Потенциометрическое оборудование производства компании Аквилон:

Автоматический потенциометрический титратор АТП-02

Преобразователь ионометрический И-510

АКВИЛОН
АНАЛИТИЧЕСКОЕ И ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
119334, г. Москва, 5-й Донской проезд, д.15, стр.2, офис 505
тел./факс: (495) 925-72-20, 925-72-21
akvilon@akvilon.su, www.akvilon.su

ООО «НПО АКВИЛОН»

pH-метр-милливольтметр pH-420

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

4215-008-81696414-2007 РЭ

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ПРИБОРА 3
1.1. Назначение прибора 3
1.2. Технические характеристики 3
1.3. Состав и комплектация прибора 6
1.4. Устройство и работа прибора 7
1.5. Маркировка 10
1.6. Упаковка 10
2. ТРЕБОВАНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ 10
3. ПОРЯДОК РАБОТЫ 10
3.1. Подготовка к работе 10
3.2. Подключение к сети 11
3.3. Общие сведения 12
3.4. Проведение измерений 13
3.5. Главное меню. 15
3.6. Калибровка 18
4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ 24

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на pH-метры-милливольтметры pH-420 (далее по тексту приборы) при использовании их по назначению, изучении правил эксплуатации, хранения и транспортирования.

pH-метр-милливольтметр pH-420 является портативным прибором с сетевым и автономным питанием и предназначен для измерения pH, ЭДС (Eh) и температуры исследуемых сред. Отображение значений измеряемой величины (pH, мВ, °С) производится в цифровой форме на жидкокристаллическом дисплее.

Прибор рассчитан для работы с серийно выпускаемыми электродами, в т.ч. комбинированными.

pH-метры-милливольтметры pH-420 применяются при аналитическом контроле воды, пищевых продуктов и сырья, фарм - и ветпрепаратов, объектов окружающей среды в стационарных и передвижных лабораториях, в производственных системах непрерывного контроля технологических процессов, а также в полевых условиях. Приборы могут использоваться как в клинико-диагностических, судебно-медицинских, научно-исследовательских лабораториях, так и в лабораториях государственного контроля и надзора.

Приборы с комбинированными электродами специального назначения применяются при контроле продукции и технологических процессов в мясомолочной и хлебопекарной промышленности.

К работе с прибором допускаются специалисты, изучившие нормативную документацию, действующие правила работы с химическими реактивами по ГОСТ 12.4.21. Требования к уровню специальной подготовки не предъявляются.

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на pH-метры-милливольтметры pH-420, выпускаемые по ТУ 4215-008-81696414-2007.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ПРИБОРА

1.1. Назначение прибора

1.1.1. pH-метр-милливольтметр pH-420 в документации и при заказе имеет следующее обозначение:

pH-метр-милливольтметр pH-420 по ТУ 4215-008-81696414-2007.

1.1.2. pH-метры-милливольтметры pH-420 с электродной системой, включающей измерительный электрод и электрод сравнения или комбинированный электрод, предназначены для измерения pH, окислительно-восстановительного потенциала (Eh) и температуры исследуемых сред.

Параметры исследуемой среды (условия работы электродной системы):

- среда – водные растворы неорганических и органических соединений, технологические растворы и др., образование пленок и осадков не допускается;
- температура анализируемой среды при измерении водородного показателя: от –10 °С* до 100 °С;
- температура анализируемой среды при измерении окислительно-восстановительного потенциала: от –10 °С* до 100 °С;

1.1.3. Приборы климатического исполнения УХЛ 3.1** со степенью защиты от проникновения твердых тел и воды IP32 изготавливаются в общепромышленном исполнении с диапазоном рабочих температур от -10 до +40 °С.

* Для растворов с температурой кристаллизации ниже -10 °С при использовании специальных электродов.

** Номинальные значения климатических факторов - по ГОСТ 15150-69.

1.2. Технические характеристики

1.2.1. Диапазоны измерений и цены единиц младшего разряда соответствуют значениям, указанным в таблице 1.

1.2.2. Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности прибора приведены в таблице 2.

1.2.3. Пределы допускаемых дополнительных погрешностей прибора, вызванных изменениями влияющих величин, приведены в таблице 3.

Таблица 1. Диапазоны измерений и цены единиц младшего разряда

Измеряемая величина	Единица измерения	Диапазон измерений	Цена единицы младшего разряда (дискретность)
Водородный показатель	pH	от -0,5 до 14	0,01
Окислительно-восстановительный потенциал	мВ	от –999,9 до +999,9 от -1999 до –1000 от +1000 до +1999	0,1 1 1
Температура анализируемой среды*	°С	от минус 10 до 100 °С	0,1

* Для растворов с температурой кристаллизации ниже -10 °С при использовании специальных электродов.

Таблица 2. Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности

Измеряемая величина	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности прибора
Водородный показатель, pH	±0,02
Окислительно-восстановительный потенциал, мВ	±2,0
Температура анализируемой среды, °С	±2,0

Таблица 3. Пределы допускаемых дополнительных погрешностей

Влияющая Величина	Значение влияющей величины	Предел допускаемой дополнительной погрешности в долях допускаемой основной абсолютной погрешности прибора в режиме измерения		
		водородного показателя	потенциала	температуры анализируемой среды
1. Температура окружающего воздуха, на каждые 10 °С	от минус 5 до 40°С	0,3	0,4	0,2
2. Температура анализируемой среды при автоматической термокомпенсации	от минус 10 до 100°С	0,6	-	-
3. Сопротивление измерительного электрода, на каждые 500 Мом	от 0 до 1000 МОм	0,4	0,6	-
4. Относительная влажность окружающего воздуха	от (30-80)% при 20°С до 90% при 25°С	0,8	1,2	-
5. Стабильность показаний	при 25°С за 3 ч работы	0,02 pH		

www.jais.ru

1.2.4. Время установления рабочего режима преобразователя pH-метра не должно превышать 3 с.

Примечание! *Время установления показаний прибора зависит от состояния электродов и состава контролируемой среды (иногда оно может достигать нескольких минут).*

1.2.5. Количество сохраняемых в памяти результатов измерений: 100

1.2.6. Количество сохраняемых в памяти калибровок: 2.

1.2.7. Максимальное количество буферных растворов при калибровке: 5.

1.2.8. Контроль ошибочного ввода буферного раствора: есть.

1.2.9. Электропитание:

- автономное - от двух NiMH аккумуляторов типа AAA номинальным напряжением 1,2 В;
- сетевое - через сетевой адаптер с выходом Mini USB Тип B при подключении к однофазной сети переменного тока частотой 50±1 Гц и напряжением 220±22 В.

1.2.10. Масса прибора без упаковки, кг, не более: 0,4.

1.2.11. Габаритные размеры преобразователя, мм: 240×100×51.

1.2.12. Градуировка прибора для измерений pH осуществляется с применением:

- стандартных государственных образцов стандарт-титров;
- колб мерных наливных по ГОСТ 1770;
- пипеток мерных по ГОСТ 20292.

1.2.13. Поверка выполняется в соответствии с инструкцией «Инструкция pH-метры-милливольтметры мод.pH-410 и pH-420. Методика поверки 4215-008-81696414-2007 МП».

1.3. Состав и комплектация прибора

1.3.1. Комплектация прибора указана в таблице 4.

Таблица 4. Комплектация

Наименование и обозначение	Количество
Преобразователь 4215.008.001	1 шт.
Сетевой адаптер с выходом Mini USB Тип B	1 шт.
Термокомпенсатор	1 шт.
Руководство по эксплуатации 4215-008-81696414-2007 РЭ	1 экз.
Методика поверки 4215-008-81696414-2007 МП	1 экз.
Паспорт 4215-008-81696414-2007 ПС	1 экз.

1.3.2. Преобразователь представляет собой микропроцессорный блок с жидкокристаллическим дисплеем, клавиатурой и встроенным источником автономного питания.

1.3.3. По согласованию с Заказчиком возможна комплектация прибора дополнительными принадлежностями.

Дополнительные принадлежности:

Электрод стеклянный
комбинированный ЭСЛК-01.7
Стандартные титры по ГОСТ 8.315
Штатив
Специальные электроды
Магнитная мешалка
Кейс для работы в полевых условиях

1.4. Устройство и работа прибора

1.4.1. Принцип работы прибора основан на измерении разности потенциалов в электродной системе с учетом температуры измеряемой среды.

1.4.2. Прибор состоит из преобразователя и электродной системы.

Для работы в автономном режиме, в т.ч. в полевых условиях, прибор имеет встроенную аккумуляторную батарею.

Электродная система может включать измерительный и сравнительный электроды или комбинированный электрод. Электронная плата внутри корпуса выполняет функции измерения поступающего сигнала, его усиления, преобразования, математической обработки и вывода выходного сигнала на дисплей.

1.4.2.1. Электрод сравнения - хлорсеребряный с электрическим сопротивлением не более 20 кОм.

1.4.2.2. Измерительный электрод для опредления pH – стеклянный, с допускаемой величиной электрического сопротивления от 10 до 1000 МОм.

1.4.2.3. Комбинированные электроды используют для контроля объектов окружающей среды, продукции и параметров технологических процессов в промышленности. Комбинированные электроды могут быть оснащены дополнительными устройствами для измерения pH в вязких и плотных средах, например, ножом для разрезания мяса.

1.4.2.4. Калибровку прибора выполняют отдельно с каждым измерительным электродом по растворам стандарт-титров.

1.4.2.5. Редоксметрический измерительный электрод используют при измерении окислительно-восстановительного потенциала Eh (ЭДС).

1.4.3. В качестве датчика температуры (термокомпенсатора) применяют термосопротивление.

1.4.4. Расположение гнезд разъемов представлено на рис. 1.

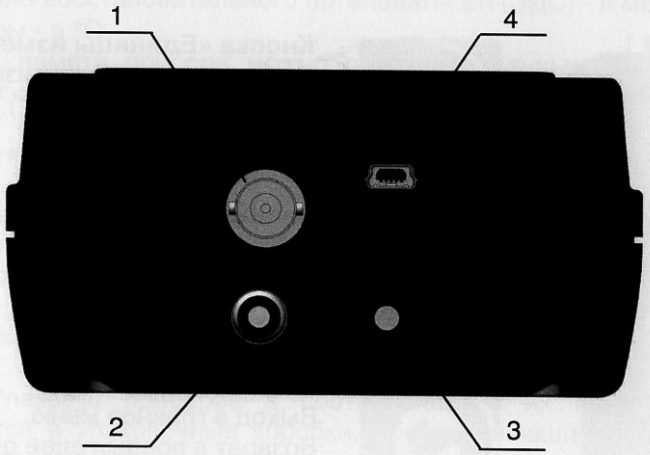

Рис.1. Вид панели прибора с разъемами

Таблица 5. Типы разъемов

№	Название разъема на приборе	Тип разъема
1	Измерительный	Гнездо BNC
2	Термокомпенсатор	RCA
3	Сравнения	Ш4-0
4	Питание	Mini USB Тип B

1.4.5. Кнопки управления расположены на лицевой панели прибора (рис. 2).

Кнопка «Единицы измерения»
Переключение между измеряемыми величинами (мВ, pH, T^0).

Кнопка «Питание»
Включение/Выключение прибора.

Кнопка «Возврат»
Выход в главное меню.
Возврат в предыдущее окно.

Кнопки «▲», «▼»
Переход между пунктами меню.
Выбор режима самописца.
Изменение контрастности дисплея (в режиме измерений).
Кнопки «◄», «►»
Выбор ответа в диалогах.
Переключение шкалы самописца.

Кнопка «Ввод»
Выбор пункта меню. Подтверждение введенных параметров. Переход в режим самописца (из режима измерений). Старт-Стоп самописца.
Переключение между таблицей калибровок и калибровочным графиком.

Кнопка «Калибровка»
Вызов таблицы и меню калибровок
Очистка таблицы результатов.
Очистка экрана самописца.

Рис. 2. Вид лицевой панели прибора

1.4.6. На дисплее отображаются результаты измерений:
водородного показателя - в pH
окислительно-восстановительного потенциала Eh (ЭДС) - в мВ
температуры - в °С.

1.4.7. В памяти прибора можно сохранить данные двух разных калибровок.

1.5. Маркировка

1.5.1. На корпусе прибора нанесены:
условное обозначение прибора, заводской номер, знак государственного реестра, а также обозначения клавиш управления.

1.6. Упаковка

1.6.1. Упаковка приборов в соответствии с их комплектацией производится в упаковочные коробки, обеспечивающие сохранность при транспортировании и хранении.

2. ТРЕБОВАНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

К работе с прибором допускается персонал, изучивший техническую документацию на прибор и действующие правила работы с химическими реактивами по ГОСТ 12.4.21.

3. ПОРЯДОК РАБОТЫ

3.1. Подготовка к работе

3.1.1. После распаковки прибор осматривают и проверяют его комплектность.

3.1.2. Подготовку электродов к работе выполняют в соответствии с паспортом электродов. Тип измерительного электрода выбирают в соответствии аналитической задачей.

Примечание! *Операции по подготовке к работе электрода сравнения (стеклянный хлорсеребряный - применяют в случае использования некомбинированного измерительного электрода) выполняют в соответствии с паспортом на электрод: заполняют электрод насыщенным раствором хлористого калия, погружают в сосуд с этим же раствором и оставляют на сутки.*

Электрод сравнения всегда должен быть заполнен раствором хлористого калия не менее чем до половины.

3.1.3. Электроды, подготовленные к измерениям, подключают в соответствующие разъемы (комбинированный электрод подключается к разъему измерительного электрода, рис. 1).

3.2. Подключение к сети

3.2.1. Прибор подключают к питанию через разъем «Mini USB Тип B» (рис. 1). Питание может осуществляться от компьютера или от источника питания USB.

3.2.2. При эксплуатации преобразователя без внешнего питания встроенный аккумулятор необходимо периодически заряжать, подключив преобразователь по п. 3.2.1. Степень зарядки аккумуляторов отображается в верхнем левом углу дисплея.

Во время зарядки во включенном состоянии в левом верхнем углу дисплея последовательно мигают точки в индикаторе зарядки батарей (рис. 3, п. 1). Если прибор заряжается в выключенном состоянии, то на дисплее схематично отображается заряжаемая батарея.

ВНИМАНИЕ! *При эксплуатации прибора в режиме автономного питания в случае малоконтрастной индикации на дисплее необходимо провести зарядку аккумуляторов в течение 10 часов. При необходимости работы в режиме автономного питания во избежание уменьшения емкости аккумуляторов рекомендуется проводить их зарядку после полного разряда.*

3.3. Общие сведения

При включении прибор сразу переходит в режим измерения pH, (рис. 3).

Переключение между режимами измерения окислительно-восстановительного потенциала, температуры и pH осуществляется нажатием кнопки «Единицы измерения».

Выбранная величина отображается в центральной части дисплея. Остальные измеряемые величины отображаются в нижней строке дисплея (рис. 3, п. 5 и п. 6).

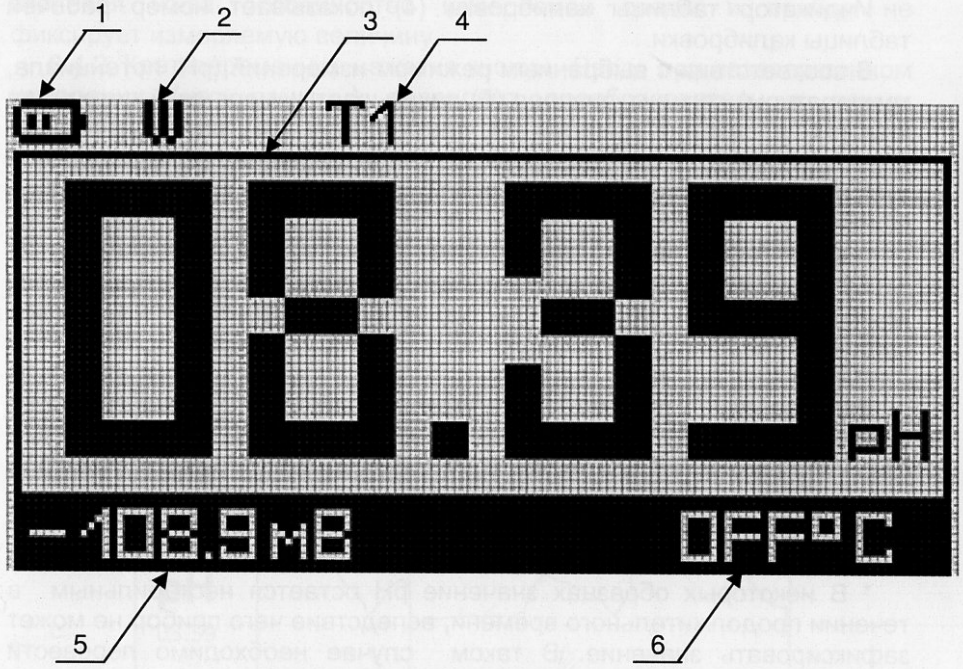

Рис. 3. Вид дисплея pH-420

1 – Индикатор заряда батареи
2 – Индикатор автозаписи в память
3 – Рамка завершения процесса измерения
4 – Индикатор таблицы калибровки
5 – Измеренное значение потенциала / pH
6 – Измеренное значение температуры / потенциала

Индикатор заряда батарей (1) показывает текущее состояние заряда батарей. Три полоски внутри индикатора свидетельствуют о том, что батарея полностью заряжена.

Индикатор автозаписи (2). Наличие символа «W» свидетельствует о том, что результаты измерения автоматически сохраняются в таблицу результатов после завершения измерения.

Рамка завершения процесса измерения (3) свидетельствует о том, что процесс измерения завершен, а отсутствие рамки - о том, что процесс измерения продолжается, и показания прибора не стабилизировались*.

Индикатор таблицы калибровки (4) показывает номер рабочей таблицы калибровки.

В соответствии с выбранным режимом измерений (pH, потенциала, температуры) сегмент дисплея (5) показывает измеренный потенциал или pH, а сегмент дисплея (6) температуру или потенциал. Если термокомпенсатор не подключен, то в сегменте (6) (в режиме измерения pH или потенциала) будет отображаться сообщение «OFF».

Примечание! *Значение выбранной величины отображается крупно в центре дисплея, а значения остальных — в нижней его строке.*

Включение режима термокомпенсации осуществляется автоматически при подключении термокомпенсатора к разъему RCA (рис. 1). Режим термокомпенсации допустимо применять только в случае, если он был включен при калибровке. Иначе показания прибора будут неточными.

* В некоторых образцах значение pH остается нестабильным в течении продолжительного времени, вследствие чего прибор не может зафиксировать значение. В таком случае необходимо перевести прибор в режим «Фиксация» «Выкл» (см.п. 3.5.1), а за результат измерения принимать значение на усмотрение оператора.

3.4. Проведение измерений

3.4.1. После достижения стабильных показаний, прибор переходит в состояние завершенного измерения. При этом на дисплее отображается рамка (рис. 3, п. 3), прибор издает звуковой сигнал и далее не меняет показания.

Внимание! *В режиме завершенного измерения прибор не отслеживает изменения pH или потенциала, даже если они изменятся.*

Для повторения измерения необходимо нажать кнопку «Ввод».

Нажатие и удерживание кнопки «Ввод» (около 2 с) заносит текущие данные в таблицу результатов. (при этом на дисплее на короткое время появляется сообщения «Записано»).Эта функция работает даже в случае незавершенного измерения (нет рамки) и особенно полезна, когда присутствует незначительный дрейф измеряемого значения из-за особенностей измеряемой среды и прибор не фиксирует измеряемую величину.

3.4.2. Кратковременное нажатие кнопки «Ввод» при незавершенном измерении (нет рамки) переводит преобразователь в режим «самописца» (рис. 4).

В режиме «самописца» на дисплее отображается измеряемая величина в реальном времени. Самописец позволяет работать в двух диапазонах шкалы времени: 250 и 1000 секунд. По умолчанию устанавливается 250 секунд. Переключение шкалы осуществляется с помощью кнопок «◄» или «►» и выбранный диапазон отображается в верхней части дисплея.

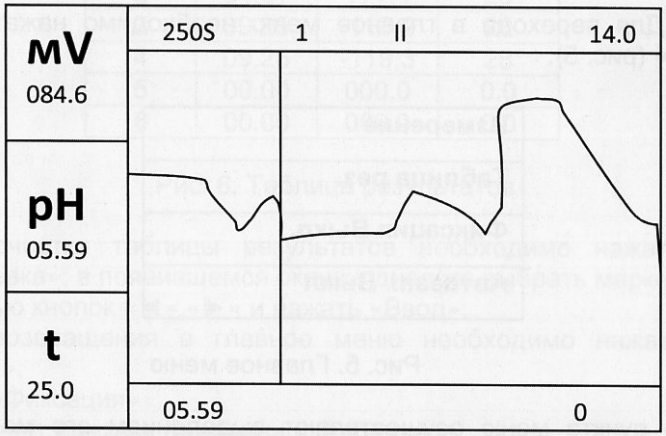

Рис. 4. Окно самописца после включения

Запись данных может производится в двух режимах – однократном (по умолчанию, индикатор «1») или непрерывном (индикатор «<>»). В первом режиме прибор останавливает запись после достижения

заданного значения времени, во втором - продолжает «рисовать» график поверх предыдущего цикла записи сигнала.

Переключение между непрерывным и однократным режимом записи осуществляется кнопками «▲» или «▼».

В непрерывном режиме в верхней части дисплея отображается символ «<>», в однократном режиме - символ «1».

Сразу после включения самописец находится в режиме паузы, при этом в верхней части экрана отображается символ «II».

Для начала записи необходимо нажать «Ввод», после чего отобразится символ «►» и начнется запись.

Нажатие кнопки «Ввод» в процессе записи сигнала переведет прибор в режим паузы. Повторное нажатие кнопки «Ввод» продолжит запись сигнала.

Для очистки окна самописца используется кнопка «Калибровка».

Для выхода из «Самописца» используется кнопка «Возврат».

3.4.3. Если функция автоматической записи включена, то при работе в режиме «Измерение pH» или «Измерение мВ» на дисплее в левом верхнем углу будет отображаться символ «W» (рис. 3, п. 2) и данные будут записываться в таблицу результатов с заданным интервалом (см. пункт 3.5.4).

3.5. Главное меню.

3.5.1. Для перехода в главное меню необходимо нажать кнопку «Возврат» (рис. 5).

Измерение
Таблица рез.
Фиксация Выкл.
Автозап. Выкл

Рис. 5. Главное меню

Выбор пункта меню осуществляют выделением его маркером с помощью кнопок «▲» или «▼», а затем нажатия кнопки «Ввод».

«Измерение» - при выборе пункта прибор переходит в режим измерения pH, даже если перед входом в меню был выбран режим измерения потенциала или температуры. Используется для выхода из главного меню и перехода к режиму измерения.

«Таблица рез.» - открывает таблицу результатов, которая позволяет хранить результаты последних 100 измерений.

«Фиксация» - переключает режимы фиксации измерений (см. примечание к п. 3.3).

«Автозап» - позволяет включать/отключать автосохранение результатов измерений в таблицу результатов.

Внимание! *При выходе из меню прибор всегда переходит в режим изменения pH, даже если ранее был установлен режим измерения потенциала или температуры.*

3.5.2 «Таблица рез.»

Этот пункт открывает таблицу сохраненных в памяти прибора результатов измерений (рис. 6), записанных вручную (см. пункт 3.4.1) или автоматически (см. пункт 3.3.4).

Размер таблицы составляет сто записей. После ее заполнения прибор записывает в первую строку новый результат, стирая самый старый. Перемещение по таблице осуществляют с помощью кнопок «▲» или «▼».

N	pH	мВ	^{0}C
1	05.64	081.3	25
2	04.01	177.4	25
3	09.25	-118.2	28
4	09.26	-119.3	28
5	00.00	000.0	0.0
6	00.00	000.0	0.0

Рис. 6. Таблица результатов

Для очистки таблицы результатов необходимо нажать кнопку «Калибровка», в появившемся окошке диалога выбрать маркером «да» с помощью кнопок «◄»,«►» и нажать «Ввод».

Для возвращения в главное меню необходимо нажать кнопку «Возврат».

3.5.3.«Фиксация»
переключает режимы фиксации измерений.

3.5.4. «Автозапись»

После выбора пункта «Автозап.Выкл» (Автозапись) нажатие кнопки «Ввод» переводит прибор в режим установки интервала сохранения в формате ММ:СС. Кнопками «◄» и «►» выбираются минуты или секунды. Выбранная позиция подсвечивается мигающими линиями сверху и снизу. Кнопки «▲» и «▼» позволяют установить значение от

от нуля до 59 минут 59 секунд. Для возвращения в главное меню без сохранения установленного значения интервала необходимо нажать кнопку «Возврат». Для сохранения установленного значения интервала и включения режима автозаписи необходимо нажать кнопку «Ввод».

Если функция авто-записи включена, то при работе в режиме «Измерение pH» или «Измерение мВ» на дисплее в левом верхнем углу будет отображаться символ «W» (рис. 3, п. 2).

Для отмены режима автозаписи необходимо выбрать пункт «Автозап.Вкл» и нажать кнопку «Ввод».

3.6. Калибровка

3.6.1.Общие сведения.

Для перехода в режим калибровки из режима измерения или из главного меню необходимо нажать кнопку «Калибровка». Будет показана калибровочная таблица (рис. 7).

T1	pH	мВ
1	07,01	-004,6
2	09,18	-117,9
3	10,01	-166,2
4	-	--
*21,2^{0}C		S_{12}=-53,55

Рис. 7. Калибровочная таблица

В левом нижнем углу дисплея отображается температура, при которой проводилась калибровка.

Повторное нажатие кнопки «Калибровка» показывает меню калибровок (рис. 8).

Новая калибровка
Ввод И.П.Т.
Удаление буферов
Калибр. термометра
Восстановить таб.
Запомнить таблицу
Сменить таблицу

Рис.8. Меню калибровок

Выбор пункта меню осуществляют выделением его маркером с помощью кнопок «▲» или «▼», а затем нажатия кнопки «Ввод».

Примечание! *На экране одновременно видно только четыре пункта меню, прокрутка осуществляется кнопками «▲» или «▼».*

«Новая калибровка»

Этот пункт позволяет перейти к калибровке прибора по буферным растворам. Подробно процесс калибровки по буферным растворам рассмотрен в разделе 3.6.2. Методика проведения калибровки.

«Ввод И.П.Т.» - Ввод изопотенциальной точки.

Изопотенциальная точка – это точка на графике электродной характеристики, в которой потенциал электрода не зависит от температуры. Координаты изопотенциальной точки pHi и Ei являются нормируемыми параметрами для pH-электродов и указываются в паспорте электрода.

Меню позволяет изменить значение изопотенциальной точки электрода. В памяти прибора по умолчанию установлено значение 7.00 потенциал 0. Значение берется либо из паспорта электрода, либо рассчитывается экспериментально. Значение изопотенциальной точки играет роль, если калибровка проводилась при одной температуре, а измерения проводятся при другой. Ее точное значение необходимо для компенсации влияния температуры измеряемой среды на потенциал электрода при работе на температурах, отличающихся от температуры, при которой проводилась калибровка.

Внимание! *Если калибровка и измерения проводятся при одинаковых температурах, то значение изопотенциальной точки вводить не требуется.*

«Удаление буферов» - Команда позволяет удалить значение буферного раствора из калибровки.

«Калибр. термометра» - При установленном термокомпенсаторе данный пункт меню позволяет перейти к процессу калибровки термодатчика в тех случаях, когда температура раствора, измеренная термометром, отличается от значения, показанного прибором. При работе без термокомпенсатора (например, если измерения проводятся при той же температуре, при которой проводилась калибровка по буферным растворам, или при использовании в качестве измерителя температуры другого устройства) данная функция позволяет вручную установить температуру.

Примечание! *При установленном вручную значении температуры произойдет термокомпенсация влияния температуры на электродную систему.*

Калибровка термодатчика:

1. Подключите термокомпенсатор к соответствующему разъему прибора (рис. 1).

2. Погрузите термокомпенсатор и термометр ртутный ТЛ-4, кл. 1; ц. д. 0,1 °С по ТУ 25-2021.003-88 в емкость с водой при комнатной температуре на несколько минут для стабилизации показаний.

3. Выйдите в меню калибровки двойным нажатием кнопки "Калибровка" (рис. 8), выберите пункт «Калибр. термометра» и нажмите "Ввод".

4. Установите показания термометра ТЛ-4 на дисплее прибора, используя кнопки «▲» или «▼».

5. Нажмите кнопку «Ввод» для подтверждения введенного значения и завершения калибровки.

Установка значения температуры вручную (проводится при отключенном термокомпенсаторе) :

1. Выйдите в меню калибровки двойным нажатием кнопки "Калибровка" (рис. 8), выберите пункт «Калибр. термометра» и нажмите "Ввод".

2. Установите показания термометра на дисплее прибора, используя кнопки «▲» или «▼».

3. Нажмите кнопку «Ввод» для подтверждения введенного значения и завершения калибровки.

Для прерывания режима работы с ручным вводом температуры необходимо либо выключить прибор, либо подключить термокомпенсатор.

«Восстановить таб.» - восстановить таблицу

Команда позволяет при прерывании процесса калибровки прибора вернуться к предыдущей калибровочной таблице. После выбора команды меню «Запомнить таблицу» команда «Восстановить таблицу» не действует.

«Запомнить таб.» - запомнить таблицу

Команда меню позволяет сохранить результат проведенного по п. 3.6.3. процесса калибровки в памяти прибора.

«Сменить таблицу» - сменить таблицу

Команда меню позволяет переключаться между двумя сохраненными в памяти прибора калибровками (в памяти прибора могут храниться две калибровки, например, для разных электродов).

3.6.2. Просмотр графика калибровки.

В режиме показа калибровочной таблицы (рис. 7) нажатие кнопки «Ввод» показывает график калибровки (рис. 9). Кнопки «◄» или «►» позволяют выделить линейный участок калибровочного графика, при этом в нижней части дисплея будет отображена крутизна электрода на данном участке (S).

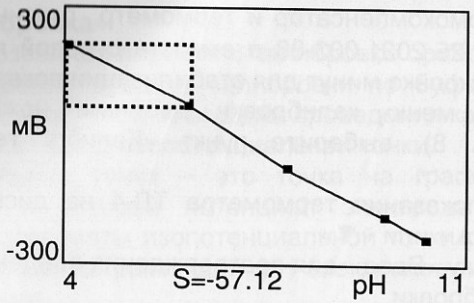

Рис. 9. Калибровочный график

3.6.3. Методика проведения калибровки.

1. Подготовьте электроды к измерению в соответствии с инструкцией на электроды.

Примечание! *Электроды ополаскивают и осушают с помощью фильтровальной бумаги в соответствии с рекомендациями, указанными в паспорте на электроды. Перед началом измерений калибровочные растворы должны достигнуть температуры окружающей среды. Термокомпенсатор должен быть погружен в раствор не менее чем на 35 мм и не более чем на 80 мм.*

2. Нажмите кнопку «Калибровка», на дисплее появится калибровочная таблица (рис. 7)

3. Еще раз нажмите кнопку «Калибровка», на дисплее появится меню калибровок (рис. 8). Подробно пункты меню калибровок рассмотрены в разделе 3.6.1.

3. Убедитесь, что выделен пункт «Новая калибровка» или выделите его кнопками «▲» или «▼», затем нажмите кнопку «Ввод». Появится подтверждающий диалог «Калибровать буфер No 1?» (рис. 10).

N	pH	мВ
1	Калиб-ть буфер №1?	
2	Да Нет	
3		
4	-	--
*21,2^{0}C	S_{12}=-53,55	

Рис. 10. Калибровка по буферам

4. Погрузите электрод (или электроды) и термокомпенсатор в первый стандартный буферный раствор.

5. Кнопками «◄» и «►» (рис. 10) выберите «Да» и нажмите кнопку «Ввод». Прибор начнет измерять потенциал стандартного буферного раствора и искать значение из ряда сохраненных в памяти прибора.

6. Если прибор найдет нужное значение, то дождитесь стабилизации показаний (в том числе показаний температуры) и нажмите кнопку «Ввод».

N	pH	мВ
1	ПОИСК	-004,6
2	-	--
3	-	--
4	-	--
*21,2^{0}C		S_{12}=-53,55

Рис. 11. Автоматический поиск буферного раствора

7. Если прибор не найдет нужное значение, то на дисплее (рис. 11) в столбце «pH» отобразятся либо «ПОИСК», либо прочерки. В этом случае необходимо установить значение pH вручную. Для этого нажимите кнопку «◄» для перевода курсора в столбец pH и выберите значение pH измеряемого буферного раствора кнопками «▲» или «▼» (при удержании кнопок более 1 с можно установить нестандартное значение pH с точностью 0,01), после чего нажмите кнопку «Ввод». Дождитесь стабилизации показаний и еще раз нажмите кнопку «Ввод».

Примечание! *Если после нажатия кнопки «Ввод» в выделенном поле появилось сообщение «Копия», проверьте, не выбрали ли вы буферный раствор со значением pH, уже имеющимся в калибровочной таблице. Если сообщение «Копия» появилось в столбце «мВ», возможно измеряемый буферный раствор имеет значение потенциала, близкое или равное имеющемуся в таблице. Таким образом, прибор предотвращает случайную калибровку по одному и тому же буферу или ошибочное присвоение одному и тому же буферному раствору различных значений pH.*

8. Электроды ополосните и высушите с помощью фильтровальной бумаги в соответствии с инструкцией на электроды.

9. Для остальных буферных растворов повторяют описанные выше операции.

***Примечание**! Калибровку выполняют не менее чем по двум буферным растворам, различающимся значением pH. При прерывании калибровки после первого раствора прибор восстановит предыдущую калибровочную таблицу.*

10. Для завершения калибровки на вопрос «Калибровать буфер №xx?» выберите ответ «Нет» нажмите кнопку «Ввод».

В случае калибровки по 5 буферным растворам прибор закончит калибровку автоматически.

11. Для возврата в меню калибровок нажимают кнопку «Калибровка».

***Примечание!** На дисплее отображаются только четыре пункта меню, доступ к остальным осуществляется с помощью кнопок «▲» или «▼».*

***Примечание!** До выполнения команды «Запомнить таблицу» можно просмотреть полученную калибровку и повторно измерить любой из буферных растворов, не производя полного процесса измерений по всем растворам. Для этого выделяют маркером выбранную для коррекции точку и, нажав кнопку «Калибровка», переходят в меню калибровок. Затем выбирают команду «Калибровка по буф.» и проводят измерение заменяемой точки.*

12. С помощью кнопок «▲» или «▼» устанавливают маркер на пункт «Запомнить таблицу» и нажимают кнопку «Ввод».

13. Выход осуществляется с помощью кнопки «Возврат».

***Примечание!** Если калибровка производилась при той же температуре, при которой проводятся измерения, термокомпенсатор можно не подключать.*

4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1. Условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения № 1 по ГОСТ15150-69. Температура транспортирования и хранения должна быть от +5 ^{0}C до +40 ^{0}C

4.2. Транспортирование прибора в транспортной упаковке может осуществляться всеми видами транспорта. Размещение прибора должно исключать возможность его смещения и удара.

4.3. Во время погрузо-разгрузочных работ коробка с прибором не должна подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. При погрузке и выгрузке прибора необходимо выполнять требования, предупреждающие повреждения маркировки на транспортной таре.

4.4. Прибор в транспортной упаковке должен храниться в условиях, исключающих механические повреждения, и при отсутствии в окружающем воздухе газов и паров кислот и щелочей, вызывающих коррозию.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.31.004.A № 29725

Срок действия до 29 октября 2017 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
pH-метры-милливольтметры мод. pH-410 и pH 420

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
ООО "НПО Аквилон", г. Подольск Московской обл.

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **36275-07**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
4215-008-81696414-2007 МП

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **1 год**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **29 октября 2012 г. № 898**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства — Ф.В.Булыгин

"..." ..... 2012 г.

Серия СИ № 007201

АКВИЛОН

pH-метр-милливольтметр-pH-420

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Москва, 2015
www.akvilon.su