровочных точек – 4 или 5. Рекомендована для точных измерений.
Stir	Перемешивание	
Stirring speed	Скорость перемешивания	От 10 до 100% Доступно при активации перемешивания
Calibration reminder	Напоминание о калибровке	Срок действия калибровки, месяцев

Настройки измерений (Measurement)



Рисунок 25 - Настройки измерений

Пункт меню	Назначение	Пояснение
Unit	Единицы измерения	pH или ОВП
Decimal places	Разрешение	Установка количества десятичных знаков
Endpoint type	Режим окончания измерений	Automatic – завершение измерений по стабилизации показаний Manual – завершение измерений по команде оператора. Для завершения измерения нажмите клавишу Manual Endpoint Timing – завершение измерений через заданный промежуток времени

Stability criteria	Критерий стабилизации	Strict – строгая стабилизация (колебания показаний в пределах 0,03 мВ за последние 8 с или в пределах 0,1 мВ за последние 20 с) Standard – обычная стабилизация (колебания показаний в пределах 0,1 мВ за последние 6 с) Fast – быстрое завершение (колебания показаний в пределах 0,6 мВ за последние 4 с)
Stir	Перемешивание	
Stirring speed	Скорость перемешивания	От 10 до 100% Доступно при активации перемешивания
Limits	Пределы измерений	При активации анализатор будет предупреждать о результатах, выходящих за заданные пределы. Возможно задать оба предела (верхний и нижний) или только один.
Lower limit	Нижний предел измерений	
Upper limit	Верхний предел измерений	
Lower temp. limit	Нижний предел измерений температуры	
Upper temp limit	Верхний предел измерений температуры	
Interval reading	Интервальные измерения	При активации анализатор будет считывать показания с заданным интервалом до окончания измерений. Не рекомендуется использовать автоматическое завершение и интервальные измерения одновременно
Interval time	Интервал между измерениями	Доступно при активации интервальных измерений

Настройки верификации (Validation)

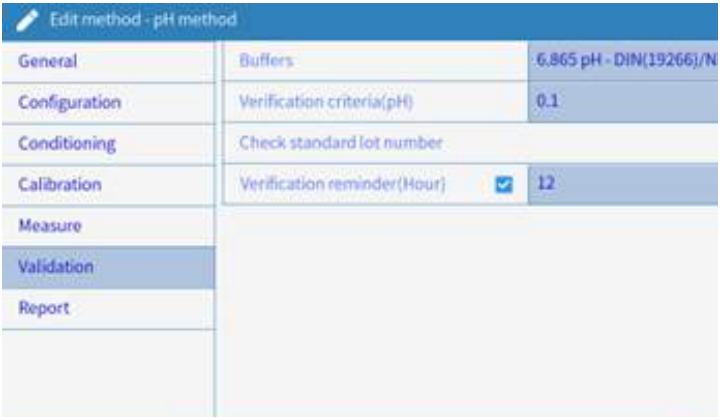


Рисунок 26 - Настройки верификации

Пункт меню	Назначение	Пояснение
Buffers	Буферный раствор для верификации	
Verification criteria	Критерий верификации	Максимально допустимая ошибка при верификации
Check standard lot number		При активации перед каждой калибровочной точкой необходимо ввести серийный номер раствора
Verification reminder (hour)	Напоминание о верификации	Время действия верификации, часов

Отчет об измерениях (Report)

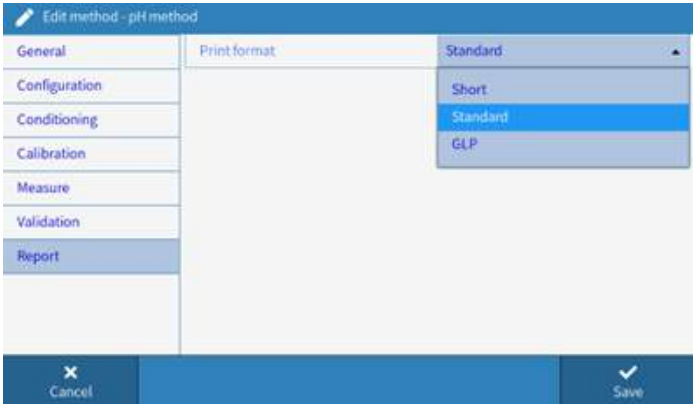


Рисунок 27 - Настройки формата отчета

Пункт меню	Назначение	Пояснение
Print format	Формат отчета для печати	Short – краткий отчет об измерениях Standard – полный отчет об измерениях GLP – вывод отчета в соответствующем формате, с информацией о методе, пользователе и т.д.

2.6. Результаты измерений

Анализатор может хранить до 2000 результатов измерений. По достижении этого лимита из памяти будут удаляться самые ранние результаты измерений. Наборы данных с большим количеством точек занимают больше места в памяти анализатора. Для долговременного хранения данных рекомендуются экспортировать их на внешний USB носитель, на ПК или распечатать.

В главном меню режима измерений (рис. 12) нажмите клавишу Results для просмотра результатов измерений (рис. 27).



Рисунок 27 - Сохраненные результаты измерений

Результаты делятся на несколько типов. Для сортировки результатов выберите необходимую вкладку в меню слева:

- All – все результаты, включая измерения, калибровку и верификацию
- pH – отображение результатов измерений
- Calibration – отображение отчетов о калибровке
- Verification – отображение отчетов верификации

В каждом типе отчетов хранятся разные данные. Нажмите на необходимый отчет для просмотра.

- Settings – данные о настройках анализатора
- Data – информация о дате и времени измерений, калибровке и пр.
- Result – результат измерений
- Resource – информация об электроде, применявшемся при измерении
- Interval – доступно, если велась запись интервальных измерений. Отображаются все измеренные значения
- Value – подробная информация о калибровке

2.7. Пример измерения образца

Выберите необходимый метод измерения

Перед началом измерений выберите метод из списка сохраненных или создайте новый. Нажмите на клавишу Method в главном меню режима измерений (рис. 12) и выберите необходимый метод из списка. Выбранный метод будет выделен голубым цветом. Название выбранного метода будет отображаться в главном меню.

Выберите датчик

В настройках метода выберите подходящий датчик. После этого нажмите в главном меню режима измерений (рис. 12) клавишу Calibration для калибровки датчика и Verify – для верификации.

Калибровка датчика

Нажмите клавишу Calibration для начала калибровки (рис. 28).

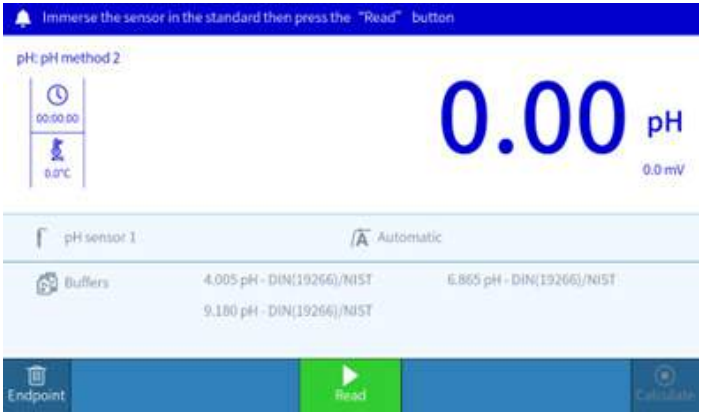


Рисунок 28 - Экран калибровки датчика

Данные о калибровке хранятся вместе с данными о датчике.

Внимание:
Рекомендуется использование температурного датчика во время калибровки и автоматическая температурная компенсация
При работе в режиме ручной температурной компенсации убедитесь, что задана корректная температура. Рекомендуется термостатирование образцов и стандартных буферных растворов при заданной температуре
Проводите калибровку регулярно для обеспечения наименьшей погрешности измерений.

1. Нажмите клавишу 

для входа в режим калибровки. Нажмите Start Calibration для начала калибровки. Если Вы активировали в настройках метода пункт Check standard lot number – введите серийный номер стандартного буферного раствора

2. Поместите датчик в стандартный буферный раствор

3. Нажмите Read для калибровки первой точки. По достижении стабилизации показаний перед точкой калибровки появится значок ✓

4. Промойте датчик деионизированной или дистиллированной водой и поместите его в следующий стандартный буферный раствор

5. Нажмите Read для калибровки второй точки. По достижении стабилизации показаний перед точкой калибровки появится значок ✓

6. Промойте датчик деионизированной или дистиллированной водой и повторите действия, описанные в пп. 3-6 для всех точек калибровки.

7. После завершения калибровки откроется окно с отчетом. Нажмите Save для сохранения результатов или Cancel для отмены калибровки и возврата в главное меню режима измерений.

Анализатор автоматически распознает ближайшую точку калибровки, если активирован пункт Automatic buffer recognition.

Верификация

Нажмите Validation в главном меню режима измерений (рис. 12) для перехода в меню верификации (рис. 29).



Рисунок 29 - Окно режима верификации

1. Нажмите 

в главном меню режима измерений. Нажмите Start Verification для начала верификации. Если Вы активировали в настройках метода пункт Check standard lot number – введите серийный номер стандартного буферного раствора

2. Поместите датчик в стандартный буферный раствор

3. Нажмите Read для верификации. Измерение прекратится по достижении стабильности показаний

4. После окончания верификации откроется окно с отчетом о верификации. Нажмите OK для сохранения результата.

Измерение образца

Поместите датчик в исследуемый образец. В главном меню режима измерений (рис. 30) нажмите Read. По достижении конечной точки измерение остановится (если установлены соответствующие настройки). Нажмите Confirm для подтверждения результата.

Частота калибровки анализатора зависит от измеряемых образцов и состояния датчиков, а также от требуемой точности измерений. Для высокоточных измерений (ошибка менее ±0,02 pH) необходимо проводить калибровку в высокоточных буферных растворах и с применением термостатирования. Для обычных измерений (±0,1 pH и выше) калибровку можно проводить раз в неделю.

Калибровку рекомендуется проводить в следующих случаях:

1. Датчики долго не использовались или используются впервые

2. После измерения сильно кислых (pH<2) или сильно щелочных (pH>12) образцов

3. После измерения образцов, содержащих фториды или загрязненные органическими соединениями (жирами или белками)

4. Если температура образцов сильно отличается от температуры, при которой проводилась калибровка

Датчики pH и ОВП поставляются в защитном колпачке, наполненном раствором для хранения электродов. Раствор для хранения защищает чувствительную мембрану от внешних воздействий и держите мембрану смоченной. Перед измерениями снимите защитный колпачок с датчика и промойте датчик дистиллированной или деионизированной водой. После использования наденьте защитный колпачок на датчик и закрутите колпачок. Если раствор для хранения в колпачке помутнел – замените раствор.



Рисунок 30 - Главное меню измерений

2.8. Обслуживание и уход

Частота калибровки анализатора зависит от измеряемых образцов и состояния датчиков, а также от требуемой точности измерений. Для высокоточных измерений (ошибка менее ±0,02 pH) необходимо проводить калибровку в высокоточных буферных растворах и с применением термостатирования. Для обычных измерений (±0,1 pH и выше) калибровку можно проводить раз в неделю.

Калибровку рекомендуется проводить в следующих случаях:

1. Датчики долго не использовались или используются впервые

2. После измерения сильно кислых (pH<2) или сильно щелочных (pH>12) образцов

3. После измерения образцов, содержащих фториды или загрязненные органическими соединениями (жирами или белками).

4. Если температура образцов сильно отличается от температуры, при которой проводилась калибровка

Датчики pH и ОВП поставляются в защитном колпачке, наполненном раствором для хранения электродов. Раствор для хранения защищает чувствительную мембрану от внешних воздействий и держите мембрану смоченной. Перед измерениями снимите защитный колпачок с датчика и промойте датчик дистиллированной или деионизированной водой. После использования наденьте защитный колпачок на датчик и закрутите колпачок. Если раствор для хранения в колпачке помутнел – замените раствор.

Приготовление раствора для хранения

Возьмите 25 г хлорида калия KCl (ч.д.а.) и растворите его в 100 мл дистиллированной или деионизированной воды.

Внимание: Не храните датчики pH или ОВП в дистиллированной и деионизированной воде! Избегайте длительного погружения датчика в растворы, содержащие белки, кислоты, щелочи и фториды! Не допускайте контакта с органическими маслами! Не храните датчики вне раствора для хранения!

Для калибровки используйте свежие буферные растворы.

Анализатор должен быть сухим и чистым для обеспечения долгой службы. Особое внимание уделяйте разъемам для подключения датчиков, не допускайте попадания жидкости в них. Это может привести к неверным показаниям и выходу анализатора из строя.

Чувствительная мембрана датчиков выполнена из тонкого стекла. Не допускайте контакта мембраны с твердыми предметами. Любые повреждения и царапины выводят анализатор из строя. До и после измерений датчик следует промыть дистиллированной или деионизированной водой. Для удаления остатков воды аккуратно встряхните датчик или промокните его безворсовой салфеткой. Не вытирайте электрод бумажными салфетками или тряпками – это приводит к накоплению статического заряда на мембране и нарушает стабильную работу датчика.

После работы с вязкими образцами промойте мембрану водой несколько раз, используйте специальную бутылку для промывания или используйте соответствующий растворитель.

При длительном использовании датчика или после измерения образцов, загрязняющих мембрану, мембрана датчика пассивируется. Пассивация мембраны уменьшает наклон градуировочной кривой датчика, увеличивает время отклика и уменьшает точность измерений. Проведите очистку датчика или его активацию.

Активация датчика

Приготовьте 0,1М раствор соляной кислоты HCl (9 мл концентрированной соляной кислоты на 1000 мл воды). Поместите датчик в этот раствор на 24 часа, затем промойте датчик водой и поместите его в раствор для хранения на 24 часа.

Если мембрана сильно пассивирована, то обмокните ее в 4% раствор плавиковой кислоты на 3-5 секунд, промойте водой и поместите в раствор для хранения на 24 часа. Не помещайте мембрану в плавиковую кислоту более чем на 5 секунд, т.к. мембрана сильно повреждается. Применяйте этот способ только в случае крайней необходимости.

Загрязнение	Средство для чистки
Неорганические оксиды металлов	1М (или меньше) р-р соляной кислоты HCl
Жиры и органические масла	Ацетон или раствор этанола
Смолы, полимеры, краски	Разбавленный этанол, ацетон, диэтиловый эфир
Белки	Раствор пепсина в 1М соляной кислоте
Красители и пигменты	Разбавленный отбеливатель, 3% перекись водорода

Красители и пигменты Разбавленный отбеливатель, 3% перекись водорода

Срок службы датчика – 1 год. При жестких условиях эксплуатации, при ненадлежащем обслуживании и хранении срок службы снижается. Замените датчик при неисправности старого.

При неисправности анализатора перед повторной калибровкой и тестированием проведите сброс настроек до заводских.

3. Измерение УЭП и общего солесодержания

Для перехода в режим измерения УЭП и общего солесодержания нажмите на строку соответствующего режима в главном меню (рис. 5). Откроется главный экран режима pH/ОВП (рис. 31).

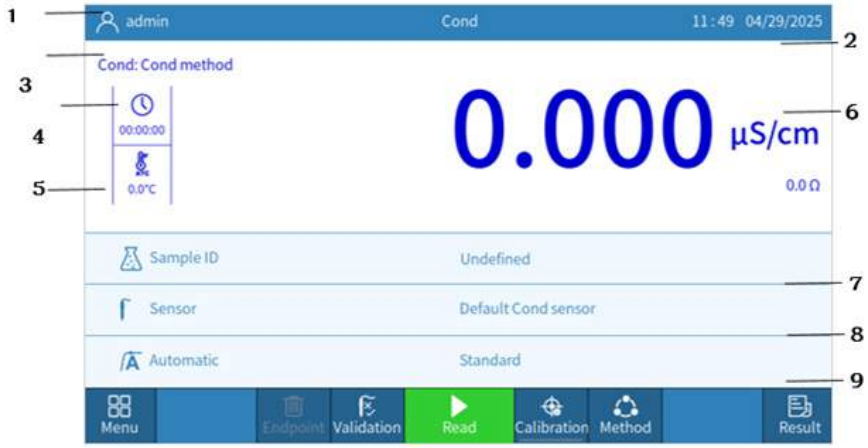


Рисунок 31 - Главный экран режима измерений УЭП и общего солесодержания

№	Назначение	Описание
1	Текущий пользователь	Отображает наименование учетной записи текущего пользователя
2	Дата и время	Отображает текущую дату и время
3	Выбранный метод	Отображает наименование выбранного метода измерений
4	Время измерения	Отображает время измерения или оставшееся время перемешивания или ожидания Отображает количество измеренных значений (только для режима интервальных измерений)

5	Температура	Отображение текущей температуры Нажмите на это поле вне измерения для изменения режима температурной коррекции: АТС – автоматическая температурная коррекция МТС – ручная температурная коррекция
6	Измеренное значение	Отображает измеренные значения и единицы измерений
7	Идентификатор образца	Нажмите на это поле для задания идентификатора образца вручную. Идентификатор будет изменяться, если в настройках метода задано автоматическое увеличение идентификатора
8	Информация о датчике	Нажмите для выбора другого датчика из сохраненных Если срок калибровки, верификации или использования электрода истек, будет отображаться соответствующее предупреждение
9	Режим завершения измерения	Выбранный режим завершения измерений (слева). Нажмите для изменения или задайте в настройках метода Automatic – завершение измерений по стабилизации показаний Manual – завершение измерений по команде оператора. Для завершения измерения нажмите клавишу Manual Endpoint Timing – завершение измерений через заданный промежуток времени Выбранный критерий завершения (справа). Нажмите для изменения или задайте в настройках метода Strict – строгая стабилизация (колебания показаний в пределах 0,4% за последние 8 с) Standard – обычная стабилизация (колебания показаний в пределах 0,6% за последние 6 с) Fast – быстрое завершение (колебания показаний в пределах 0,8% за последние 4 с)

3.1. Настройки режима измерения УЭП и общего солесодержания

В главном меню режима измерений УЭП (рис. 31) нажмите клавишу Menu. В открывшемся окне выберите пункт Settings для перехода к настройкам режима измерения (рис. 32). Изменение настроек доступно только учетным записям из группы администраторов.



Рисунок 32 - Меню настроек режима измерений УЭП

Пункт меню	Описание	Пояснение
Sample ID mandatory	Обязательный ввод идентификатора образца	Перед каждым измерением необходимо ввести идентификатор образца
Allow taking of manual endpoint	Разрешить ручное завершение измерений	Возможность завершать измерения как вручную, так и автоматически
Confirm end of analysis	Подтверждение окончания измерений	При завершении измерений будет выводиться диалоговое окно о завершении
Save result on instrument	Сохранение результатов в память анализатора	По окончании измерений результаты будут сохранены в памяти анализатора, если этот пункт активирован
Allows early termination of pH calibration	Разрешить преждевременное завершение калибровки датчика pH	При активации пользователи могут проводить неполную калибровку (не по всем точкам)

Range indicates tolerance (pH)	Отображение погрешности калибровки	Установка значения погрешности для диапазона калибровки, отображаемого на аналоговой шкале
Calibration expired action	Действия при истечении срока калибровки датчика	Настройка действий при истечении соответствующих сроков: ничего не делать, предупреждать пользователя, предупреждать и блокировать
Verification expired action	Действия при истечении срока верификации датчика	
Life span expiry action	Действия при истечении срока службы датчика	

3.2. Информация о датчиках УЭП

В главном меню режима измерений УЭП (рис. 31) нажмите клавишу Menu. В открывшемся окне выберите пункт Electrodes для перехода к списку сохраненных датчиков (рис. 33).

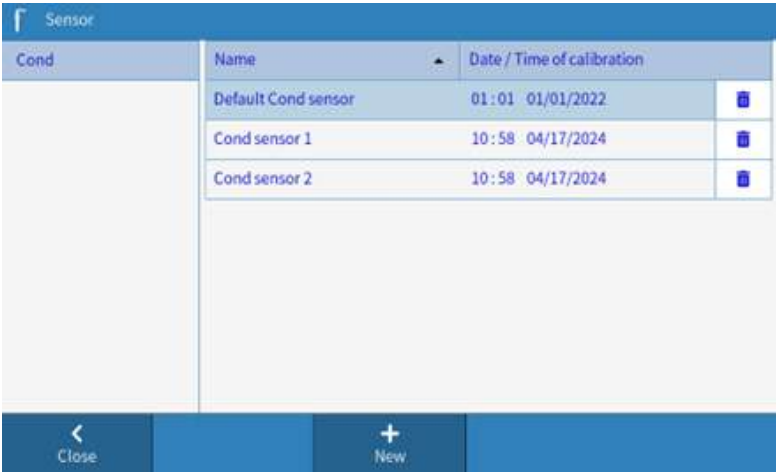


Рисунок 33 - Меню информации о датчиках

Анализатор может хранить информацию о калибровке датчиков УЭП (до 10 штук). Датчики можно создавать, удалять и редактировать в любое время. Для просмотра и изменения информации о датчике нажмите на соответствующую строку в таблице

(рис. 33). Анализатор перейдет в соответствующее меню (рис. 34).



Рисунок 34 - Редактирование информации о датчике

3.2.1 Общая информация о датчике

В меню редактирования информации о датчике (рис. 34) выберите пункт General. Нажимайте на соответствующий пункт для редактирования и выбора значений

Пункт меню	Описание	Пояснение
Electrode type	Тип датчика	Выбор типа электрода (не редактируется, задается при калибровке)
Electrode name	Название датчика	До 20 символов
Serial number	Заводской номер датчика	До 12 символов
Monitoring life span	Отслеживание срока службы датчика	
Initial operation	Дата ввода датчика в эксплуатацию	
Life span (months)	Срок службы датчика (месяцев)	
Expiry date	Дата истечения срока службы датчика	Не редактируется

3.2.1 Общая информация о датчике

В меню редактирования информации о датчике (рис. 34) выберите пункт Calibration для просмотра информации о калибровке или Verification – для информации о верификации датчика (рис. 35, 36). Информация в этих разделах не редактируется.



Рисунок 35 - Информация о калибровке

Пункт меню	Назначение
Cell constant	Фактическое значение постоянной кондуктометрической ячейки
Calibration procedure	Информация о процедуре калибровки
Date/Time of calibration	Дата и время калибровки
Calibrated by	Кем проведена калибровка



Рисунок 36 - Информация о верификации

Пункт меню	Описание	Пояснение
Verification result	Результат верификации	Пройдена/не пройдена
Verification standard	Стандартный раствор, использованный при верификации	
Validation criteria	Критерий верификации	Максимально допустимое значение погрешности при верификации
Method	Метод верификации	
Date/Time of verification	Дата и время верификации	
Verified by	Кем проводилась верификация	Информация о пользователе, проводившем верификацию

3.3. Информация о стандартных растворах

В главном меню режима измерений УЭП (рис. 31) нажмите клавишу Menu. Выберите пункт Buffer & Standards для доступа к списку стандартных растворов (рис. 37).



Рисунок 37 - Список стандартных растворов

Анализатор поставляется с предустановленными данными о 4 наборах стандартных растворов УЭП, соответствующих национальным и международным стандартам. Данные включают в себя номинальные значения УЭП и солесодержания при стандартной температуре, а также значения УЭП при различных температурах. Для всех пользователей доступен просмотр этих данных. Учетные записи из группы администраторов также могут создавать собственные наборы буферных растворов, удалять и редактировать их.

3.3.1 Создание набора стандартных растворов



1. Войдите под учетной записью администратора. В окне со списком буферных растворов (рис. 37) нажмите New для создания нового набора.

2. Задайте название набора и референтную температуру нового набора во вкладке General. Нажмите клавишу New для создания стандартного раствора в наборе.

3. Введите значение pH буферного раствора при референтной температуре. Нажмите Save для сохранения.

4. После ввода всех значений нажмите Save для сохранения набора. Созданный набор будет отображаться в списке наборов буферных растворов.

3.4. Информация о стандартных растворах

В главном меню режима измерений УЭП (рисунок 31) нажмите клавишу Menu. Выберите пункт Import/Export для перехода к меню ввода/вывода информации.

При подключении к анализатору внешнего USB носителя будет возможно:

- Вывести на носитель информацию о методах измерения, датчиках, наборе стандартных буферных растворах и т.д. в формате .xml для последующего анализа и просмотра

- Перенести с внешнего носителя информацию о методах измерения, датчиках, наборе стандартных буферных растворах и т.д. с другого анализатора Altimax PH405/CS405/WQ915

3.5. Методы измерений

Метод измерений – набор различных параметров программы измерений, включая перемешивание, выдерживание датчика, калибровку и верификацию датчика. Благодаря сбору всех этих настроек в методы, пользователи могут быстро переключаться между необходимыми параметрами измерений для различных образцов и задач.

3.5.1 Создание нового метода

В главном меню режима измерений УЭП (рисунок 31) нажмите клавишу Method. Откроется список сохраненных методов измерений. Для создания нового метода измерений нажмите клавишу New (рис. 38). Создание и редактирование методов доступно учетным записям в группе администраторов.

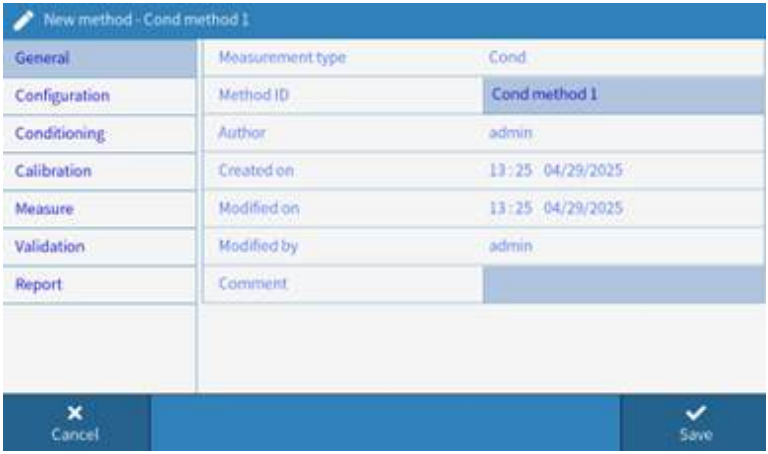


Рисунок 38 - Создание нового метода измерений

Выбирайте пункты на панели слева для перехода к соответствующим настройкам (см. далее). По окончании создания метода нажмите клавишу Save. Для выхода из создания метода нажмите Cancel.

3.5.2 Печать, копирование и удаление метода

В списке методов нажмите на значок рядом с нужным методом. Откроется окно операций с методом (рис. 39).

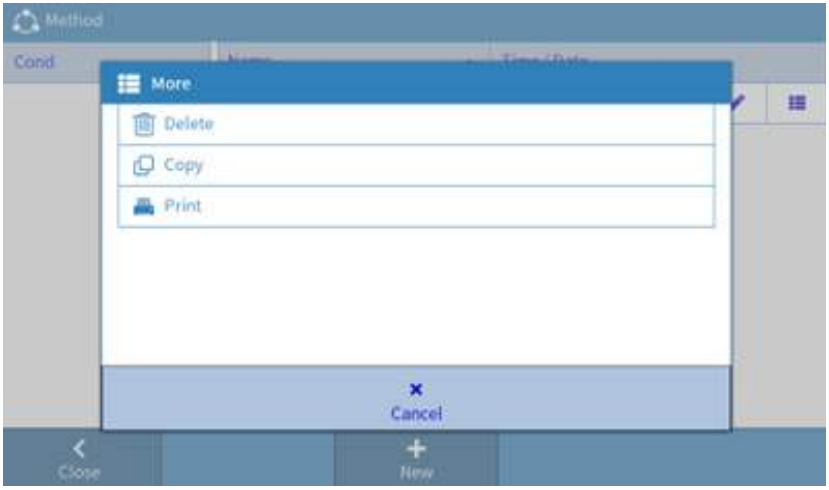


Рисунок 39 - Удаление, копирование и печать метода.

- Delete – удаление метода из памяти анализатора
- Copy – копирование метода
- Print – печать метода. Перед печатью убедитесь, что принтер подключен к анализатору.

Настройки методов

Настройки методов можно задать при создании метода или изменить в любое время. Для изменения настроек нажмите значок рядом с требуемым методом и задайте необходимые настройки (см. ниже). По окончании изменения метода нажмите клавишу Save. Для выхода из редактирования метода нажмите Cancel.

Общие настройки метода (General)

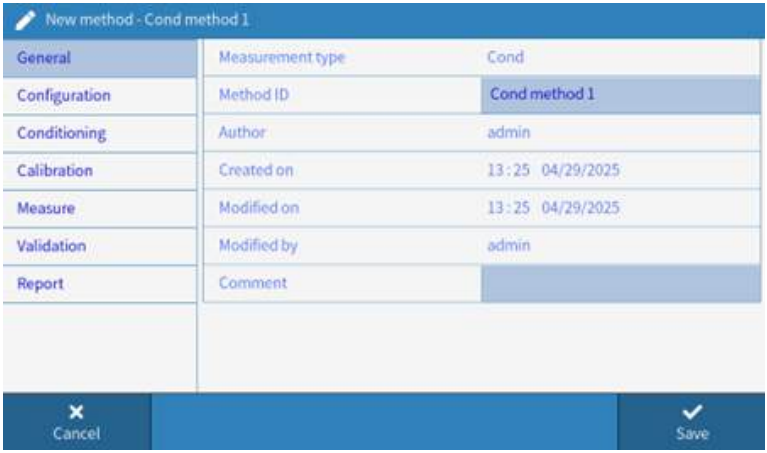


Рисунок 40 - Общие настройки метода

Пункт меню	Описание	Пояснение
Measurement type	Тип измерений	Кондуктометрические измерения
Method ID	Идентификатор метода	Введите наименование метода
Created on	Дата и время создания метода	
Modified on	Дата и время изменения метода	
Modified by	Кем внесены изменения	
Comment	Комментарии и заметки	

Конфигурация анализатора (Configuration)

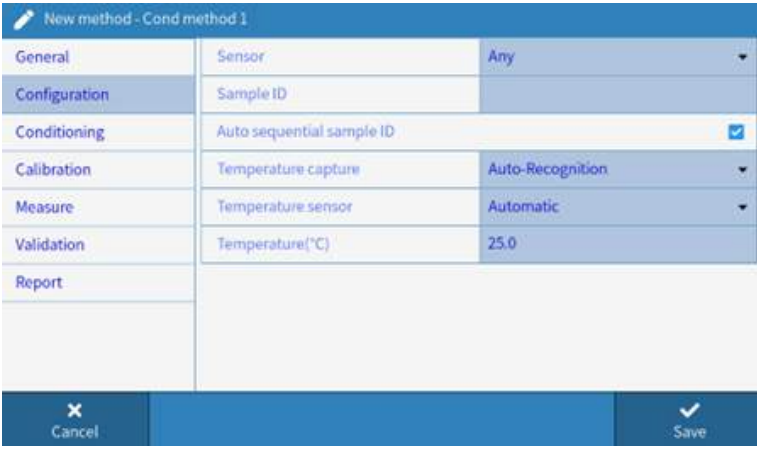


Рисунок 41 - Конфигурация анализатора

Пункт меню	Описание	Пояснение
Sensor	Датчик	Выберите датчик из сохраненных
Sample ID	Идентификатор образца	
Auto sequential sample ID	Автоматическая нумерация образцов	Если пункт активирован, анализатор проверяет, является ли последний знак в идентификаторе образца цифрой - Если является, то она будет увеличиваться на 1 при каждом измерении - Если не является, то к идентификатору следующего образца будет добавлена цифра 1 При перезагрузке анализатора или метода нумерация идентификатора будет сброшена

Temperature capture	Распознавание датчика температуры	Auto identification – автоматическое распознавание подключения датчика температуры и выбор способа компенсации Electrode – принудительное использование температурного датчика Manual – принудительная ручная компенсация
Temperature sensor	Способ температурной компенсации	Автоматическая (при подключенном датчике температуры) или ручная
Temperature	Температура для компенсации	Изменение доступно в режиме ручной температурной компенсации

Выдержка перед измерением (Conditioning)

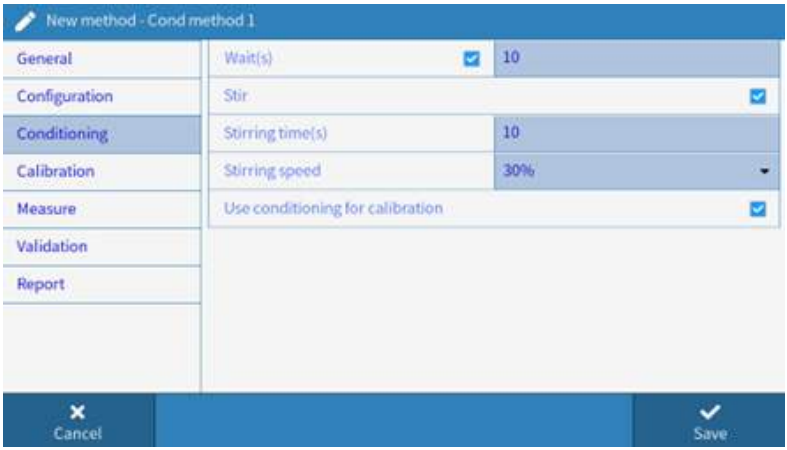


Рисунок 42 - Настройки выдержки перед началом измерений

Пункт меню	Описание	Пояснение
Wait (seconds)	Время ожидания перед измерением	Время после окончания перемешивания, но до начала измерений
Stir	Перемешивание	При активации перед началом измерений будет произведен один цикл перемешивания
Stirring time (s)	Время перемешивания	От 1 до 1 000 000 с Доступно при активации перемешивания
Stirring speed	Скорость перемешивания	От 10 до 100% Доступно при активации перемешивания
Use conditioning for calibration	Использовать выдержку перед калибровкой	Настройки выдержки будут применяться к каждой калибровочной точке во время калибровки

Внимание: Перемешивание возможно только при подключенной мешалки, поставляемой с анализатором. Рукоятка управления мешалкой должна быть в положении «выключено».

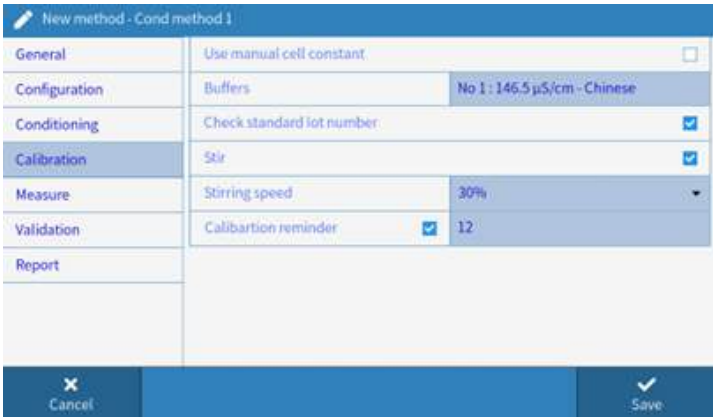


Рисунок 43 - Настройки калибровки (Calibration)

Пункт меню	Описание	Пояснение
Use manual cell constant	Ручной ввод постоянной кондуктометрической ячейки	При активации во время калибровки оператор должен будет ввести постоянную ячейки вручную
Buffers	Набор стандартных растворов для калибровки	Выбор стандартных растворов для каждой точки калибровки. Возможно задать до 2 калибровочных точек из любого набора. Порядок калибровки задается вручную. По умолчанию калибровка проводится по увеличению номинала раствора.
Check standard lot number	Проверка серийного номера буферного раствора	При активации перед каждой калибровочной точкой необходимо ввести серийный номер раствора
Stir	Перемешивание	
Stirring speed	Скорость перемешивания	от 10 до 100%
Calibration reminder	Напоминание о калибровке	Срок действия калибровки, месяцев

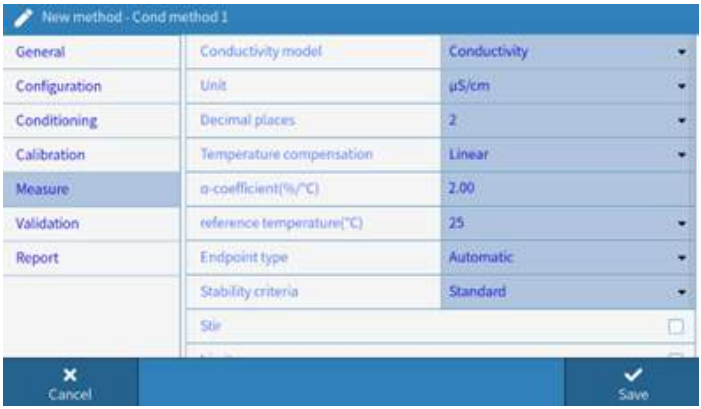


Рисунок 44 - Настройки измерений (Measurement)

Пункт меню	Описание	Пояснение
Conductivity mode	Выбор измеряемого параметра	Conductivity -- удельная электрическая проводимость (УЭП) TDS – общее солесодержание (условно по NaCl) Salinity – соленость Resistivity – удельное электрическое сопротивление
Unit	Выбор единиц измерения	
Decimal places	Разрешение	Установка количества десятичных знаков
Temperature compensation	Режим температурной компенсации	Выбор алгоритма температурной компенсации. Доступен в режимах УЭП, общее солесодержание и удельная проводимость. Linear – линейная компенсация. Применима для растворов со средней и высокой проводимостью Nonlinear – нелинейная компенсация. Применима для природной, питьевой, сточной воды температурой от 0 до 36°C. Проводимость измеряется при фактической температуре и приводится к стандартной температуре (20 или 25°C). Pure water – оптимизированный алгоритм для деионизированной и дистиллированной воды Off – отключение температурной компенсации
α-coefficient (%/°C)	Коэффициент температурной компенсации α, %/°C	Изменение коэффициента температурной компенсации. Доступно при использовании линейного алгоритма компенсации
Reference temperature	Стандартная температура	Температура, к которой приводятся фактические измеренные значения УЭП Доступно при использовании температурной компенсации
TDS factor	Коэффициент перевода УЭП в общее солесодержание	Общее солесодержание = УЭП * коэффициент перевода. *Доступно при использовании режима измерения общего солесодержания*

Endpoint type	Режим окончания измерений	Automatic – завершение измерений по стабилизации показаний Manual – завершение измерений по команде оператора. Для завершения измерения нажмите клавишу Manual Endpoint Timing – завершение измерений через заданный промежуток времени
Stability criteria	Критерий стабилизации	Strict – строгая стабилизация (колебания показаний в пределах 0,03 мВ за последние 8 с или в пределах 0,1 мВ за последние 20 с) Standard – обычная стабилизация (колебания показаний в пределах 0,1 мВ за последние 6 с) Fast – быстрое завершение (колебания показаний в пределах 0,6 мВ за последние 4 с)
Stir	Перемешивание	
Stirring speed	Скорость перемешивания	От 10 до 100% Доступно при активации перемешивания
Limits	Пределы измерений	При активации анализатор будет предупреждать о результатах, выходящих за заданные пределы. Возможно задать оба предела (верхний и нижний) или только один.
Lower limit	Нижний предел измерений	
Upper limit	Верхний предел измерений	
Lower temp. limit	Нижний предел измерений температуры	
Upper temp limit	Верхний предел измерений температуры	
Interval reading	Интервальные измерения	При активации анализатор будет считывать показания с заданным интервалом до окончания измерений. Не рекомендуется использовать автоматическое завершение и интервальные измерения одновременно
Interval time	Интервал между измерениями	Доступно при активации интервальных измерений

О температурной компенсации

Линейная компенсация

С ростом температуры растет электрическая проводимость. В большинстве случаев проводимость связана с температурой линейно. Фактическая измеренная удельная проводимость пересчитывается в отображаемую по следующей формуле:

С ростом температуры растет электрическая проводимость. В большинстве случаев проводимость связана с температурой линейно. Фактическая измеренная удельная проводимость пересчитывается в отображаемую по следующей формуле:

$$\kappa_{Ref} = \frac{\kappa_{Fact}}{[1+\frac{\alpha}{100\%}*(T_{Fact}-T_{Ref})]}, \text{ где}$$

- кRef – удельная проводимость при стандартной температуре;
- кFact – удельная проводимость при фактической температуре;
- α – коэффициент линейной температурной компенсации, %/°C
- TFact – фактическая температура образца, °C;
- TRef – стандартная температура, °C.

Каждый образец имеет свою температурную зависимость. Температурную зависимость для различных веществ можно найти в справочниках по физической химии. Кроме того, температурную зависимость можно определить самостоятельно, измерив удельную проводимость при двух различных температурах и вычислив по следующей формуле:

$$\alpha = \frac{(\kappa_2-\kappa_1)*100\%}{(T_2-T_1)*\kappa_1}, \text{ где}$$

- к1 – удельная проводимость при референтной температуре;
- к2 – удельная проводимость при фактической температуре;

- T1 – референтная температура, °C
- T2 – фактическая температура, °C.

Нелинейная компенсация

Для природной воды (питьевой, сточной, поверхностной или грунтовой) наиболее применима нелинейная температурная компенсация. Описываемый режим коррекции определен в стандарте ISO/DIN 7888. Измеренную электропроводность при температуре образца (кT) корректируют на температуру 25°C для получения к25 с использованием следующего уравнения:

$$\kappa_{25} = \kappa_T * f, \text{ где}$$

- к25 – удельная проводимость при стандартной температуре 25°C;
- кT – удельная проводимость при фактической температуре;
- f – поправочный температурный коэффициент, который используется для приведения значений электропроводности природных вод от температуры образца (T)
  к стандартной температуре (25 °C).

Нелинейная компенсация работает в диапазоне температур от 0°C до 36°C. Для получения результата для стандартной температуры необходимо разделить полученное значение на 1,116:

$$\kappa_{20} = \kappa_{25}/1{,}116, \text{ где}$$

$к_{20}$ – удельная проводимость при стандартной температуре 20°C.

Чистая вода

Температурный коэффициент α чистой воды сильно изменяется. Основная причина состоит в том, что самоионизация молекул воды более зависима от температуры, чем электропроводность, вызванная другими ионами. С учетом того, что в образцах чистой воды практически отсутствуют ионы каких-либо примесей, на значение α влияет, главным образом, самоионизация воды. В других образцах концентрация

ионов примесей во много раз выше, чем концентрация ионов, образующихся в результате самоионизации воды. Благодаря этому сильная температурная зависимость ослабляется, а зависимость значения α становится более линейной.

Для точной температурной коррекции в чистой воде используется режим «Pure water», который компенсирует значения электропроводности в диапазоне от 0.005 до 5.00 мкСм/см и в диапазоне температур от 0 °C до 50 °C и приводит их к стандартной температуре 25 °C. Когда показание электропроводности превышает 5.00 мкСм/см в режиме чистой воды, этот алгоритм переходит в режим линейной компенсации с αα = 2.00 %/°C.

Настройки верификации (Validation)

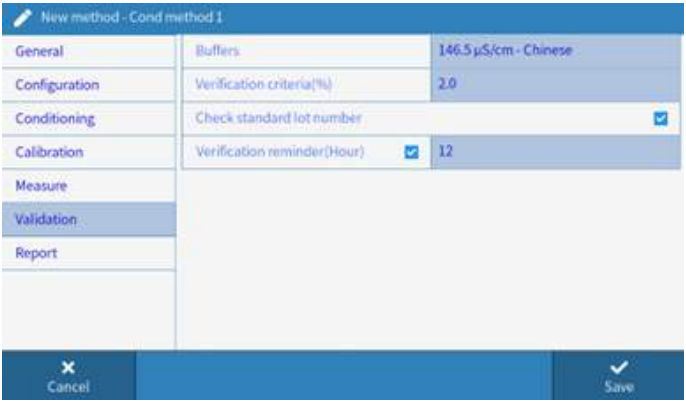


Рисунок 45 - Настройки верификации

Пункт меню	Назначение	Пояснение
Buffers	Буферный раствор для верификации	
Verification criteria	Критерий верификации	Максимально допустимая ошибка при верификации
Check standard lot number		При активации перед каждой калибровочной точкой необходимо ввести серийный номер раствора
Verification reminder (hour)	Напоминание о верификации	Время действия верификации, часов

Отчет об измерениях (Report)



Рисунок 46 - Настройки формата отчета

Пункт меню	Назначение	Пояснение
Print format	Формат отчета для печати	Short – краткий отчет об измерениях Standard – полный отчет об измерениях GLP – вывод отчета в соответствующем формате, с информацией о методе, пользователе и т.д.

3.6. Результаты измерений

Анализатор может хранить до 2000 результатов измерений. По достижении этого лимита из памяти будут удаляться самые ранние результаты измерений. Наборы данных с большим количеством точек занимают больше места в памяти анализатора. Для долговременного хранения данных рекомендуются экспортировать их на внешний USB носитель, на ПК или распечатать.

В главном меню режима измерений (рис. 31) нажмите клавишу Results для просмотра результатов измерений (рис. 47).

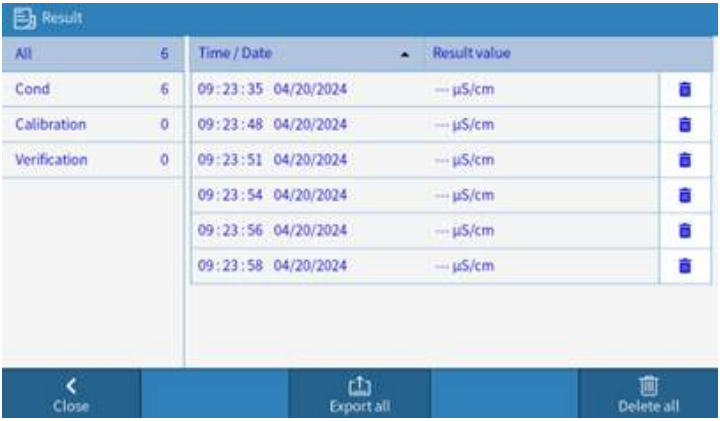


Рисунок 47 - Сохраненные результаты измерений

Результаты делятся на несколько типов. Для сортировки результатов выберите необходимую вкладку в меню слева:

- All – все результаты, включая измерения, калибровку и верификацию
- Cond – отображение результатов измерений
- Calibration – отображение отчетов о калибровке
- Verification – отображение отчетов верификации

В каждом типе отчетов хранятся разные данные. Нажмите на необходимый отчет для просмотра (рис. 48).



Рисунок 48 - Протокол измерений

- Settings – данные о настройках анализатора
- Data – информация о дате и времени измерений, калибровке и пр.
- Result – результат измерений
- Resource – информация об электроде, применявшемся при измерении
- Interval – доступно, если велась запись интервальных измерений. Отображаются все измеренные значения
- Value – подробная информация о калибровке

3.7. Пример измерения образца

Перед началом измерений выберите метод из списка сохраненных или создайте новый. Нажмите на клавишу Method в главном меню режима измерений (рис. 31) и выберите необходимый метод из списка. Выбранный метод будет выделен голубым цветом. Название выбранного метода будет отображаться в главном меню.

Выберите датчик

В настройках метода выберите подходящий датчик. После этого нажмите в главном

меню режима измерений (рис. 31) клавишу Calibration для калибровки датчика и Verify – для верификации.

Калибровка датчика

Нажмите клавишу Calibration для начала калибровки (рис. 49).



Рисунок 49 - Экран калибровки датчика

Данные о калибровке хранятся вместе с данными о датчике.

Внимание:

- Рекомендуется использование температурного датчика во время калибровки и автоматическая температурная компенсация
- При работе в режиме ручной температурной компенсации убедитесь, что задана корректная температура. Рекомендуется термостатирование образцов и стандартных буферных растворов при заданной температуре
- Проводите калибровку регулярно для обеспечения наименьшей погрешности измерений
- Нажмите клавишу Calibration для входа в режим калибровки. Нажмите Start Calibration для начала калибровки. Если Вы активировали в настройках метода пункт Check standard lot number – введите серийный номер стандартного раствора

- Поместите датчик в стандартный раствор
- Нажмите Read для калибровки первой точки. По достижении стабилизации показаний перед точкой калибровки появится значок ✓
- Промойте датчик деионизированной или дистиллированной водой и поместите его в следующий стандартный раствор
- Нажмите Read для калибровки второй точки. По достижении стабилизации показаний перед точкой калибровки появится значок ✓
- Промойте датчик деионизированной или дистиллированной водой и повторите действия, описанные в пп. 3-6 для всех точек калибровки.
- После завершения калибровки откроется окно с отчетом. Нажмите Save для сохранения результатов или Cancel для отмены калибровки и возврата в главное меню режима измерений.

Верификация

Нажмите Validation в главном меню режима измерений (рис. 31) для перехода в меню верификации (рис. 50).

1. Нажмите 

в главном меню режима измерений. Нажмите Start Verification для начала верификации. Если Вы активировали в настройках метода пункт Check standard lot number – введите серийный номер стандартного раствора
2. Поместите датчик в стандартный раствор
3. Нажмите Read для верификации. Измерение прекратится по достижении стабильности показаний

После окончания верификации откроется окно с отчетом о верификации. Нажмите OK для сохранения результата.

Измерение образца



Рисунок 51 - Главное меню измерений

Поместите датчик в исследуемый образец. В главном меню режима измерений (рис. 51) нажмите Read. По достижении конечной точки измерение остановится (если установлены соответствующие настройки). Нажмите Confirm для подтверждения результата.

3.8. Обслуживание и уход

Постоянная кондуктометрической ячейки определяется на заводе-изготовителе перед отправкой и наносится на корпус датчика. Пользователи могут задать эту константу без калибровки.

При нормальной эксплуатации рекомендуется проводить калибровку не реже одного раза в месяц.

Анализатор должен быть сухим и чистым для обеспечения долгой службы. Особое внимание уделяйте разъемам для подключения датчиков, не допускайте попадания жидкости в них. Это может привести к неверным показаниям и выходу анализатора из строя. До и после измерений датчик следует промыть дистиллированной или деионизированной водой. Для удаления остатков воды аккуратно встряхните датчик. Не вытирайте электрод бумажными салфетками или тряпками – это приводит

к накоплению статического заряда на мембране и нарушает стабильную работу датчика.

Чувствительная часть датчика покрыта платиновой чернью. Для защиты слоя платиновой черни в кондуктометрической ячейке рекомендуется хранить датчик в деионизированной или дистиллированной воде. При разрушении слоя платиновой черни и неисправности электрода погрузите электрод в 10% раствор азотной кислоты или в 10% соляной кислоты на 2 минуты, промойте дистиллированной или деионизированной водой и проведите повторный замер. Если состояние датчика не улучшилось – замените датчик.

Срок службы датчика – 1 год. При жестких условиях эксплуатации, при ненадлежащем обслуживании и хранении срок службы снижается. Замените датчик при неисправности старого.

При неисправности анализатора перед повторной калибровкой и тестированием проведите сброс настроек до заводских.

4. Приложение

4.1. 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, °C													
	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	9,91	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 гидрооксид	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

4.2. 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 °C[2]
Калий тетраоксалат 2-водный $KH_3(C_2O_4)_2*2H_2O$	25,219	**1,48**
Калий тетраоксалат 2-водный $KH_3(C_2O_4)_2*2H_2O$	12,610	**1,65**
Натрий гидродигликопят $C_4H_5O_5Na$	7,868	**3,49**
Калий гидротартрат $KHC_4H_4C_6$	9,5[3]	**3,56**
Калий гидрофталат $KHC_8H_4O_4$	10,120	**4,01**
Кислота уксусная CH_3COOH Натрий ацетат CH_3COONa	6,010 8,000	**4,64**
Кислота уксусная CH_3COOH Натрий ацетат $CH3COONa$	0,600 0,820	**4,71**
Пиперазинфосфат $C_4H_{10}N_2H_3PO_4$	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] $(HOCH_2)_3CNH_2$ Трис[4] гидрохлорид $(HOCH_2)_3CNH_2*HCl$	2,019 7,350	**7,65**
Натрий тетраборат 10-водный $Na_2B_4O_7 * 10H_2O$	3,8064	**9,18**
Натрий тетраборат 10-водный $Na_2B_4O_7 * 10H_20$	19,012	**9,18**
Натрий углекислый Na_2CO_3 Натрий углекислый кислый $NaHCO_3$	2,6428 2,0947	**10,00**
Кальций гидрооксид $Ca(OH)_2$	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