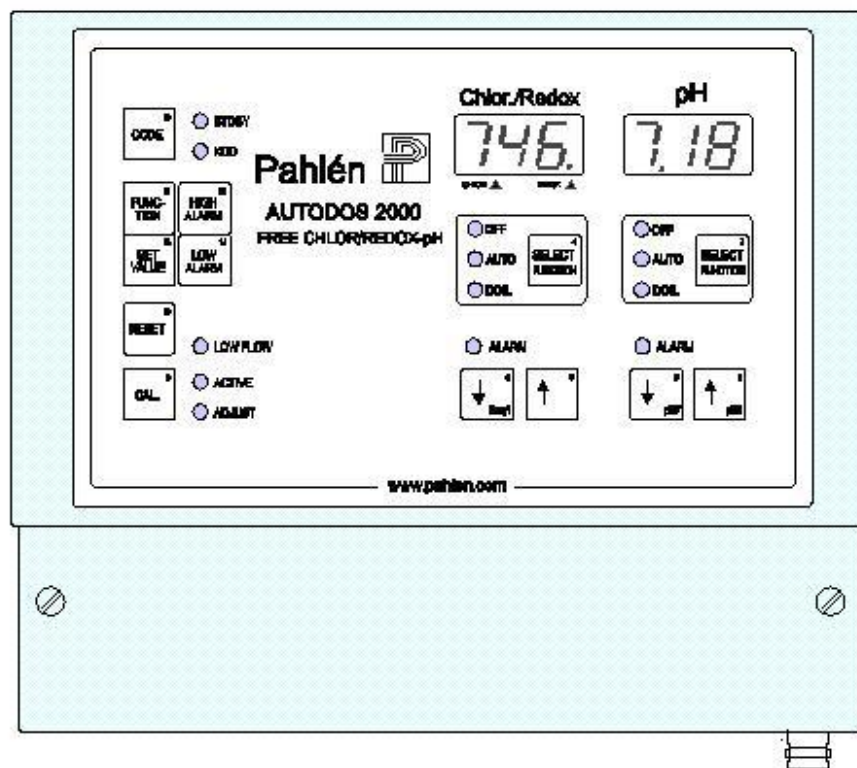


AUTODOS 2000

система регулирования
уровня pH и содержания хлора
для плавательных бассейнов



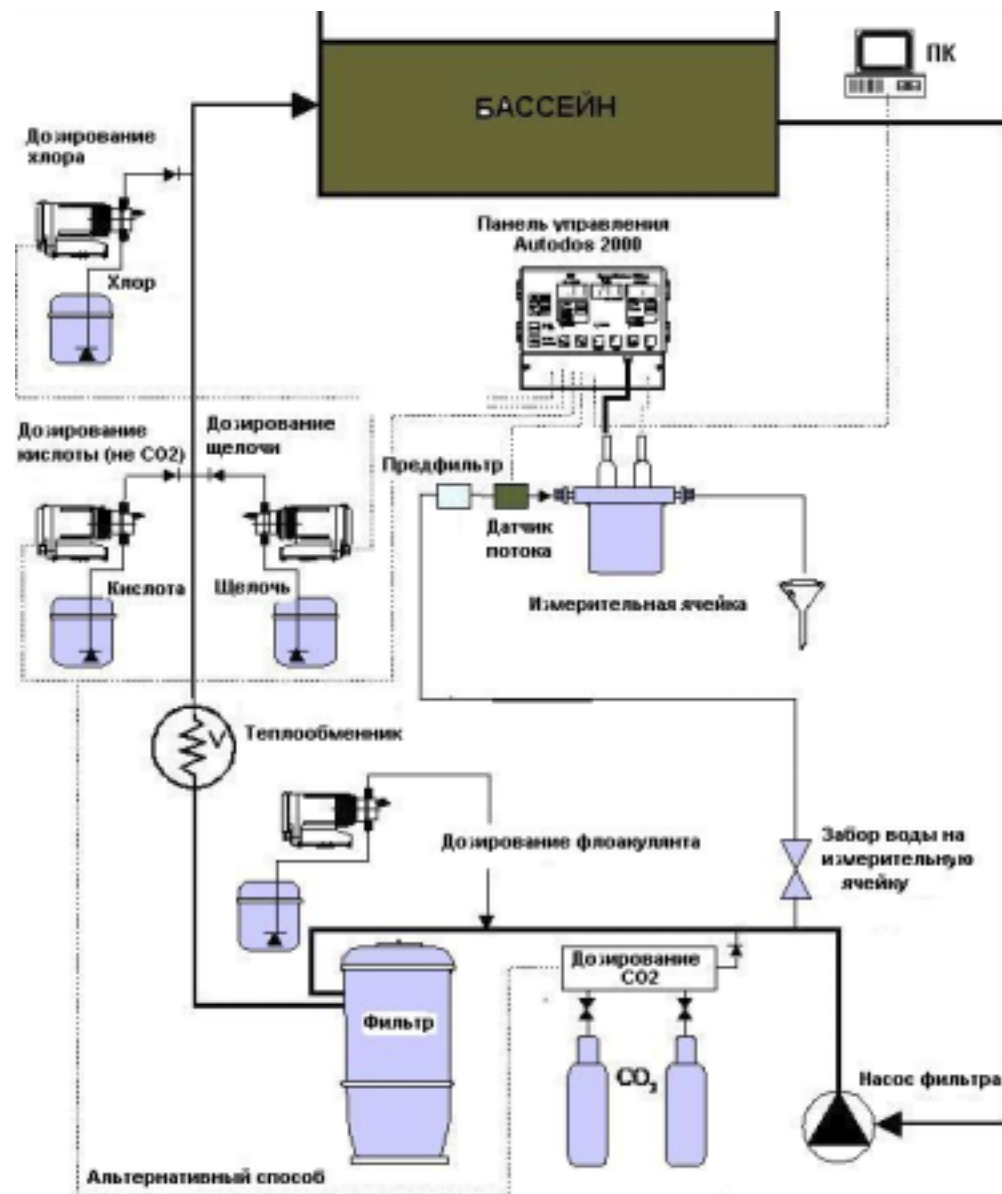
Система регулирования уровня pH и содержания хлора AUTODOS 2000 - 2004-05-03

Оглавление

Оглавление.....	2
1. Установка и подключение.....	3
1.1. Рекомендуемая схема подключения AUTODOS 2000.....	3
1.2. Руководство по установке системы AUTODOS 2000.....	4
1.3. Электрическая схема подключения.....	5
2. Описание работы.....	6
2.1. Панель управления.....	6
2.2. Текстовые сообщения.....	9
2.2.1. Сообщения о работе программного обеспечения.....	9
2.2.2. Сообщения о возникших сбоях.....	9
2.3. Задержка при включении питания.....	10
2.4. Описание дискретного метода управления дозирующим оборудованием.....	10
2.4.1. Дозирование кислоты/щелочи при контроле pH.....	10
2.4.2. Дозирование хлора при прямом измерении концентрации хлора.....	10
2.5. Описание пропорционального метода управления дозирующим оборудованием (P-регулировка).....	11
2.5.1. Дозирование кислоты/щелочи при контроле pH (P-регулировка).....	11
2.5.2. Дозирование хлора при прямом измерении концентрации хлора (P-регулировка).....	11
2.6. Описание пропорционального метода управления дозированием (PD-регулировка).....	12
2.6.1. Выбор параметров при PD-регулировании.....	12
2.7. Управление дозированием по токовому выходу.....	12
2.8. Аварийное превышение верхнего предельно допустимого значения.....	13
2.9. Аварийное падение ниже предельно допустимого значения.....	13
2.10. Светодиодные индикаторы аварийной ситуации, уменьшения потока через измерительную ячейку и проблем с датчиками.....	14
2.11. Перезагрузка.....	14
2.12. «Probe Check» (индикация некалиброванных значений).....	14
2.13. Предварительная настройка.....	15
2.13.1. Предварительная настройка.....	15
2.13.2. Изменение кодов доступа.....	15
2.13.3. Вход в выбранный режим предварительной настройки.....	15
2.13.4. Изменение параметров предварительной настройки.....	16
2.13.5. Общая настройка.....	16
2.13.6. Настройка отдельных каналов (Хлор/Redox).....	16
2.13.7. Настройка отдельных каналов (по кислоте/щелочи).....	17
3. Обслуживание.....	17
3.1. Калибровка.....	17
3.1.1. Калибровка датчика pH.....	18
3.1.2. Калибровка датчика свободного хлора (датчик CLE 2.2 фирмы ProMinent).....	18
3.1.3. Калибровка датчика свободного хлора (датчик 4-20mA CLE 3-mA-10ppm фирмы ProMinent).....	19
3.1.4. Калибровка датчика свободного хлора (датчик PB-100).....	20
3.1.5. Калибровка датчика свободного хлора (датчик фирмы Jesco).....	20
3.1.6. Калибровка датчика Redox-потенциала.....	21
3.2. График обслуживания.....	22
3.2.1. Очистка датчиков.....	22
3.2.2. Обслуживание измерительной ячейки.....	22
3.2.3. Обслуживание датчика (Prominent).....	22
3.2.4. Обслуживание датчика (PB-100).....	22
3.2.5. Обслуживание датчика (Jesco).....	23
4. Общее описание процесса очистки воды в бассейне.....	23
4.1. Необходимые результаты.....	24
4.2. Регулировка pH.....	25
4.3. Регулировка концентрации хлора путем измерения Redox-потенциала.....	25
4.4. Регулировка концентрации хлора путем прямого измерения концентрации хлора.....	26
5. Общее описание.....	26
6. Габаритные размеры блока управления (Vorpla RCP 200-F).....	28
7. Электрическая схема подключения.....	29
8. Заводские уставки.....	30
9. Устранение неисправностей.....	31
10. Технические данные.....	32
11. Версии программного обеспечения.....	32
12. От производителя.....	33
13. PC интерфейс к AUTODOS 2000 (опция).....	33
14. PLC интерфейс к AUTODOS 2000 (опция).....	34

1. Установка и подключение

1.1. Рекомендуемая схема подключения AUTODOS 2000



Система регулирования уровня рН и содержания хлора AUTODOS 2000 - 2004-05-03

1.2. Руководство по установке системы AUTODOS 2000

При установке системы AUTODOS 2000 необходимо учитывать следующие важные моменты.

Основные компоненты системы AUTODOS 2000 изображены на представленной выше схеме.

Устройства измерения параметров воды и дозирования химикатов должны подсоединяться в точном соответствии со схемой, приведенной выше.

Устройства дозирования хлора и кислоты/щелочи должны быть разнесены как можно дальше друг от друга для предотвращения взаимодействия химикатов.

Блок управления и измерительная ячейка должны устанавливаться в сухом помещении, не подверженном вибрации.

Располагайте измерительную ячейку как можно ближе к точке измерения параметров воды для снижения времени реакции. Для удобства проведения калибровки блок управления и измерительную ячейку лучше размещать недалеко друг от друга.

Из измерительной ячейки вода должна свободно сливаться в дренаж.

Дозирующие насосы должны включаться только во время работы фильтровальной установки. Для этого можно использовать сигнал с электрического контакта насоса фильтра.

Датчик потока используется для прекращения дозирования в случае отсутствия потока воды через измерительную ячейку.

Схема подключения сигнального реле учитывает возможное отключение питания. Если все системы работают нормально, на сигнальном реле присутствует управляющее напряжение, а при возникновении режима тревоги управляющее напряжение пропадает. Это позволяет использовать сигнальное реле и для индикации отсутствия основного питания на управляющем блоке. Все электрическое оборудование должны подключать квалифицированные специалисты в соответствии с приведенными ниже схемами.

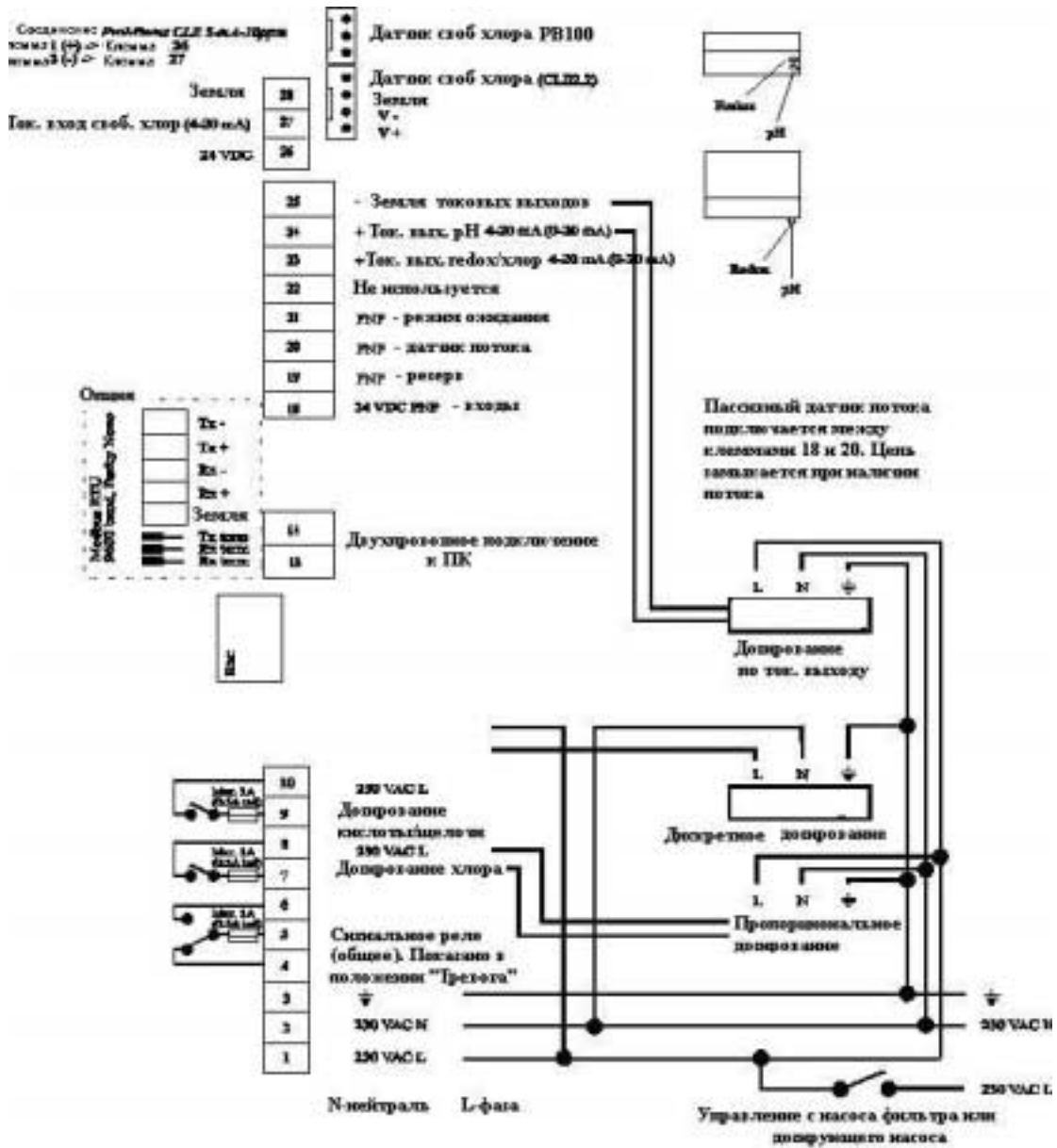
При установке AUTODOS 2000 с датчиком свободного хлора в плавательных бассейнах, в которых ранее для обработки воды использовался органический хлор (трихлор или дихлор), необходимо сменить воду в бассейне. В противном случае невозможно будет провести корректную калибровку, поскольку циануровая кислота, образующаяся в воде в результате использования органического хлора, дает завышенные значения хлора при проведении теста DPD. В процессе калибровки датчики хлора будут показывать содержание свободного хлора, в то время как тест DPD будет показывать содержание свободного хлора и содержание хлора, связанного с циануровой кислотой. Калибровка осуществляется с помощью фотометра.

Дозирующее реле должно быть не более 1А.

Система регулирования уровня рН и содержания хлора AUTODOS 2000 - 2004-05-03

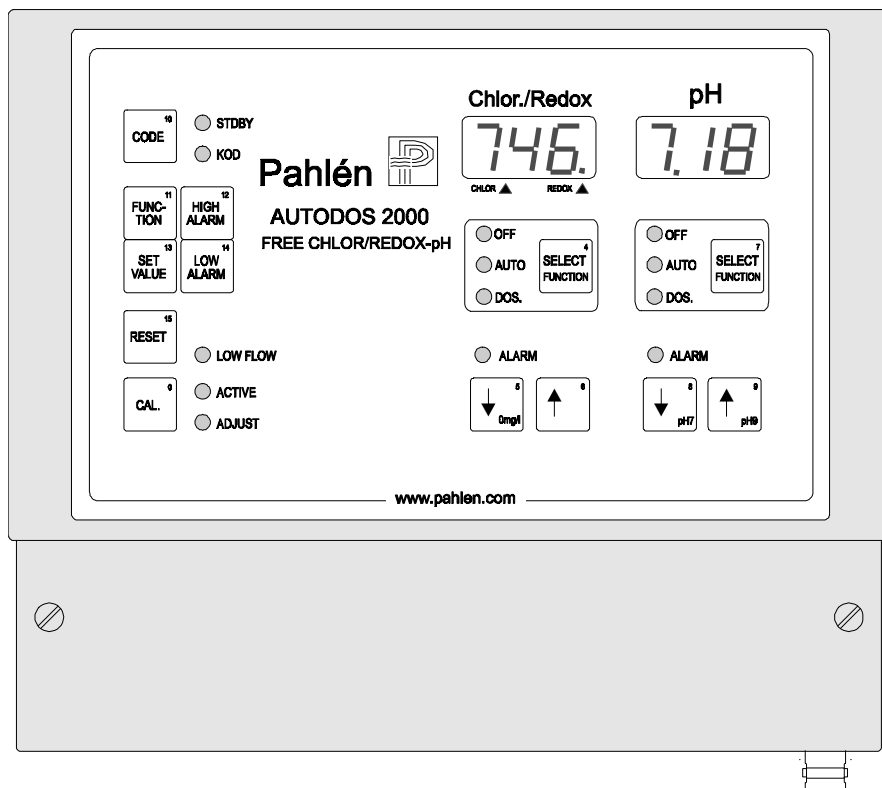
1.3. Электрическая схема подключения

Ниже представлены три возможные варианта электрической схемы подключения.



2. Описание работы

2.1. Панель управления



Здесь приводится краткое описание всех функций, кнопок управления и индикаторов.
Для получения более полной информации смотрите соответствующую главу данного описания.

ЦИФРОВЫЕ ИНДИКАТОРЫ РЕЖИМОВ НОРМАЛЬНОЙ РАБОТЫ

Канал 1 - индикация Redox-потенциала или свободного хлора,

Канал 3 - индикация pH.

Во время запуска, предварительной настройки или при сбоях на дисплеях могут отображаться краткие текстовые сообщения (для получения более подробной информации смотри раздел «Текстовые сообщения»).

УРОВНИ КОДОВ ДОСТУПА

Чтобы избежать случайного изменения уставок, в системе предусмотрены два уровня доступа. В нормальном режиме работы системы значения уставок или другие значения менять нельзя, можно только переустановить аварийную сигнализацию кнопкой RESET.

УРОВЕНЬ ДОСТУПА 1 (CODE LEVEL 1): Можно менять уставки, предельно допустимые значения и режим регулировки, а также можно проводить калибровку.

УРОВЕНЬ ДОСТУПА 2 (CODE LEVEL 2): Можно проводить любые изменения, включая настройку.

В нормальном режиме работы нажатие кнопки 'CODE' автоматически обеспечивает доступ по уровню 2.

Система регулирования уровня рН и содержания хлора
AUTODOS 2000 - 2004-05-03

КОД ДЛЯ ВХОДА В ПРОГРАММУ

CODE	После нажатия кнопки 'CODE' в программу можно войти, набрав код доступа с помощью клавиш '0', '4'-'9' на клавиатуре персонального компьютера. Если набранный код совпадает с кодом доступа по уровню 1, вы входите в программу по уровню 1, а если набранный код совпадает с кодом доступа по уровню 2, вы входите в программу по уровню 2. Определить выбранный уровень доступа можно с помощью светодиодного индикатора 'CODE': если светодиодный индикатор мигает, то вход в программу производится по уровню 2, а если светодиодный индикатор горит непрерывно, то вход в программу производится по уровню 1. Код доступа может быть изменен в режиме калибровки или при входе по уровню 2. Описание этой процедуры содержится в главе, посвященной калибровке. Если нажать кнопку 'CODE' на этапе обратного отсчета времени при запуске программы, на дисплее высвечивается значение кода доступа по уровню 2. Если коды доступа не заданы, то при нажатии кнопки 'CODE' вы входите в программу по уровню 2.
-------------	---

УСТАВКИ VIEW/ALTER

SET VALUE	При нажатой кнопке 'SET VALUE' на дисплеях высвечиваются уставки дозирования хлора (дисплей 1) и дозирования рН (дисплей 2). Изменение уставок осуществляется с помощью кнопок '↓' или '↑', расположенных под индикаторами соответствующих каналов. Изменение уставки требует как минимум режима code level 1.
------------------	--

ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ VIEW/ALTER

ALARM HIGH	При нажатой кнопке 'HIGH ALARM' на дисплеях высвечиваются верхние предельно-допустимые значения. Изменение верхних предельно допустимых значений осуществляется с помощью кнопок '↓' или '↑', расположенных под индикаторами соответствующих каналов. Изменение этих значений требует как минимум режима code level 1.
ALARM LOW	При нажатой кнопке 'LOW ALARM' на дисплеях высвечиваются нижние предельно-допустимые значения. Изменение нижних предельно допустимых значений осуществляется с помощью кнопок '↓' или '↑', расположенных под индикаторами соответствующих каналов. Изменение этих значений требует как минимум режима code level 1.

ПРОЧИЕ ИНДИКАТОРЫ

VIEW UNCAL	Некалиброванные значения для всех датчиков можно увидеть, если одновременно нажать кнопки 'FUNCTION' и 'LOW ALARM'.
VIEW FLOW GUARD	Для индикации текущего состояния датчика потока ('F-0' = потока нет, 'F-1' = поток есть) нажмите одновременно кнопки 'SET VALUE' и 'HIGH ALARM'. Если датчик потока не активирован, на дисплеях соответствующая информация будет отсутствовать.
VIEW VERSION	Для отображения на дисплее текущей версии программы необходимо одновременно нажать кнопки 'HIGH ALARM' и 'LOW ALARM'.
VIEW SERIAL NUMBER	Для отображения на дисплее серийного номера необходимо одновременно нажать кнопки 'FUNCTION' и 'HIGH ALARM'.

Система регулирования уровня рН и содержания хлора AUTODOS 2000 - 2004-05-03

ВЫБОР РЕЖИМА ДОЗИРОВАНИЯ

SELECT FUNC.	При нажатии кнопки ' SELECT FUNCTION ' может быть выбран один из следующих режимов дозирования OFF-AUTO-OFF-AUTO-OFF-..... Режим дозирования может быть выбран в режиме настройки, в этом случае нажатие этой кнопки не приводит к какому-либо результату. Для выбора режима ручного дозирования следует одновременно нажать кнопки ' SELECT FUNCTION ' и ' SET VALUE '. Для выхода из режима ручного дозирования следует нажать кнопку ' SELECT FUNCTION '. Для внесения изменений требуется активировать доступ по уровню 1.
---------------------	--

OFF	Дозирование не происходит
AUTO	Автоматическое дозирование для поддержания величин в заданных пределах
DOSING	Постоянное дозирование (даже при возникновении ошибок)

ДРУГИЕ КНОПКИ УПРАВЛЕНИЯ

RESET	Эта кнопка нажимается для выключения текущего режима тревоги. После нажатия на кнопку ' RESET ' на дисплее соответствующего канала высвечивается текстовое сообщение о причине возникновения режима тревоги. Если таких причин было несколько, то сообщения о них будут сменяться с интервалом в 1 секунду. После того, как сообщения обо всех возникших сбоях будут высвечены, защитное реле переключается в рабочий режим, и, в зависимости от отсутствия/наличия проблем в данный момент, индикатор режима тревоги ALARM выключается/продолжает гореть. Причину, вызывающую режим тревоги можно выяснить, нажав кнопку ' RESET '.
CAL	Эта кнопка используется для активизации режима калибровки. Повторными нажатиями на кнопку поочередно выбираются режимы ACTIVE, ADJUST или OFF.
↑↓	Соответствующие кнопки используются в режимах калибровки или изменения уставок и предельно-допустимых значений для всех трех каналов. Если любую из этих кнопок удерживать более 1 секунды, включается режим быстрого изменения значений.

СВЕТОДИОДНЫЕ ИНДИКАТОРЫ РЕЖИМОВ ДОЗИРОВАНИЯ

- ⊗ **OFF** Дозирование не происходит
- ⊗ **AUTO** Дозирование происходит в автоматическом режиме
- ⊗ **DOSING** Осуществляется дозирование

Если не горят индикаторы '**OFF**' и '**AUTO**', значит, дозирование осуществляется в ручном режиме, а если дозирования не происходит вовсе, значит, эта функция была отменена во время настройки системы. Если функция была выбрана, а дозирования не происходит, то причиной может быть слишком большая уставка времени дозирования, однако в этом случае также будет гореть тревожный индикатор.

Если значение рН выходит за допустимые пределы или редокс-потенциал превышает верхнее предельно-допустимое значение, загорается сигнал тревоги канала регулировки хлора, если в данный момент активировано дозирование хлора. Дозирование хлора приостанавливается до тех пор, пока значение рН не вернется снова в допустимые пределы. На это указывает мигающий светодиодный индикатор AUTO канала дозирования хлора и текстовый сигнал тревоги 'PHF'.

СВЕТОДИОДНЫЕ ИНДИКАТОРЫ ТРЕВОГИ

- ⊗ **LOW FLOW** Недостаточный уровень потока через измерительную ячейку

Система регулирования уровня рН и содержания хлора AUTODOS 2000 - 2004-05-03

- ⊗ **ALARM** Достигнуто верхнее или нижнее предельное значение, тревога по режиму дозирования или по потоку на дисплее соответствующего канала

Все сигналы тревоги загораются с задержкой в 5 секунд.

СВЕТОДИОДНЫЕ ИНДИКАТОРЫ РЕЖИМА КАЛИБРОВКИ

- ⊗ **ACTIVE** Режим калибровки включен. Можно производить задание калибровочного нулевого значения хлора, значения рН7и рН9
- ⊗ **ADJUST** Режим калибровки включен. Можно производить задание калибровочных значений хлора

Примечание. Если мигает светодиодный индикатор 'ACTIVE', значит, вы вошли в режим настройки. Выйти из режима настройки можно, повторив в обратном порядке проделанные действия, пока не погаснет светодиодный индикатор 'ACTIVE'. Выход из режима настройки автоматически возвращает системы в нормальный режим работы.

ПРОЧИЕ СВЕТОДИОДНЫЕ ИНДИКАТОРЫ

- ⊗ **CODE** Горящий индикатор означает активирование уровней доступа 1 или 2 (мигающий)
- ⊗ **STDBY** Горящий индикатор означает вход в режим STDBY, при котором происходит отключение защитного режима и активирование защитного реле

2.2. Текстовые сообщения

При определенных условиях в каналах 1 и 2 могут появиться следующие текстовые сообщения.

2.2.1. Сообщения о работе программного обеспечения

Ниже представлены сообщения, возникающие в процессе нормальной работы программного обеспечения.

EER -Er В процессе первого включения или при ошибке в работе памяти EEPROM. Кнопка RESET возвращает в основную программу.

SEC В процессе включения ### - время, оставшееся до полного включения, в секундах.

2.2.2. Сообщения о возникших сбоях

Ниже представлены сообщения, возникающие в процессе калибровки или после некорректной калибровки.

EL1 Сбой 1 в работе датчика (нижняя точка калибровки ниже предельного значения).
EL2 Сбой 2 в работе датчика (нижняя точка калибровки выше предельного значения).
EL3 Сбой 3 в работе датчика (верхняя точка калибровки ниже предельного значения).
EL4 Сбой 4 в работе датчика (верхняя точка калибровки выше предельного значения).
noC Слишком мала концентрация хлора, калибровка невозможна.

Ниже представлены сообщения (в приоритетном порядке), возникающие при нажатии кнопки 'RESET', сообщение отображается в соответствующем канале.

FLo Недостаточный поток через измерительную ячейку.

Lo Значение по каналу ниже нижнего предельно допустимого значения.

Система регулирования уровня рН и содержания хлора AUTODOS 2000 - 2004-05-03

Hi	Значение по каналу выше верхнего предельно допустимого значения.
doS	Прекращение дозирования в результате ошибки.
PHF	Прекращение дозирования хлора в результате выхода значения рН за допустимые пределы
---	Ошибок нет.

2.3. Задержка при включении питания

В процессе включения AUTODOS 2000 появляются сменяющие друг друга сообщения '059 SEC', '058 SEC'....., показывающие, сколько секунд осталось до полного включения. Эта задержка предусмотрена для предотвращения появлений ошибочных сообщений о неисправностях, которые могли бы возникнуть из-за нестабильности измеряемых величин. При нажатии кнопки 'RESET' эта задержка может быть отменена.

2.4. Описание дискретного метода управления дозирующим оборудованием

2.4.1. Дозирование кислоты/щелочи при контроле рН

На приведенной ниже диаграмме изображен процесс дозирования кислоты и щелочи. Система AUTODOS 2000 осуществляет дозирование кислоты и/или щелочи (выбираемое в режиме настройки).



Дозирование кислоты:

Если значение рН превышает значение уставки для кислоты, включается дозирование кислоты, продолжающееся до тех пор, пока не будет достигнуто значение уставки для кислоты.

Дозирование щелочи:

Если значение рН опускается ниже значения уставки для щелочи, включается дозирование щелочи, продолжающееся до тех пор, пока не будет достигнуто значение уставки для щелочи.

2.4.2. Дозирование хлора при прямом измерении концентрации хлора



Система регулирования уровня pH и содержания хлора AUTODOS 2000 - 2004-05-03

Пока измеряемые значения концентрации превышают значение уставки, дозирования хлора не происходит. Если концентрация хлора падает ниже значения уставки, включается дозирование хлора, которое продолжается до тех пор, пока концентрация хлора не станет равной или не превысит значение уставки. Выше приведен пример регулировки уровня свободного хлора, когда для повышения его концентрации в воду добавляются хлорсоединения. Регулирование связанного хлора осуществляется противоположным образом: с помощью дозирования добиваются понижение его концентрации.

2.5. Описание пропорционального метода управления дозирующим оборудованием (P-регулировка)

Переключение на пропорциональный метод управления дозированием (P-регулировка) осуществляется путем задания параметра D-time = 0 (в режиме настройки). При выборе пропорционального метода (P-регулировка) дозирование осуществляется в зависимости от разности между значением уставки и результатом измерения (P). В приведенном ниже примере максимальная частота импульса составляет 100 импульсов/мин.

2.5.1. Дозирование кислоты/щелочи при контроле pH (P-регулировка)

Приведенный ниже рисунок показан процесс дозирования кислоты и щелочи. Система AUTODOS 2000 осуществляет дозирование кислоты и/или щелочи (выбирается в режиме настройки).



Интервал дозирования используется для управления работой дозирующего реле в случае существования разницы между измеренным значением и величиной уставки. Интервал дозирования выбирается в режиме настройки.

Дозирование кислоты:

На приведенной выше диаграмме показано, что дозирование включается, когда измеренное значение превышает уставку для кислоты. В зависимости от разницы между этими двумя значениями меняется частота дозирования. Дозирование с максимальной частотой 100 импульсов в минуту осуществляется, когда измеренное значение больше или равно верхней границе интервала дозирования. Когда измеренное значение становится равным уставке, частота дозирования снижается до 0 импульсов в минуту. В пределах этих границ частота дозирования меняется от 0 до 100 импульсов в минуту прямо пропорционально разнице между измеряемым значением и уставкой.

Дозирование щелочи:

Если измеряемое значение падает ниже уставки для щелочи, начинается дозирование щелочи. Регулировка частоты дозирования щелочи осуществляется аналогично регулировке частоты дозирования кислоты.

2.5.2. Дозирование хлора при прямом измерении концентрации хлора (P-регулировка)

Дозирование хлора осуществляется следующим образом. Когда концентрация хлора падает ниже значения уставки, начинается дозирование с минимальной частотой. Если концентрация хлора продолжает понижаться, частота дозирования увеличивается. Если измеряемое значение равно или меньше предела

Система регулирования уровня pH и содержания хлора AUTODOS 2000 - 2004-05-03

дозирования, дозирование осуществляется с максимальной частотой, равной 100 импульсам в минуту. В интервале между значением уставки и пределом дозирования частота дозирования будет меняться от 0 до 100 импульсов в минуту прямо пропорционально разнице между измеряемым значением и уставкой. Интервал дозирования выбирается в режиме настройки.

Регулирование связанного хлора осуществляется противоположным образом: с помощью дозирования добиваются понижение его концентрации.

2.6. Описание пропорционального метода управления дозированием (PD-регулировка)

Пропорциональный метод управления дозированием (PD-регулировка) выбирается, когда параметр D-time > 0 секунд (выбирается в режиме настройки). При выборе PD-регулировки дозирование осуществляется в зависимости от разности между значением уставки и результатом измерения (P), а также от скорости изменения этой разницы (D).

Причины использования PD-регулятора, а не PID-регулятора заключается в том, что система сама по себе характеризуется большим показателем интеграции (I). Наличие компоненты D позволяет сгладить результат особенно в небольших бассейнах, поскольку PD- регулятор меняет дозирование, как только обнаруживается изменение значения, и это заставляет регулятор работать быстрее.

Значения уставок можно посмотреть, нажав кнопку 'SET VALUE'. Эти значения можно изменить, удерживая нажатую кнопку 'SET VALUE'. Если при этом удерживать какую-либо из кнопок '↑' или '↓' более 1 секунды, то включается режим быстрого изменения значений.

При осуществлении PD-регулировки в режиме настройки должны быть заданы уставки следующих параметров:

1. **P-band** Разность между измеряемым значением и уставкой, необходимая для получения полного выходного сигнала. При малых значениях P регулятор реагирует больше на данную разницу.
2. **D-time** Задаёт степень реакции регулятора на данное изменение измеряемого значения. При больших значениях D регулятор даёт сильную реакцию.

2.6.1. Выбор параметров при PD-регуливании

Выбор параметров при PD-регуливании следует начинать с настройки P-регулятора, добиваясь получения удовлетворительного результата, затем начать с малых значений параметра D-time и постепенно увеличивать его до достижения хороших результатов регулировки.

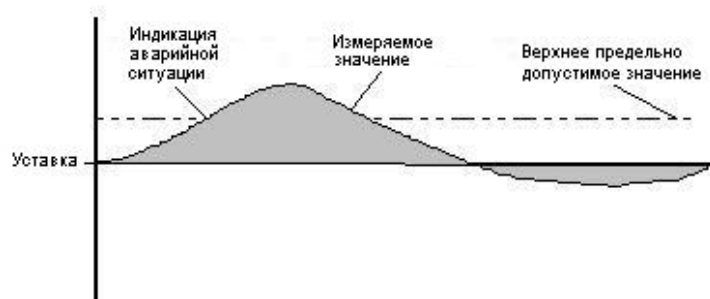
Если скорость реакции PD-регулятора слишком низкая, рекомендуется уменьшить параметр P-band.

Время задержки между проведенным дозированием и измеряемым результатом должно быть сокращено до минимальных значений. Чем меньше время задержки, тем лучше работает регулятор.

2.7. Управление дозированием по токовому выходу

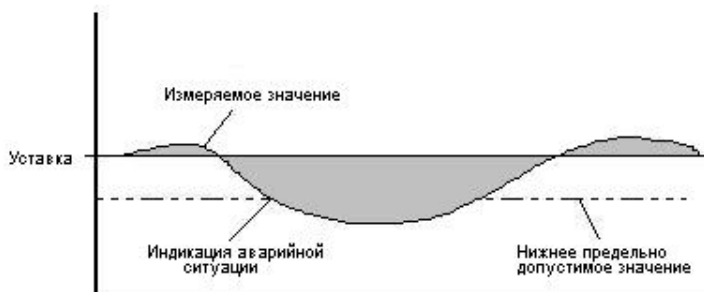
Управление дозированием по токовому выходу осуществляется аналогично управлению дозированием с помощью пропорционального метода. В этом случае токовый выход реле играет ту же роль, что и в случае пропорционального метода. Выбор режима управления дозированием по токовому выходу осуществляется в режиме настройки.

2.8. Аварийное превышение верхнего предельно допустимого значения



Аварийное превышение – выход измеряемого значения за пределы установленного пользователем верхнего предельно допустимого значения по соответствующему каналу.

2.9. Аварийное падение ниже предельно допустимого значения



Аварийное падение – выход измеряемого значения за пределы установленного пользователем нижнего предельно допустимого значения по соответствующему каналу.

Система регулирования уровня pH и содержания хлора AUTODOS 2000 - 2004-05-03

2.10. Светодиодные индикаторы аварийной ситуации, уменьшения потока через измерительную ячейку и проблем с датчиками

В случае возникновения любой аварийной ситуации начинает мигать светодиод «ALARM» и срабатывает сигнальное реле. Обратите внимание на то, что сигнальное реле находится в положении «включено» при нормальной функционировании системы и в положении «выключено» (управляющее напряжение на реле отсутствует) в случае аварийной ситуации. При нажатии кнопки «RESET» реле снова включается (подается управляющее напряжение), а светодиод «ALARM» гаснет или снова загорается, в зависимости от отсутствия или наличия аварийной ситуации.

Индикаторы включаются при аварийном превышении или аварийном падении ниже предельно допустимых значений и уменьшении потока через измерительную ячейку.

Дозирование при аварийных ситуациях:

Flow – Уменьшение потока через измерительную ячейку	Прекращается дозирование всех химикатов (возобновляется при восстановлении потока)
Low pH – Аварийное падение уровня pH ниже предельно допустимого значения	Прекращается дозирование хлора (возобновляется после нормализации уровня pH)
High pH – Аварийное превышение верхнего предельно допустимого значения pH	Прекращается дозирование хлора (возобновляется после нормализации уровня pH)
Low redox/chlorine – Аварийное падение уровня redox/хлора ниже предельно допустимого значения	Не влияет на дозирование
High redox/chlorine – Аварийное превышение верхнего предельно допустимого значения redox/хлора	Не влияет на дозирование
Dos pH (alkali and/or acid) – Срабатывание защиты от передозировки (щелочи и/или кислоты) в канале pH	Прекращается дозирование pH (возобновляется после нажатия «RESET»)
Dos chlorine - Срабатывание защиты от передозировки хлора	Прекращается дозирование хлора (возобновляется после нажатия «RESET»)

Для всей аварийной сигнализации устанавливается 5 секундная задержка.

2.11. Перегрузка

Перезагрузка при любой аварийной ситуации производится нажатием на кнопку «RESET», пока светодиодный индикатор не перестанет мигать. Пока кнопка нажата, на всех трех дисплеях с интервалом в 1 сек. отображаются сообщения обо всех имевшихся аварийных ситуациях. Когда кнопку отпускают, сообщения об устраненных и неактуальных аварийных ситуациях сбрасываются, а при повторном нажатии «RESET» отображается только информация о текущих аварийных ситуациях.

2.12. «Probe Check» (индикация некалиброванных значений)

Некалиброванные значения для датчиков по любому каналу можно вывести на дисплей, нажав на кнопки 'SET ACID' и 'LOW ALARM'. Этим можно воспользоваться, если поведение датчиков отклоняется от нормального.

Система регулирования уровня рН и содержания хлора AUTODOS 2000 - 2004-05-03

2.13. Предварительная настройка

2.13.1. Предварительная настройка

Режим настройки доступен, только если активирован **Уровень доступа 2**, при этом сначала надо войти в режим калибровки. Если попытаться войти в режим калибровки, не активировав Уровень доступа 2, на дисплее возникнет сообщение 'Cd-'.
Ввод кода доступа по уровню 2:

Ввод кода доступа по уровню 2:

После нажатия кнопки 'CODE' набрать код доступа следует с помощью клавиш '0', '4'-'9' на клавиатуре персонального компьютера. Отменить эту операцию можно, нажав кнопку 'RESET'. Если набранный код совпадает с кодом доступа по уровню 2, вы входите в программу по уровню 2, отпустив кнопку 'CODE'. На активированный уровень доступа 2 указывает мигающий светодиодный индикатор 'CODE'. В том случае, если функция кода доступа не используется, для активизации уровня доступа 2 все равно следует нажать кнопку 'CODE'.

2.13.2. Изменение кодов доступа

В том случае, если вы забыли код доступа, его можно увидеть, нажав кнопку 'CODE' на этапе обратного отчета времени при запуске программы. При этом на дисплее высвечивается значение кода доступа по уровню 2.

Изменение кодов доступа возможно только в режиме доступа по уровню 2.

Задание кода доступа (уровень доступа 1):

При нажатии и удержании кнопки 'CODE' набор кода доступа по уровню 1 осуществляется с помощью клавиш '0', '4'-'9'. Для задания кода доступа можно использовать до 6 цифр.

Задание кода доступа (уровень доступа 2):

При повторном нажатии и удержании кнопки 'CODE' осуществляется набор кода доступа по уровню 2 с помощью клавиш '0', '4'-'9'. Для задания кода доступа можно использовать до 6 цифр.

2.13.3. Вход в выбранный режим предварительной настройки

Чтобы войти в режим предварительной настройки, сначала войдите в режим калибровки, нажав и удерживая кнопку 'CAL', пока не загорится светодиодный индикатор 'ACTIVE'. Существует три режима предварительной настройки, для входа в которые используются следующие комбинации управляющий кнопок:

11 + 15 (FUNCTION + RESET): каналов	режим настройки параметров, общих для всех
13 + 4 (SET VALUE + SELECT FUNCTION channel 1): (канал 1)	режим настройки параметров дозирования хлора
13 + 7 (SET VALUE + SELECT FUNCTION channel 2): (канал 2)	режим настройки параметров дозирования рН

При удерживании данных кнопок в нажатом положении на дисплеях высвечивается текстовое сообщение о выбранном режиме предварительной настройки. При отпуске кнопок текущий режим настройки обозначается мигающим индикатором 'ACTIVE', а если выбран один из режимов для какого-то конкретного канала, то мигают индикаторы 'OFF' и 'AUTO' выбранного канала.

Система регулирования уровня рН и содержания хлора AUTODOS 2000 - 2004-05-03

2.13.4. Изменение параметров предварительной настройки

Изменение параметров для всех режимов предварительной настройки осуществляется в принципе одинаково. Все режимы предварительной настройки включают в себя несколько этапов, переключение между которыми осуществляется путем нажатия кнопок '↓' или '↑', расположенных под дисплеем 1. Пока нажата кнопка '↓' или '↑', на дисплее 2 высвечивается текущий номер этапа, а на дисплее 1 – выбранный тип настройки. При отпускании указанных кнопок на дисплее 1 высвечивается текстовое сообщение, а на дисплее 2 – числовое значение настраиваемого параметра или текстовое сообщение. Параметры настройки переключаются нажатием кнопок '↓' или '↑', расположенных под дисплеем 2, отображая числовые значения параметров, которые вы выбираете, и соответствующие текстовые данные. Выбранный тип настройки (общая, по хлору, по кислоте, по щелочи) обозначается высвечиванием одного из следующих текстовых сообщений: 'SEt', 'FCL', 'orP', 'ACi' или 'bAS'.

2.13.5. Общая настройка

Вы нажали кнопки 'FUNCTION' + 'RESET' и вошли в режим общей настройки для всех каналов, которому соответствует текстовое сообщение 'SEt' и постоянно горящие светодиодные индикаторы 'OFF' и 'AUTO'. Для выхода из режима настройки нажмите кнопку 'CAL' или покиньте последний этап. В режиме общей настройки для всех каналов возможны следующие изменения:

Этап	Текст	Уставка	Пояснение
-01	FLo	oFF/on	Датчик потока ВЫКЛ/ВКЛ
-02	FCL	Pb/Cur	Выбор датчика свободного хлора, PB-100/4-20mA
-03	C-o	FCL/orP	Дисплей 1 – хлор/redox
-04	FCL	non/PH-	pH- компенсация свободного хлора
-05	PHd	ACi/bAS	Дозирование кислоты/щелочи
-06	PC	no/rES/Prg	Тип доступа к ПК (нет/только RESET/автоматический режим работы)
-07	Sio	0-255	Идентификационный номер для подключения

2.13.6. Настройка отдельных каналов (Хлор/Redox)

Нажмите кнопки 'SET VALUE' + 'SELECT FUNCTION' для входа в режим настройки канала redox/хлор, которому соответствует текстовое сообщение 'SEt FCL' или 'SEt orP' и мигающие светодиодные индикаторы 'OFF' и 'AUTO' канала redox/хлор. Для выхода из режима настройки нажмите кнопку 'CAL' или покиньте последний этап. В режиме настройки канала свободного хлора (Free Chlorine) возможны следующие изменения:

Этап	Текст	Уставка	Пояснение
-01	dos	oFF/ono/FrE/Cur	Тип дозирования – нет дозирования/дискретное дозирование/дозирование по токовому выходу
-02	P	0.10-2.00	P-band
-03	d	000-100	D-time
-04	dF	010-180	Максимальная частота дозирования, импульсов/мин
-05	Ldt	000-060 (min)	Тревожная сигнализация большого времени дозирования, 0 = не контролируется
-06	oFt	000-600 (sec)	Минимальное время для выключения реле, 0 = не контролируется (вкл-выкл)
-07	ont	000-600 (sec)	Минимальное время для включения реле, 0 = не контролируется (вкл-выкл)
-08	Cur	--0/--4	Токовый выход 0-20mA/4-20mA
-09	C-L	0.00-9.99/000-999	Значение для 0/4mA
-10	C-H	0.00-9.99/000-999	Значение для 20mA

Система регулирования уровня pH и содержания хлора AUTODOS 2000 - 2004-05-03

Переключение между этапами осуществляется путем нажатия кнопок '↓' или '↑', расположенных под дисплеем 1. Пока нажата кнопка '↓' или '↑', на дисплее 2 высвечивается текущий номер этапа, а на дисплее 1 – выбранный тип настройки (например, 'FCL' '-01'). При отпускании указанных кнопок на дисплее 1 высвечивается текстовое сообщение, а на дисплее 2 – числовое значение настраиваемого параметра или текстовое сообщение. Параметры настройки переключаются нажатием кнопок '↓' или '↑', расположенных под дисплеем 2, отображая числовые значения параметров, которые вы выбираете, и соответствующие текстовые данные.

2.13.7. Настройка отдельных каналов (по кислоте/щелочи)

Нажмите кнопки 'SET VALUE' + 'SELECT FUNCTION' для входа в режим настройки канала pH по кислоте /щелочи, которому соответствует текстовое сообщение 'SEt ACi' или 'SEt bAS' и мигающие светодиодные индикаторы 'OFF' и 'AUTO' канала pH. Для выхода из режима настройки нажмите кнопку 'CAL' или покиньте последний этап. В данном режиме настройки канала возможны следующие изменения.

Этап	Текст	Уставка	Пояснение
-01	dos	oFF/ono/FrE/Cur	Тип дозирования – нет дозирования/дискретное дозирование/дозирование по токовому выходу
-02	P	0.10-2.00	P-band
-03	d	000-100	D-time
-04	dF	010-180	Максимальная частота дозирования, импульсов/мин
-05	Ldt	000-060 (min)	Тревожная сигнализация большого времени дозирования, 0 = не контролируется
-06	oFt	000-600 (sec)	Минимальное время для выключения реле, 0 = не контролируется (вкл-выкл)
-07	ont	000-600 (sec)	Минимальное время для включения реле, 0 = не контролируется (вкл-выкл)
-08	Cur	--0/--4	Токовый выход 0-20mA/4-20mA
-09	C-L	0.00-9.99	Значение для 0/4mA
-10	C-H	0.00-9.99	Значение для 20mA

Переключение между этапами осуществляется путем нажатия кнопок '↓' или '↑', расположенных под дисплеем 1. Пока нажата кнопка '↓' или '↑', на дисплее 2 высвечивается текущий номер этапа, а на дисплее 1 – выбранный тип настройки (например, 'FCL' '-01'). При отпускании указанных кнопок на дисплее 1 высвечивается текстовое сообщение, а на дисплее 2 – числовое значение настраиваемого параметра или текстовое сообщение. Параметры настройки переключаются нажатием кнопок '↓' или '↑', расположенных под дисплеем 2, отображая числовые значения параметров, которые вы выбираете, и соответствующие текстовые данные.

3. Обслуживание

3.1. Калибровка

Режим калибровки доступен, если активирован Уровень доступа 1, о чем сообщает горящий индикатор 'CODE'.

В процессе калибровки невозможно производить какие-либо другие регулировки (за исключением тех, которые производятся в режиме предварительной настройки) и приостанавливается контроль соблюдения уставок и предельно допустимых значений. Автоматическое дозирование также временно прекращается, и уровень сигнала на токовом выходе остается неизменным.

Чтобы войти в режим калибровки (CALIBRATION ACTIVE), нажмите и удерживайте кнопку 'CAL' пока не загорится индикатор 'ACTIVE'.

Система регулирования уровня рН и содержания хлора AUTODOS 2000 - 2004-05-03

Чтобы **войти в режим настройки калибровки (CALIBRATION ADJUST)**, надо активировать режим калибровки (**CALIBRATION ACTIVE**) и затем нажать и удерживать кнопку 'CAL' пока не загорится индикатор 'ADJUST'. Дисплей 2 не высвечивает значение рН, вместо этого горит '---', что означает невозможность калибровки датчика рН.

Выход из режима калибровки (LEAVE CALIBRATION) осуществляется нажатием кнопки 'CAL' до тех пор, пока не погаснет индикатор 'ADJUST'.

3.1.1. Калибровка датчика рН

Калибровка производится по двум значениям рН = 7 рН = 9.

1. Войдите в режим калибровки 'ACTIVE' как описано в предыдущей главе. При этом должен загореться индикатор 'ACTIVE'.
2. Выньте датчик рН из измерительной ячейки, очистите и промойте его. Затем поместите его в буферный раствор с соответствующим уровнем рН = 7,0. Используйте отдельный контейнер, ни в коем случае не используйте для этого емкость, в которой поставляется раствор! Слегка встряхните датчик в растворе, чтобы замер был более точным, и подождите 5-30 сек, пока измеряемая величина не стабилизируется. После этого нажмите и удерживайте кнопку 'рН7' до тех пор, пока на дисплее не появится '---'.
3. Прополощите датчик и повторите процедуру, описанную в п. 2, но на этот раз используйте буферный раствор с рН = 9,0 и кнопку 'рН9' для появления индикации '---'.
4. Установка датчика в измерительную ячейку завершает процесс калибровки. Выход из режима калибровки рН осуществляется нажатием кнопки 'CAL' до тех пор, пока не погаснет индикатор 'ACTIVE'.
5. Ликвидируйте использованные буферные растворы.

Примечание: Если сигнал с датчика будет существенно отличаться от ожидаемого значения, появится сообщение об ошибке калибровки датчика 'EL1', 'EL2', 'EL3' или 'EL4'. Данные ошибочной калибровки будут автоматически сброшены приблизительно через 1 сек. после того, как будет отпущена кнопка 'CAL', и AUTODOS 2000 продолжит использовать значения, полученные при последней удачной калибровке.

3.1.2. Калибровка датчика свободного хлора (датчик CLE 2.2 фирмы ProMinent)

Калибровка по двум точкам: ноль и выборочное значение. Калибровку по выборочному значению необходимо производить раз в неделю; калибровку по нулевой отметке – значительно реже. Если Вы не собираетесь проводить калибровку по нулевой отметке, пропустите пункт 2 нижеследующей инструкции (но проверьте уровень потока через измерительную ячейку!).

1. Войдите в режим калибровки, нажав кнопку 'CAL' пока не загорится индикатор 'ACTIVE'.
2. Для калибровки по нулевой отметке отсоедините кабель от датчика. Подождите 1 мин и нажмите кнопку '↓' под дисплеем 1. Калибровка по нулевой отметке завершена. Прежде чем перейти к следующему этапу калибровки, подсоедините кабель к датчику и, поместив датчик в измерительную ячейку, подождите не менее 5 мин, чтобы обеспечить надежное считывание.
3. Перейдите к настройке калибровки (ADJUST) нажав кнопку 'CAL' пока не загорится индикатор 'ADJUST'. Последний корректный сигнал с датчика теперь сохранен в памяти устройства.
4. Возьмите пробу воды и убедитесь, что концентрация хлора в норме.

Система регулирования уровня рН и содержания хлора AUTODOS 2000 - 2004-05-03

5. Установите полученное значение нормальной концентрации хлора на дисплее 1 , используя кнопки '↓' или '↑'.
6. Выйдите из режима калибровки, нажатием кнопки 'CAL' до тех пор, пока не погаснет индикатор 'ADJUST'.

Примечание: Если сигнал с датчика при калибровке будет существенно отличаться от ожидаемого значения, появится сообщение об ошибке калибровки датчика 'EL1' или 'EL2'. Данные ошибочной калибровки автоматически сбрасываются приблизительно через 1 сек. после того, как будет отпущена кнопка 'CAL', и AUTODOS 2000 продолжит использовать значения, полученные при последней удачной калибровке. Минимальное значение концентрации хлора для калибровки 0.05 ppm.

3.1.3. Калибровка датчика свободного хлора (датчик 4-20mA CLE 3-мА-10ppm фирмы ProMinent)

Калибровка по двум точкам: ноль и выборочное значение. Калибровку по выборочному значению необходимо производить раз в неделю; калибровка по нулевой отметке обычно не требуется, но возможна. Если Вы не собираетесь проводить калибровку по нулевой отметке, пропустите пункт 2 нижеследующей инструкции (но проверьте уровень потока через измерительную ячейку!).

1. Войдите в режим калибровки, нажав кнопку 'CAL' пока не загорится индикатор 'ACTIVE'.
2. Для калибровки по нулевой отметке поместите датчик в воду, не содержащую хлора, или подержите на воздухе. Подождите 1 час и нажмите кнопку '↓' под дисплеем 1. Калибровка по нулевой отметке завершена. Прежде чем перейти к следующему этапу калибровки, поместите датчик в измерительную ячейку и подождите не менее 5 мин, чтобы обеспечить надежное считывание. Для **калибровки по нулевой отметке** придется ждать целый час, что довольно долго. Для более **быстрой калибровки** можно удалить мембрану, в этом случае нулевое значение стабилизируется за 1 минуту.
3. Перейдите к настройке калибровки (ADJUST) нажав кнопку 'CAL' пока не загорится индикатор 'ADJUST'. Последний корректный сигнал с датчика теперь сохранен в памяти устройства.
4. Возьмите пробу воды и убедитесь, что концентрация хлора в норме.
5. Установите полученное значение нормальной концентрации хлора на дисплее 1 , используя кнопки '↓' или '↑'.
6. Выйдите из режима калибровки, нажатием кнопки 'CAL' до тех пор, пока не погаснет индикатор 'ADJUST'.

Примечание: Если сигнал с датчика при калибровке будет существенно отличаться от ожидаемого значения, появится сообщение об ошибке калибровки датчика 'EL1' или 'EL2'. Данные ошибочной калибровки автоматически сбрасываются приблизительно через 1 сек. после того, как будет отпущена кнопка 'CAL', и AUTODOS 2000 продолжит использовать значения, полученные при последней удачной калибровке. Минимальное значение концентрации хлора для калибровки 0.05 ppm.

3.1.4. Калибровка датчика свободного хлора (датчик РВ-100)

Калибровка по двум точкам: ноль и выборочное значение. Калибровку по выборочному значению необходимо производить раз в неделю; калибровку по нулевой отметке – значительно реже. Если Вы не собираетесь проводить калибровку по нулевой отметке, пропустите пункт 2 нижеследующей инструкции (но проверьте уровень потока через измерительную ячейку!).

1. Войдите в режим калибровки, нажав кнопку 'CAL' пока не загорится индикатор 'ACTIVE'.
2. Для калибровки по нулевой отметке удалите датчик из измерительной ячейки и поместите в чистую воду без примеси хлора или подержите на воздухе. Подождите 1 мин и нажмите кнопку '↓' под дисплеем 1. Удерживайте ее пока на дисплее не появится '---'. Калибровка по нулевой отметке завершена. Прежде чем перейти к следующему этапу калибровки, поместите датчик в измерительную ячейку и подождите не менее 2 мин, чтобы обеспечить надежное считывание.
3. Перейдите к настройке калибровки (ADJUST) нажав кнопку 'CAL' пока не загорится индикатор 'ADJUST'. Последний корректный сигнал с датчика теперь сохранен в памяти устройства.
4. Возьмите пробу воды и убедитесь, что концентрация хлора в норме.
5. Установите полученное значение нормальной концентрации хлора на дисплее 1 , используя кнопки '↓' или '↑'.
6. Выйдите из режима калибровки, нажатием кнопки 'CAL' до тех пор, пока не погаснет индикатор 'ADJUST'.

Примечание: Если сигнал с датчика при калибровке будет существенно отличаться от ожидаемого значения, появится сообщение об ошибке калибровки датчика 'EL1' или 'EL2'. Данные ошибочной калибровки автоматически сбрасываются приблизительно через 1 сек. после того, как будет отпущена кнопка 'CAL', и AUTODOS 2000 продолжит использовать значения, полученные при последней удачной калибровке. Минимальное значение концентрации хлора для калибровки 0.05 ppm.

3.1.5. Калибровка датчика свободного хлора (датчик фирмы Jesco)

Калибровка по двум точкам: ноль и выборочное значение. Калибровку по выборочному значению необходимо производить раз в неделю; калибровку по нулевой отметке – значительно реже. Если Вы не собираетесь проводить калибровку по нулевой отметке, пропустите пункты 2 и 3 нижеследующей инструкции (но проверьте уровень потока через измерительную ячейку!).

Примечание: Корректные результаты измерений можно получить только при условии достаточно интенсивного потока воды в течение 3 часов. За это время стеклянные шарики очистят электрод.

1. Войдите в режим калибровки, нажав кнопку 'CAL' пока не загорится индикатор 'ACTIVE'.
2. Заполните измерительную ячейку чистой водой без примеси хлора и подождите около 10 сек.
3. Для калибровки по нулевой отметке нажмите кнопку '↓' под дисплеем 1. Прежде чем перейти к следующему этапу калибровки, обеспечьте необходимый поток тестируемой воды через измерительную ячейку и подождите не менее 2 мин – это обеспечит надежное считывание.
4. Перейдите к настройке калибровки (ADJUST) нажав кнопку 'CAL' пока не загорится индикатор 'ADJUST'. Последний корректный сигнал с датчика теперь сохранен в памяти устройства.
5. Возьмите пробу воды и убедитесь, что концентрация хлора в норме.

Система регулирования уровня pH и содержания хлора AUTODOS 2000 - 2004-05-03

- Установите полученное значение нормальной концентрации хлора на дисплее 1, используя кнопки '↓' или '↑'.
- Выйдите из режима калибровки, нажатием кнопки 'CAL' до тех пор, пока не погаснет индикатор 'ADJUST'.

Примечание: Если сигнал с датчика при калибровке будет существенно отличаться от ожидаемого значения, появится сообщение об ошибке калибровки датчика 'EL1' или 'EL2'. Данные ошибочной калибровки автоматически сбрасываются приблизительно через 1 сек. после того, как будет отпущена кнопка 'CAL', и AUTODOS 2000 продолжит использовать значения, полученные при последней удачной калибровке. Минимальное значение концентрации хлора для калибровки 0.05 ppm.

3.1.6. Калибровка датчика Redox-потенциала

Калибровка по одной точке при любом значении. Калибровка выполняется при установке нового датчика Redox-потенциала или в случае необходимости. При калибровке датчика значение Redox-потенциала может изменяться в пределах ± 50 mV относительно некалиброванного значения.

- Убедитесь, что горит индикатор 'ACTIVE'.
- Выньте датчик Redox-потенциала из измерительной ячейки, очистите и промойте его. Затем поместите его в буферный раствор с известным Redox-потенциалом. Подождите, пока измеряемая величина не стабилизируется.
- Чтобы войти в режим калибровки по верхнему значению, нажмите и удерживайте кнопку 'CAL' пока не загорится индикатор 'ADJUST'. Последний корректный сигнал с датчика теперь сохранен в памяти устройства.
- Установите полученное калибровочное значение на дисплее, используя кнопки '↓' или '↑'.
- Установите датчик в измерительной ячейке, подождите пока не стабилизируется измеряемая величина (около 1 часа). Выйдите из режима калибровки, нажав и удерживая кнопку 'CAL', пока не погаснет индикатор 'ACTIVE'.
- Ликвидируйте использованный буферный раствор.

Рекомендуемые буферные растворы и ожидаемые показания датчика:

Раствор	Redox -потенциал		
	20 °C	25 °C	30 °C
Buffer pH 2 + Quinhydrone (в растворе присутствуют нерастворенные кристаллы)	385 mV	381 mV	377 mV
Buffer pH 4 + Quinhydrone (в растворе присутствуют нерастворенные кристаллы)	268 mV	263 mV	258 mV
Buffer pH 7 + Quinhydrone (в растворе присутствуют нерастворенные кристаллы)	92 mV	86 mV	79 mV
Buffer pH 8 + Quinhydrone (в растворе присутствуют нерастворенные кристаллы)	33 mV	27 mV	19 mV

Примечание. Раствор Quinhydrone нестабилен. После использования его следует ликвидировать. Время, требующееся для стабилизации вновь измеряемого значения, может служить показателем состояния датчика: чем дольше его использовали и чем сильнее он загрязнен, тем больше времени требуется для стабилизации измеряемого значения.

Примечание. Калибровка может осуществляться для сигналов датчика, находящихся в допустимых пределах. Система AUTODOS 2000 не позволяет осуществлять калибровку вне этих пределов.

Система регулирования уровня рН и содержания хлора AUTODOS 2000 - 2004-05-03

3.2. График обслуживания

Подробное описание процессов калибровки и контроля параметров приведено в предыдущих разделах. Здесь представлен только краткий перечень и периодичность проведения работ по обслуживанию устройства. Представленные сроки проведения работ приблизительные и могут быть использованы в качестве рекомендованных в том случае, если нет собственных графиков обслуживания.

Ежедневно:

Проверка уровня потока через измерительную ячейку.

Раз в неделю:

Проверка правильности измерения уровня концентрации хлора (путем сравнения с экспериментальным значением, полученным при измерении концентрации хлора в пробе воды – DPD-тест). При расхождении показаний AUTODOS 2000 и экспериментального значения проводят калибровку датчика хлора.

Раз в месяц:

Очистка и калибровка датчика рН.

Очистка датчика и контроль Redox-потенциала.

Замена электролита в датчике и очистка мембраны. (Для датчика Prominent)

Проверка уровня потока через измерительную ячейку.

Раз в год:

Замена датчиков рН и Redox-потенциала.

Замена датчика хлора (PB-100).

Замена мембраны в датчике. (Prominent)

3.2.1. Очистка датчиков

Датчики нужно чистить каждый месяц. Выньте датчик и аккуратно протрите стеклянную колбу (рН) или платиновый верх датчика (Redox-потенциала) влажной бумажной салфеткой. В случае необходимости (чтобы удалить жир, накипь и т.п.) на несколько минут поместите датчик в моющий раствор. После очистки датчика необходимо проверить уровень Redox-потенциала и/или выполнить калибровку датчика рН.

3.2.2. Обслуживание измерительной ячейки

Датчик Prominent: Ежедневно проверяйте уровень потока (он должен составлять около 0,5 л/мин или 30 л/час).

Датчик PB-100: Ежедневно проверяйте уровень потока. Он должен составлять около 40 л/час (0,75 л/мин). Проверьте водный фильтр, находящийся перед ячейкой, и при необходимости прочищайте его.

Датчик Jesco: Ежедневно проверяйте уровень потока. Он должен составлять около 50 л/час (0,8 л/мин). Поток не должен быть слишком сильным, но его сила должна быть достаточной для того, чтобы стеклянные шарики при вращении достигали верхней части ячейки. Проверьте водный фильтр, находящийся перед ячейкой, и при необходимости прочищайте его.

3.2.3. Обслуживание датчика (Prominent)

Ежемесячно заменяйте электролит и протирайте мембрану влажной салфеткой или промывайте ее в 1% растворе соляной кислоты. Золотой наконечник должен быть чистым и без окислов. Протирайте его чистой бумажной салфеткой или прилагаемым чистящим материалом. Ежегодно заменяйте мембрану.

Примечание: Не трогайте серый электрод.

3.2.4. Обслуживание датчика (PB-100)

Ежегодно заменяйте датчик.

Система регулирования уровня рН и содержания хлора AUTODOS 2000 - 2004-05-03

3.2.5. Обслуживание датчика (Jesco)

Датчик этого типа не нуждается в регулярном обслуживании, поскольку стеклянные шарики автоматически очищают его. Тем не менее, при повышенном содержании примесей в воде стеклянные шарики могут не успевать очищать датчик, что приводит к росту отложений. В этом случае медный датчик можно почистить подходящим мелким абразивом.

4. Общее описание процесса очистки воды в бассейне

Система AUTODOS 2000 автоматически контролирует состояние воды в плавательном бассейне и поддерживает необходимые уровни рН и содержания хлора.

Для эффективного обеззараживания воды в плавательном бассейне необходимо поддерживать определенную концентрацию свободного хлора. Однако свободный хлор активно взаимодействует с различными загрязнениями, попадающими в воду бассейна, такими как косметика, дезодоранты, лосьоны и т.д., и становится неэффективным. В результате возникает необходимость в постоянном контроле и поддержании необходимой концентрации свободного хлора.

Уровень рН, отображающий кислотно-щелочной баланс воды в бассейне, также требует постоянного контроля и корректировки. При добавлении хлора в воду образуется два типа свободного хлора. Один из них является весьма активным и эффективным (гипохлорная кислота), а другой обладает низкой эффективностью (гипохлорид ион). Соотношение этих двух типов образующегося свободного хлора определяется уровнем рН. При увеличении уровня рН активного хлора образуется меньше, а при рН = 8,0 лишь 20% образующегося свободного хлора является активным.

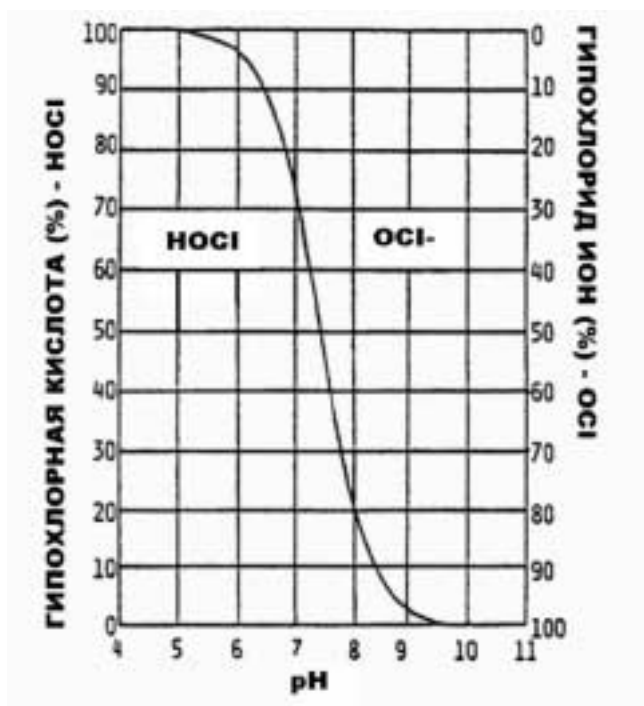
Поэтому для поддержания необходимой концентрации свободного хлора контролируются как концентрация хлора (Redox-потенциал), так и уровень рН.

При использовании для обеззараживания воды газообразного хлора уровень рН воды в бассейне уменьшается и необходимо использовать добавку рН⁺ (щелочь) для поддержания необходимого уровня рН.

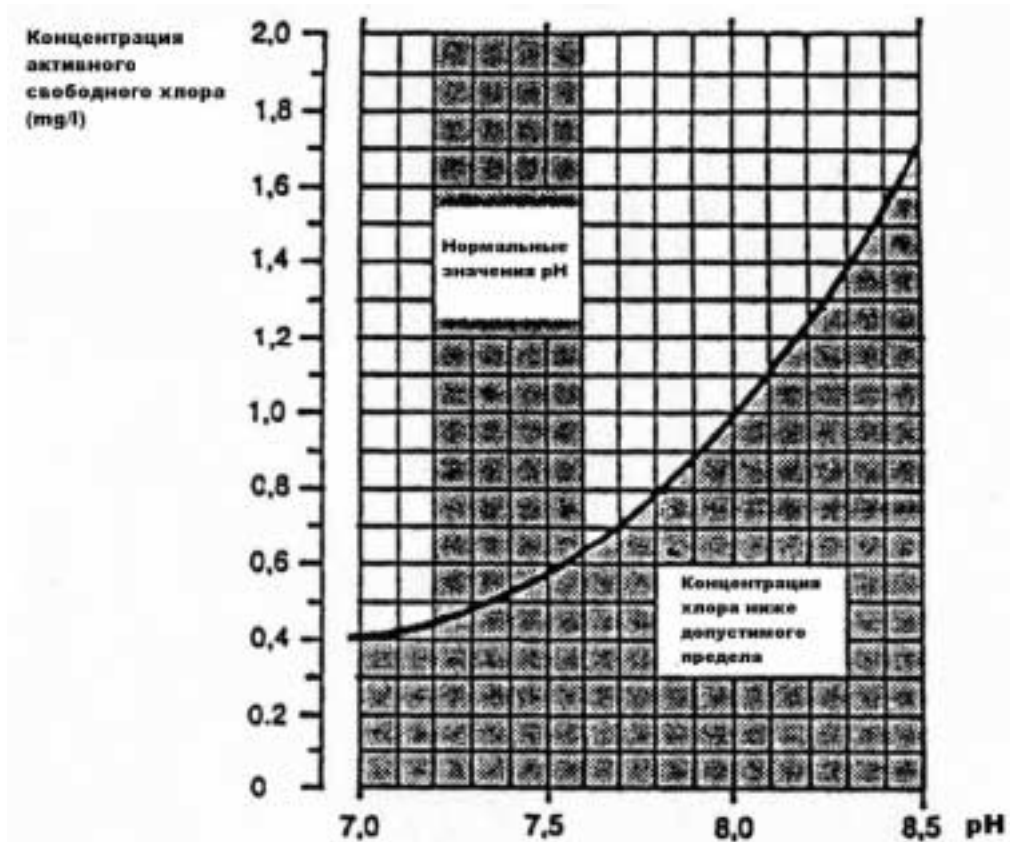
При использовании жидких или твердых хлорсодержащих веществ уровень рН возрастает и необходимо использовать добавку рН⁻ (кислоту) для поддержания необходимого уровня рН. Система AUTODOS 2000 может быть использована и в том, и в другом случае.

На графике показано соотношение гипохлорной кислоты и гипохлорид ионов в зависимости от уровня рН. (См. Jacques M. Steininger. "Oregon Study - PPM or ORP: Which Should Be Used").

Система регулирования уровня pH и содержания хлора
AUTODOS 2000 - 2004-05-03



4.1. Необходимые результаты



Представленный выше график взят из «Naturvårdsverket allmänna råd 88:1, bassängbad - vattenkvalitet och kontroll».

4.2. Регулировка рН

Как упоминалось ранее, значение рН воды определяется ее кислотно-щелочным балансом. Нейтральная вода имеет рН = 7,0, вода с кислой реакцией имеет более низкий уровень рН, а со щелочной – более высокий. Оптимальное значение рН для воды в бассейне равно 7,4. При этом уровне рН обеспечивается образование достаточно большого количества активного хлора, но отсутствует риск раздражения кожи или глаз. Уровень рН в бассейне не остается постоянным, а изменяется при растворении веществ, попадающих в воду в процессе эксплуатации бассейна (добавление хлора, моющих средств и т.д.).

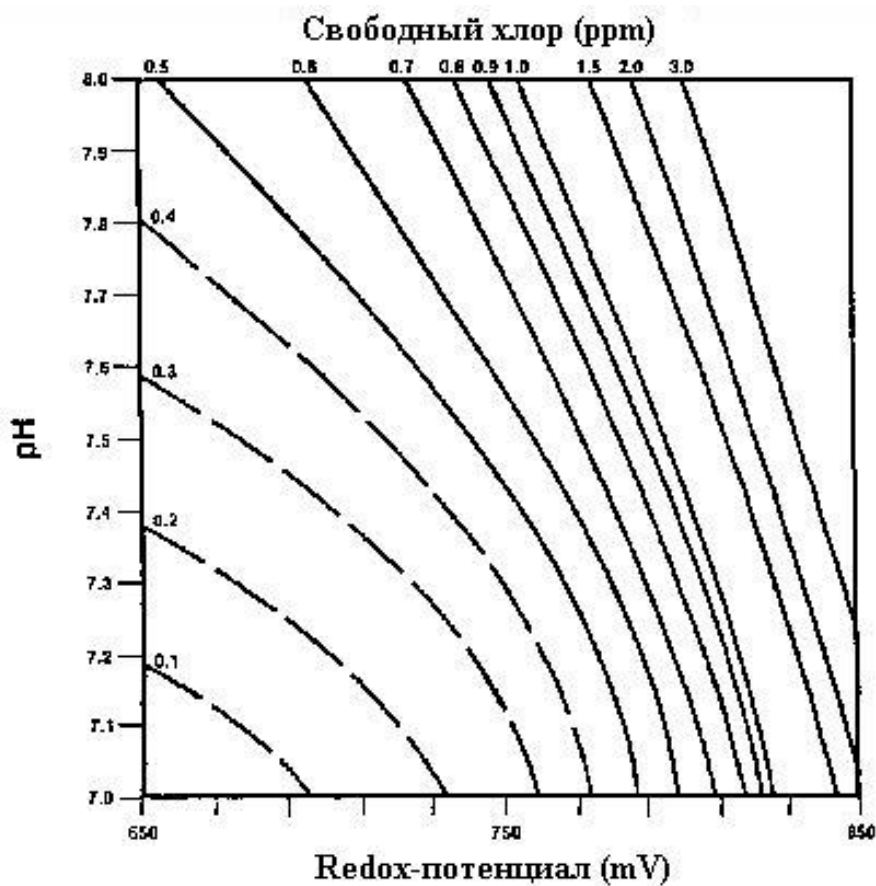
Низкий уровень рН приводит к раздражению кожи и глаз, а также увеличивает коррозионную активность воды по отношению к металлам.

Высокий уровень рН снижает эффективность санитарной обработки воды хлором.

4.3. Регулировка концентрации хлора путем измерения Redox-потенциала

Для контроля дозирования хлора можно использовать такую характеристику воды, как Redox-потенциал, который является мерой окислительно-восстановительного потенциала воды. Поскольку хлор является активным окислителем, то для определения концентрации свободного хлора можно использовать и Redox-потенциал. Оптимальный уровень Redox-потенциала для воды в бассейне равен 740 mV.

График показывает соотношение Redox-потенциала и концентрации свободного хлора при разных значениях рН. (График взят из работы Jacques M. Steininger, 'Oregon Study - PPM or ORP: Which Should Be Used').



Система регулирования уровня pH и содержания хлора AUTODOS 2000 - 2004-05-03

4.4. Регулировка концентрации хлора путем прямого измерения концентрации хлора

Можно также использовать прямое измерение концентрации свободных ионов хлора (в мг/л) для управления дозированием хлора. Оптимальный уровень концентрации для обычных бассейнов составляет 0.60 мг/л и 1.0 мг/л для гидромассажных бассейнов (зависит от уровня pH).

При установке системы AUTODOS 2000 с датчиком свободного хлора PB-100 или ProMinent Cle 2.2 в плавательных бассейнах, в которых ранее для обработки воды использовался органический хлор (трихлор или дихлор), необходимо сменить воду в бассейне. В противном случае невозможно будет провести корректную калибровку, поскольку циануровая кислота, образующаяся в воде в результате использования органического хлора, дает завышенные значения хлора при проведении теста DPD. В процессе калибровки датчики хлора PB-100 и Cle 2.2 будут показывать содержание свободного хлора, в то время как тест DPD будет показывать содержание свободного хлора и содержание хлора, связанного с циануровой кислотой.

5. Общее описание

AUTODOS 2000 разработан для контроля и регулирования параметров воды в плавательном бассейне. Он оснащен двумя независимыми каналами для измерения концентрации хлора или Redox-потенциала и регулирования уровня pH (путем дозирования кислоты и/или щелочи) и уровня содержания хлора. Регулирование уровня содержания хлора осуществляется путем снижения уровня общего хлора и повышения концентрации свободного хлора.

Дисплеи:

Канал 1:	свободный хлор или redox	-.99-9.99 mg/l (ppm) -99.-999. mV
Канал 2:	pH	0.00-14.0

В рабочем режиме индицируемые параметры ограничены возможностями датчиков и находятся в следующих пределах:

pH	3.00-11.0
Redox-потенциал	-99.-999. mV
Свободный/связанный хлор	в зависимости от типа электрода

Нажатием кнопки «Probe Check» можно отобразить некалиброванные значения датчиков.

Контроль уровня pH может осуществляться в следующих режимах (по кислоте или щелочи):

1. OFF (ручной) – уровень pH не контролируется
2. AUTO – автоматическое дозирование кислоты (верхнее предварительно установленное значение) и/или щелочи (нижнее предварительно установленное значение):
 - a. Дискретный метод управления дозированием
 - b. Пропорциональный метод управления дозированием (P или PD-регулирование 10-180 импульсов /мин)
 - c. Метод управления дозированием в зависимости от токового выхода (P или PD-регулирование 0/4-20mA)
3. Ручное управление дозированием:
 - a. Дискретный метод управления дозированием (реле в положении ON (Вкл.)).
 - b. Пропорциональный метод управления дозированием (10-180 импульсов /мин).
 - c. Метод управления дозированием в зависимости от токового выхода (20mA).

Контроль уровня содержания хлора может осуществляться в следующих режимах:

1. OFF (ручной) – уровень содержания хлора не контролируется

Система регулирования уровня рН и содержания хлора AUTODOS 2000 - 2004-05-03

2. AUTO – автоматическое дозирование хлора:
 - a. Дискретный метод управления дозированием.
 - b. Пропорциональный метод управления дозированием (Р или PD-регулирование 10-180 импульсов /мин).
 - c. Метод управления дозированием в зависимости от токового выхода (Р или PD-регулирование 0/4-20mA).
3. Ручное управление дозированием хлора:
 - a. Дискретный метод управления дозированием (реле в положении ON (Вкл.)).
 - b. Пропорциональный метод управления дозированием (10-180 импульсов /мин).
Метод управления дозированием в зависимости от токового выхода (20mA).

Выбор режимов контроля/индикации осуществляется при предварительной настройке (см. соответствующий раздел).

Сигнал тревоги подается в следующих случаях:

Flow failure (Сбой в работе датчика потока)	задается в режиме предварительной настройки
Low value (Падение ниже нижнего допустимого предела)	регулируемый предел
High value (Превышение верхнего допустимого предела)	регулируемый предел
Dosing error (Ошибка дозирования)	

Все сигналы тревоги подаются миганием красных светодиодных индикаторов, кроме того, все каналы снабжены сигнальным реле. Отключить сигнал тревоги можно, нажав кнопку 'RESET'. При этом на соответствующем дисплее отображается текстовое сообщение о причине тревоги.

Все сигналы тревоги загораются с задержкой в 5 секунд.

Если значение рН выходит за допустимые пределы, загорается сигнал тревоги канала регулировки хлора, если в данный момент активировано дозирование хлора. Дозирование хлора приостанавливается до тех пор, пока значение рН не вернется снова в допустимые пределы. На это указывает мигающий светодиодный индикатор AUTO канала дозирования хлора и текстовое сообщение 'PHF' при нажатии RESET. При возвращении значений рН в допустимые пределы дозирование хлора при необходимости возобновляется, при этом индикатор AUTO снова горит непрерывно.

Имеется также дополнительная возможность контроля передозировки (выбирается в режиме предварительной настройки). В этом случае, когда время непрерывного дозирования превышает максимальное значение, заданное в параметрах предварительной настройки, включается режим тревоги, мигает индикатор ALARM, срабатывает реле и дозирование всех химикатов прекращается. Для предотвращения передозировки химикатов режим тревоги включается в следующих случаях (в зависимости от метода управления дозирующим оборудованием):

1. ON/OFF - AUTO (Дискретный). Режим тревоги включается в случае, если время непрерывного дозирования (автоматического) превышает установленное значение (1-60 минут).
2. ON/OFF – MAN (Дискретный). Режим тревоги включается в случае, если время непрерывного дозирования (ручного) превышает установленное значение (1-60 минут).
3. FREQUENCY/CURRENT - AUTO. (Пропорциональный). Режим тревоги включается в случае, если время непрерывного дозирования (автоматического) превышает установленное значение (1-60 минут).
4. FREQUENCY/CURRENT - MAN. (Пропорциональный). Режим тревоги включается в случае, если время непрерывного дозирования (ручного) превышает установленное значение (1-60 минут).

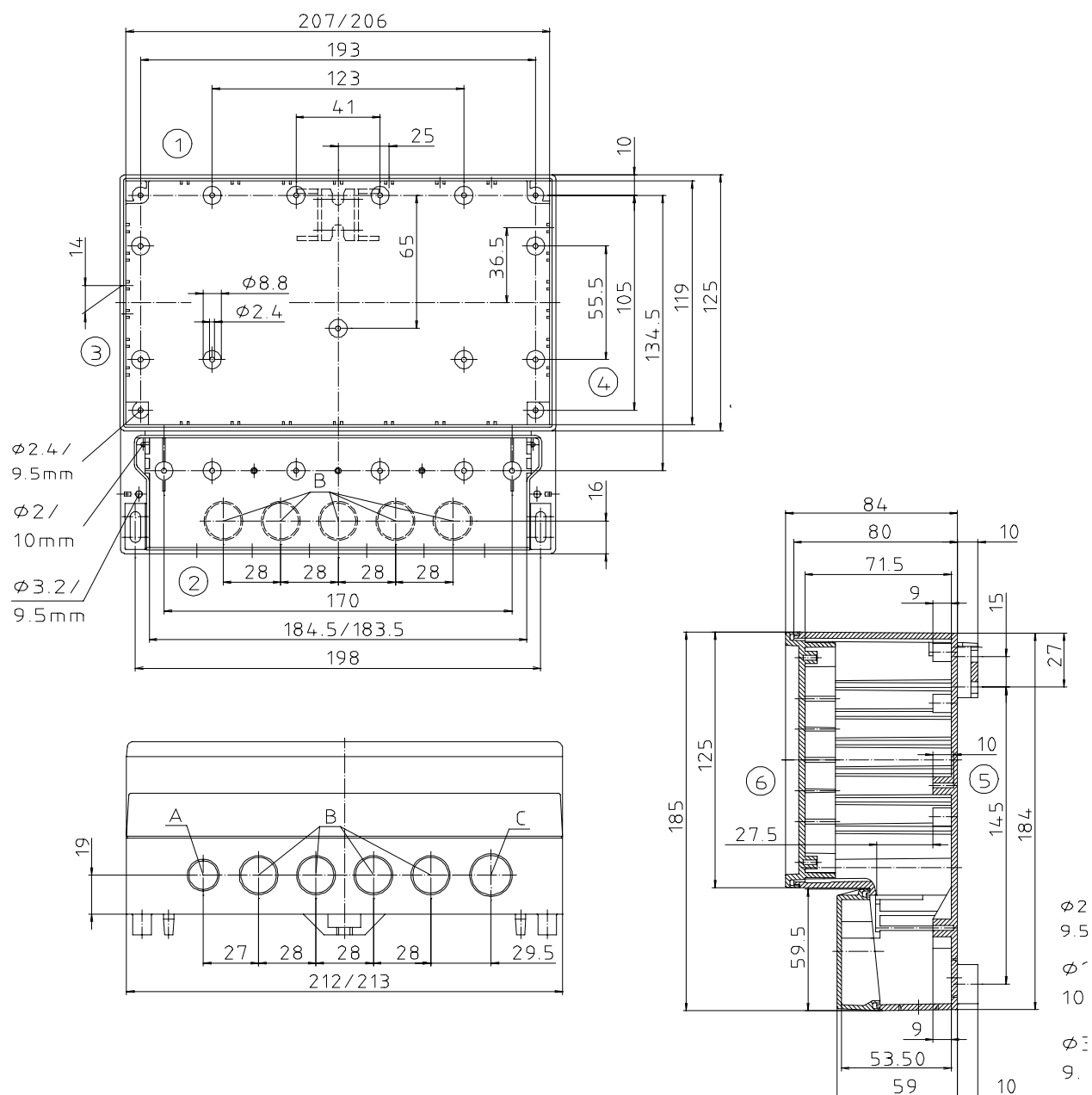
AUTODOS 2000 оборудован двумя токовыми выходами, выбираемыми в режиме предварительной настройки и равными 0-20 mA или 4-20 mA.

Обычно токовые выходы используются для контроля данных по каналам 1-2, но могут использоваться и для получения сигнала регулирования.

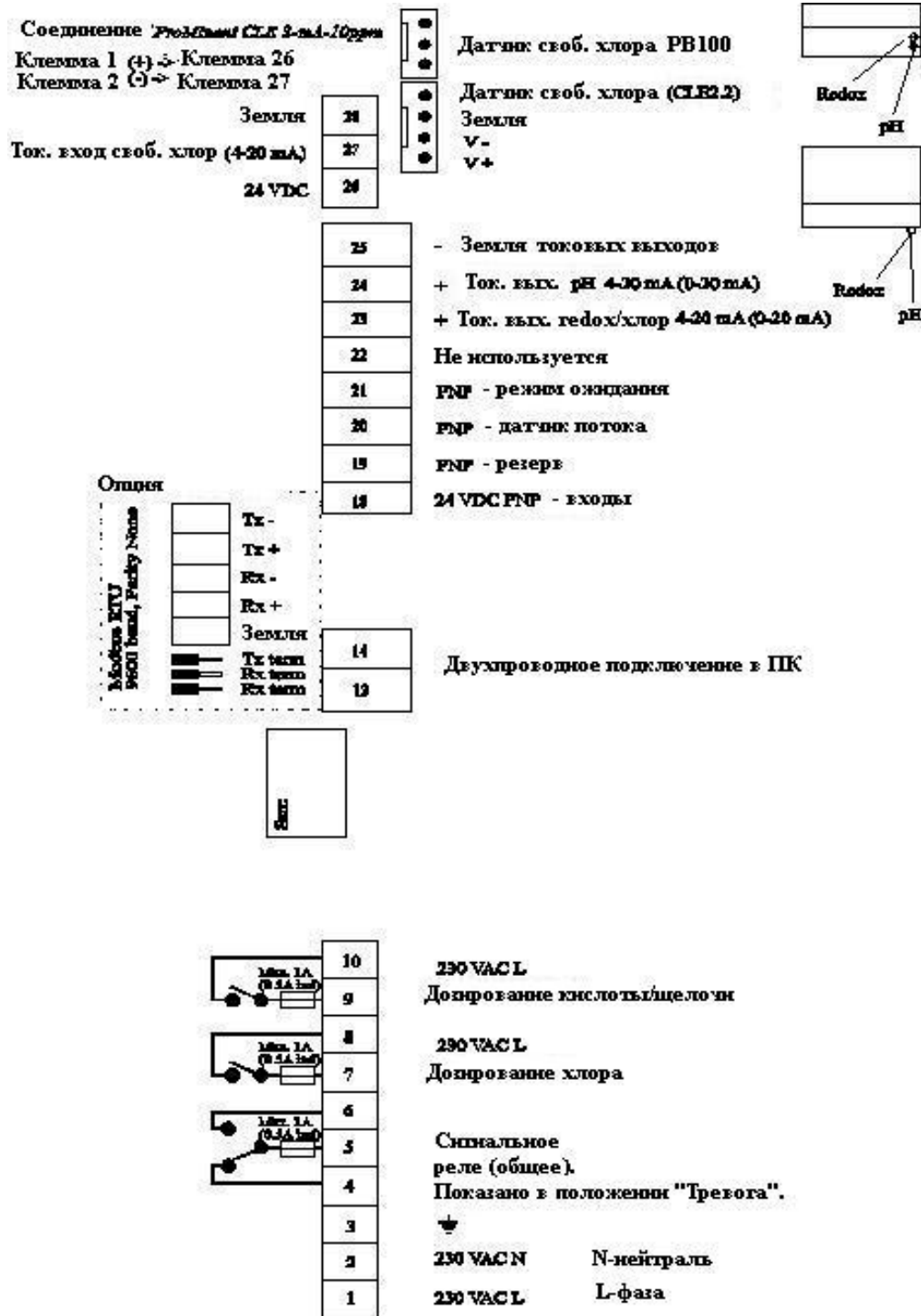
Все вводимые параметры дублируются в двух независимых областях памяти EEPROM, что исключает неправильное функционирование устройства в случае возникновения помех или сбоев в питании.

Для достижения максимальной точности измерения датчики рН и хлора калибруются по двум значениям.

6. Габаритные размеры блока управления (Ворла RCP 200-F)



7. Электрическая схема подключения



8. Заводские установки

Предварительно установленные параметры:

	рН	Redox-потенциал	Концентрация хлора
Уставка	7.40	740	1.00
Минимальное допустимое значение	6.80	600	0.40
Максимальное допустимое значение	7.80	800	2.00

Система регулирования уровня pH и содержания хлора
AUTODOS 2000 - 2004-05-03

9. Устранение неисправностей

Неисправность	Вероятная причина	Устранение
Прибор не подает признаков жизни.	Отсутствие питания.	Проверьте подключение.
Некорректное измерение значений pH или Redox-потенциала	1. Датчик не подсоединен 2. Обрыв провода 3. Загрязнение датчика 4. Отсутствие воды 5. Некорректная калибровка	1. Проверьте подсоединение датчика 2. Проверьте провод 3. Очистите датчик 4. Проверьте измерительную ячейку 5. Перекалибруйте, используя свежий буферный раствор
Невозможность проведения калибровки	1. Проблема с датчиком 2. Проблема подключения	1. Проверьте, нет ли пузырьков воздуха в датчике. Если проблему решить не удастся, замените датчик 2. Проверьте целостность проводов и надежность разъемов
Датчик работает некорректно: дает верные значения при использовании буферных растворов, но имеет слишком большое время реакции	1. Загрязнение датчика 2. Датчик выработал свой ресурс	1. Очистите датчик 2. Замените датчик
Измеряемое значение постоянно и равно pH7 или 0mV или 0 ppm.	Замыкание в цепи датчика	Проверьте датчик, провода и разъемы
Несмотря на необходимость, не производится дозирования химикатов. Индикатор дозирования не светится	Прибор не настроен на автоматический режим (AUTO)	Установите автоматический режим дозирования
Несмотря на необходимость, не производится дозирования химикатов. Автоматический режим установлен. Индикатор дозирования горит	Неправильное подключение дозирующего оборудования	Проверьте подключение
Отсутствует специфический звук при дозировании. Индикатор дозирования горит	Не работает реле дозирования	Устройство нуждается в ремонте
Некорректное измерение концентрации хлора (датчик Prominent)	1. Пузырьки воздуха на мембране 2. Загрязнение мембраны 3. Разница в давлении 4. Нестабильное значение pH 5. Некорректная калибровка	1. Чуть-чуть выверните контейнер датчика или временно увеличьте силу тока воды через ячейку 2. Очистите мембрану и залейте свежий электролит 3. Удостоверьтесь, что вода свободно вытекает из ячейки 4. Значение pH должно быть стабильным. Отрегулируйте его до уровня 7,2 5. Выполните калибровку датчика хлора
Некорректное измерение концентрации хлора (датчики RB-100)	1. Недостаточный уровень потока через измерительную ячейку 2. Нестабильное значение pH	1. Отрегулируйте поток воды 2. Значение pH должно быть стабильным. Отрегулируйте его до уровня 7,2

Система регулирования уровня pH и содержания хлора AUTODOS 2000 - 2004-05-03

Неисправность	Вероятная причина	Устранение
	3. Загрязнение медного датчика 4. Некорректная калибровка	3. Отполируйте датчик подходящим мелким абразивом 4. Произведите калибровку датчика
Измеряемая концентрация хлора постоянно за пределами чувствительности датчика	1. Плохой электролит 2. Окислы на золотом наконечнике датчика	1. Замените электролит, протрите золотой наконечник датчика бумажной салфеткой 2. Очень аккуратно отполируйте наконечник подходящим мелким абразивом

10. Технические данные

Контроллер	AUTODOS 2000
Питание	~ 230 В, переменный ток, +15% -10%
Потребляемая мощность	12VA
Сигнал на датчике потока	24V PNP, 10 mA
Разъем датчика pH	BNC
Разъем датчика Redox-потенциала	BNC
Разъем датчика хлора	зависит от типа датчика
Индикация	2 трехпозиционных цифровых дисплея, 7 светодиодных индикаторов
Токовые выходы	2 x 4-20 (0-20) mA
Выходы для дозирующего оборудования	Два реле: резистивное, 1A
Сигнальное реле	Резистивное, 1 А, нормально открыто/закрыто
Минимальное сопротивление нагрузки на токовом выходе	400 Ом
Класс защиты	IP54
Температура окружающей среды	5 - 40 °С.
Предохранители	3 x T1A 5x20мм
Габариты В/Ш/Г (мм)	188/216/113
Вес	1.5 кг

Диапазон измеряемых значений:

-200 mV < pH < 200 mV

--99 mV < redox < 1000mV

Хлор – в зависимости от типа датчика (min 0-1.99 mg/l)

Между каналами имеется гальваническая развязка.

Предварительно установленные значения и параметры хранятся в блоках памяти EEPROM.

11. Версии программного обеспечения

Версия 2.2:

Первая версия.

Система регулирования уровня pH и содержания хлора AUTODOS 2000 - 2004-05-03

12. От производителя

Мы оставляем за собой право внесения изменений, улучшений, дополнений в AUTODOS 2000 или в руководство к нему без дополнительных уведомлений. Мы не несем ответственности за возможные последствия сбоев в работе AUTODOS 2000 или ошибок в руководстве к нему.

Мы, тем не менее, заинтересованы в том, чтобы это руководство содержало как можно меньше ошибок, поэтому просим Вас информировать нас о любых ошибках или сбоях и постараемся их устранить.

13. PC интерфейс к AUTODOS 2000 (опция)

С помощью легко устанавливаемой специальной платы расширения (поставляемой по особому заказу) система AUTODOS 2000 может соединяться с персональным компьютером. PC интерфейс к AUTODOS 2000 включает в себя:

- Устройство ввода данных с таймером реального времени
- Модуль связи

Эта специальная плата соединяется с платой системы AUTODOS 2000 через разъем и пластмассовые зажимы. Снаружи она подключается либо к модулю связи либо по двухпроводной схеме, либо через разъем RJ45 непосредственно к последовательному порту персонального компьютера или к модему. Соединение с модемом не поддерживается программой версии 1.0, но планируется в более поздних версиях.

Устройство ввода данных:

- 32кВ память EEPROM
- Таймер реального времени
- 24кВ памяти для сохранения средних значений по 4 каналам с интервалом 1 мин (запись в течение 3 суток)
- 8кВ памяти для записи событий (255 событий), событием может служить, например, тревога или калибровка

Модуль связи:

- Интерфейс RS232 для соединения с ПК, кабели прилагаются
- Двухпроводное соединение для подключения к AUTODOS 2000
- При использовании рекомендуемого (но не входящего в комплект поставки) кабеля FKAR-PG 0.5 мм² по двухпроводной схеме к ПК может быть подключено до 5 блоков находящихся на расстоянии до 200м
- Внешний трансформатор ~ 9 В, переменного тока прилагается.

Идентификация системы AUTODOS 2000 в двухпроводной схеме осуществляется с помощью заводского серийного номера, присваиваемого каждой системе AUTODOS 2000.

Для контроля работы системы AUTODOS 2000 и изменения ее параметров используется программа "Autodos Monitor", описание программы содержится в отдельном документе.

Система регулирования уровня рН и содержания хлора
AUTODOS 2000 - 2004-05-03

14. PLC интерфейс к AUTODOS 2000 (опция)

С помощью легко устанавливаемой специальной платы расширения (поставляемой по особому заказу) система AUTODOS 2000 соединяется с PLC. PLC интерфейс к AUTODOS 2000 включает в себя:

- Устройство ввода данных с таймером реального времени
- Интерфейс Modbus RTU

Эта специальная плата устанавливается на плату системы AUTODOS 2000 через разъем и крепится пластмассовыми зажимами. Снаружи она подключается к интерфейсу RS422 через клеммную колодку с 5 контактами.

Устройство ввода данных:

- 32кВ память EEPROM
- Таймер реального времени
- 24кВ памяти для сохранения средних значений по 4 каналам с интервалом 1 мин (запись в течение 3 суток)
- 8кВ памяти для записи событий (255 событий), событием может служить, например, тревога или калибровка

Интерфейс Modbus RTU в системе Autodos2000.

Скорость передачи данных	9600 бод
Контроль по четности	Нет.

Взаимодействие интерфейса Modbus RTU и Autodos 2000. Система Autodos отвечает на 1 запрос, включающий в себя:

Подчиненный адрес	зависит от уставки, заданной во время «обычной настройки» системы Autodos
Функция	03H, считывает регистры хранения данных
Исходный адрес Hi	00H
Исходный адрес Lo	01H
№. точек Hi	00H
№. точек Lo	0BH
CRC	55H
CRC	CDH

Если подчиненный адрес задан равным 1, запрос будет: 01 03 00 01 00 0B 55 CD

В ответе Autodos содержатся следующие данные:

РН	(16 bit, lsb = 0.01 pH)
связанный хлор	(16 bit, lsb = 0.01 mg/l)
свободный хлор	(16 bit, lsb = 0.01 mg/l)
AD0	(16 bit, lsb = зависит от версии программы)
Redox	(16 bit, lsb = 1 mV)
Temp, NTC вход	(16 bit, lsb = 0.1 °C)
сигнализация активна	(16 bit)
обновление сигнализации	(16 bit)
уставка рН	(16 bit, lsb = 0.01 pH)
уставка по связанному хлору	(16 bit, lsb = 0.01 mg/l)
уставка по свободному хлору	(16 bit, lsb = 0.01 mg/l)

Система регулирования уровня рН и содержания хлора AUTODOS 2000 - 2004-05-03

Сигнализация активна (16 bit)

- bit 0: Режим ожидания
- bit 1: Поток
- bit 2: Верхнее предельно допустимое значение по рН
- bit 3: Верхнее предельно допустимое значение по связанному хлору
- bit 4: Верхнее предельно допустимое значение по свободному хлору
- bit 5: Нижнее предельно допустимое значение по рН
- bit 6: Нижнее предельно допустимое значение по связанному хлору
- bit 7: Нижнее предельно допустимое значение по свободному хлору

Обновление сигнализации (16 bit)

- bit 0: Режим ожидания
- bit 1: Поток
- bit 2: Верхнее предельно допустимое значение по рН
- bit 3: Верхнее предельно допустимое значение по связанному хлору
- bit 4: Верхнее предельно допустимое значение по свободному хлору
- bit 5: Нижнее предельно допустимое значение по рН
- bit 6: Нижнее предельно допустимое значение по связанному хлору
- bit 7: Нижнее предельно допустимое значение по свободному хлору