

Руководство по эксплуатации

Energom-5001-CL

**Анализатор свободного хлора
с выходом RS-485**

Меры предосторожности

- Соблюдайте приведенные в данном руководстве рабочие процедуры и меры предосторожности.
- При обнаружении неисправностей или повреждений обратитесь к своему дилеру. Запрещается ремонтировать прибор самостоятельно.
- Для получения более точных измерений прибор необходимо откалибровать с помощью электрода. Срок хранения электродов составляет около года. При возникновении проблем с качеством электрода необходимо его заменить.
- Перед калибровкой прогрейте прибор в течение 30 минут.
- Производитель может вносить изменения в данное руководство без предварительного уведомления.

1. Комплектация прибора

При получении анализатора EnergoM-5001-CL проверьте его комплектацию, а также осмотрите упаковку. При обнаружении повреждений упаковки или отсутствии каких-либо аксессуаров обратитесь к своему дилеру.

Стандартная комплектация

- Анализатор EnergoM-5001-CL.
- Электрод для выявления остаточного хлора, запасная мембранная головка, запасная емкость с электролитом и циркуляционный бак.
- рН-метр (включая буферные растворы с рН 4,00 и 6,86).
- Два крепления.
- Руководство.

Дополнительно

- Монтажный кронштейн (1 м).
- Порт связи RS-485 и переходник с RS-485 на RS-232 или с RS-485 на USB.

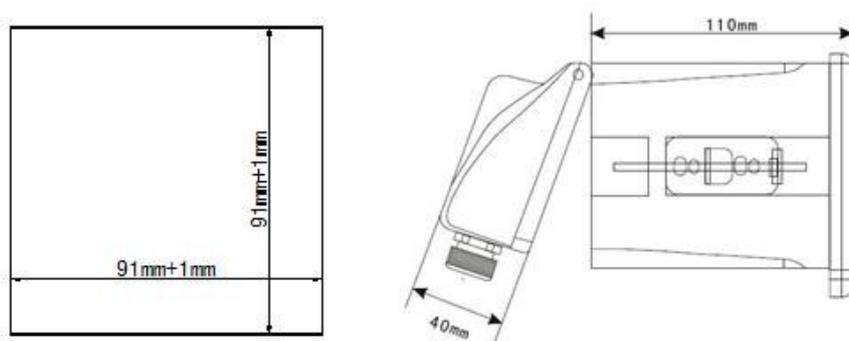
2. Технические характеристики

- Диапазон измерения — хлорноватистая кислота (HOCl): 0–10,00 мг/л, остаточный хлор: 0-20,00 мг/л; рН: 0–14, температура: 0–60 °С.
- Разрешение: 0,001 мг/л, 0,01 мг/л, 0,01рН, 0,1 °С.
- Точность: выше $\pm 1\%$ или $\pm 0,01$ мг/л $\pm 1\%$ или $\pm 0,01$ мг/л $\pm 0,02$ рН, $\pm 0,5$ °С.
- Функция ручной/автоматической компенсации рН (0–14) и температуры (0–60 °С).
- Интерфейс управления: два набора контактов реле ВКЛ/ВЫКЛ, сигнализация о макс. и мин. значениях, оптически изолированный выход.
- Изоляция выходного сигнала: защищенная оптопара для выходного сигнала 4–20 мА.
- Реле: уровень гистерезиса установлен для нагрузки реле на уровне 10 А 220 В.
- Условия эксплуатации — температура окружающей среды: 0–60 °С, относительная влажность: $\leq 90\%$.
- Выходная нагрузка: <500 Ом (0–10 мА), <750 Ом (4–20 мА).
- Рабочее напряжение: 220 В перем. тока \pm , 50/60 Гц. Размер: 96 × 96 × 115 мм.
- Размер отверстия: 91 × 91 мм.

3. Установка анализатора

■ Установка базы

Анализатор необходимо устанавливать в чистом, сухом, хорошо вентилируемом и защищенном от вибраций месте, в атмосфере без агрессивных газов. В приборном шкафу или на панели следует сделать прямоугольный вырез. Прибор вставляется в приборный шкаф, после чего фиксируется с помощью стопорной планки.



■ Установка электрода

Электрод остаточного хлора и измерительная ячейка с рН-метром показаны на рисунке. При погружении электрода в установку он напрямую подключается к рН-метру. После установки кабель фиксируется с помощью

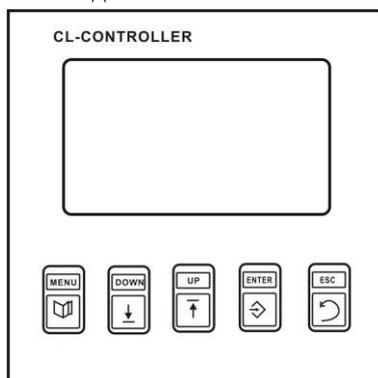
крепежного кронштейна. Необходимо использовать сырье с хорошими показателями водонепроницаемости. Необходимо осуществлять постоянный мониторинг измеряемой среды и обеспечивать постоянную скорость потока (не менее 15 см³/с).



(Выход)

(Вход)

4. Панель приборов и инструкция по подключению



Кнопки на передней панели

1. Кнопка MENU (МЕНЮ) или кнопка выбора.
2. Кнопка DOWN (ВНИЗ) или кнопка уменьшения значения.
3. Кнопка UP (ВВЕРХ) или кнопка увеличения значения.
4. Кнопка ENTER (ВВОД).
5. Кнопка ESC (ВЫХОД) для возврата в предыдущее меню или выхода из меню.

Инструкция по подключению задней панели

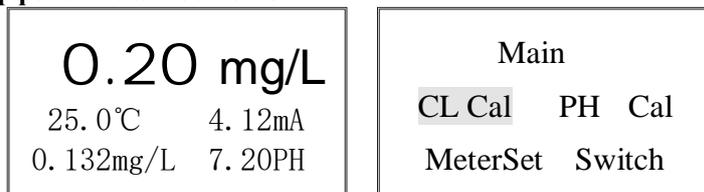
1. NO — клемма нормально разомкнутого реле Н2 (отсутствует)	11. CL+: положительный выход CL, А
2. COM: общая клемма реле Н2 (отсутствует)	12. CL-: отрицательный выход CL, К
3. NO: рабочая клемма реле макс. значения	13. TEMP: температура
4. COM: общая клемма реле макс. значения	14. TEMP: температура
5. NC: клемма нормально замкнутого реле макс. значения	15. PH+: положительный вход pH
6. NO: рабочая клемма реле мин. значения	16. PH-: отрицательный вход pH
7. COM: общая клемма реле мин. значения	17. RS485 А
8. NC: клемма нормально замкнутого реле мин. значения	18. RS485 В
9. L: линия противопожарной сигнализации 220 В	19. 4–20 мА+
10. N: нейтральная линия 0 В	20. 4–20 мА-

Примечание. При использовании интерфейса RS-232 подключите переходник с RS-485 на RS-232 из

комплекта поставки. Интерфейс RS-485 частично совместим с протоколом MODBUS. Обратитесь к производителю или дилеру.

5. Функции анализатора

■ Основной интерфейс и главное меню

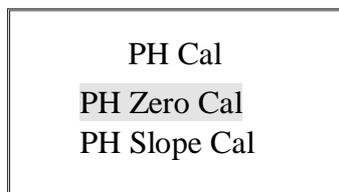


На главном экране отображаются значения остаточного хлора, температуры, тока, содержание хлорноватистой кислоты, величина pH. Над текущим значением остаточного хлора отображается значение температуры (25,0 °C), выходного тока (4,12 мА), содержание хлорноватистой кислоты (0.132 мг/л), величина pH (7,20).

■ Калибровка pH

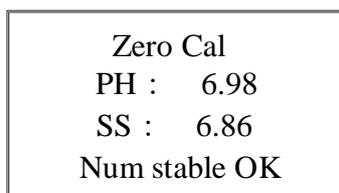
Сначала необходимо выполнить калибровку pH-метра, а затем — электрода остаточного хлора.

При настройке pH-метра следует применять двухточечную калибровку: к КИП подключаются pH-метр (с функцией автоматической компенсации pH) и термисторы NTC. Дополнительный буферный раствор: 4,00, 6,86 или 9,18 pH (автоматическая идентификация). Нажмите кнопку МЕНЮ, чтобы войти в главное меню, затем с помощью клавиш со стрелками выберите PH calibration (Калибровка pH) и нажмите ВВОД, чтобы перейти к экрану калибровки pH-метра.



Калибровка нулевого значения pH

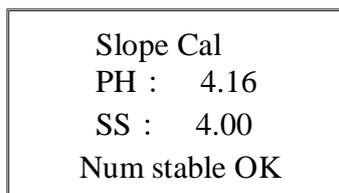
pH-метр следует очистить в стандартном растворе с pH 6,86, осторожно помешивая, до получения стабильных показаний. На экране калибровки pH-метра выберите PH zero calibration (Калибровка нулевого значения pH) и нажмите ВВОД.



Значение pH на экране после измерения должно соответствовать значению pH стандартного раствора. После получения стабильных показаний (6,86 ±0,01) нажмите ВВОД, чтобы подтвердить калибровку. Нажмите клавишу ВЫХОД, чтобы вернуться в предыдущее меню.

Калибровка углового коэффициента pH

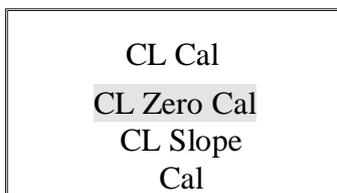
На экране калибровки pH-метра выберите PH slope calibration (Калибровка углового коэффициента pH) и нажмите ВВОД.



Извлеките pH-метр из стандартного раствора с pH 6,86 и очистите его с помощью сухой фильтровальной бумаги, а затем поместите в стандартный раствор с pH 4,00 (или 9,18), а затем осторожно перемешивайте раствор до получения стабильных показаний. После получения стабильных показаний (4,00 или 9,18) нажмите ВВОД, чтобы подтвердить калибровку. Нажмите клавишу ВЫХОД, чтобы вернуться в предыдущее меню.

■ Калибровка остаточного хлора

Нулевое значение электрода изменяется в зависимости от расхода наполняющего раствора (электролита), нулевого тока и углового коэффициента, поэтому в ходе эксплуатации электрод будет «стареть». Добавление электролита или замена воздухопроницаемой мембраны также могут вызывать изменения значений нулевого тока и углового коэффициента, поэтому для обеспечения точности измерения понадобится выполнить определенную настройку. Меню выглядит следующим образом:



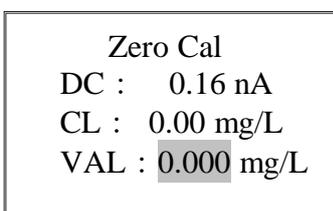
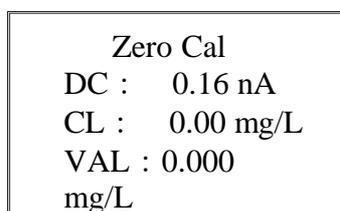
Нажмите кнопку МЕНЮ, чтобы войти в главное меню, затем с помощью клавиш со стрелками выберите Calibration of residual chlorine (Калибровка остаточного хлора) и нажмите ВВОД, чтобы перейти к экрану калибровки электрода.

Калибровка нулевого значения CL

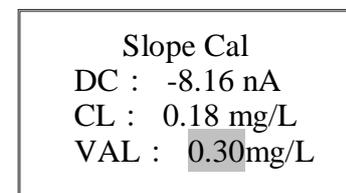
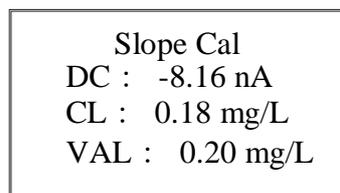
Промокните воздухопроницаемую мембрану чистой фильтровальной бумагой (не трите электрод, чтобы не поцарапать его пленку), а затем поместите его в нехлорированную воду (например, дистиллированную или чистую воду). Нажмите ВВОД и с помощью клавиш со стрелками измените значение на «0». После получения стабильных показаний нажмите ВВОД, чтобы сохранить данные. При успешной калибровке отклонение составляет не более 0,2 нА. Нажмите клавишу ВЫХОД, чтобы вернуться в предыдущее меню.

Калибровка углового коэффициента CL

Поместите в стандартный раствор с известной концентрацией остаточного хлора электрод и рН-метр (при отсутствии рН-метра используйте ручную компенсацию), нажмите ВВОД, чтобы перейти на необходимый экран, а затем нажмите клавишу МЕНЮ, чтобы перейти к настройке.

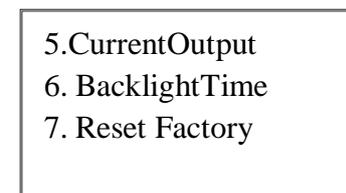
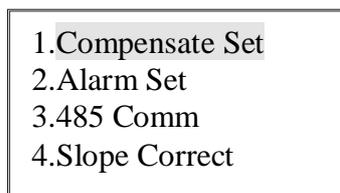


Значение по умолчанию составляет 0,20 мг/л, измените его с помощью клавиш со стрелками. После получения стабильных показаний нажмите ВВОД, чтобы сохранить данные. При успешной калибровке отклонение составляет не более $\pm 0,01$ мг/л. Нажмите клавишу ВЫХОД, чтобы вернуться в предыдущее меню.



■ Настройка компенсации

Нажмите кнопку МЕНЮ, чтобы войти в главное меню, затем с помощью клавиш со стрелками выберите Parameter settings (Настройка параметр) и нажмите ВВОД, чтобы перейти к соответствующему экрану. С помощью клавиш со стрелками выберите первый пункт меню.



Нажмите ВВОД, чтобы перейти в меню Compensation (Настройка компенсации). Еще раз нажмите кнопку МЕНЮ и с помощью клавиш ВВЕРХ и ВНИЗ выберите ручное или автоматическое измерение температуры и рН. В этом меню доступны режимы Auto (Автоматически) и Manual (Вручную). При наличии рН-метра и

термистора NTC используется автоматическое измерение. Если pH-метр и термистор отсутствуют, включается ручное измерение. Нажмите ВВОД, чтобы сохранить данные, и ВЫХОД, чтобы вернуться в предыдущее меню.

PHMode: Auto ManuPH: 7.20 TempMode: Auto ManuTemp: 25.0°C
--

PHMode: Auto ManuPH: 7.20 TempMode: Auto ManuTemp: 25.0°C
--

■ Настройка аварийных сигналов

Выберите пункт Alarm (Настройка аварийных сигналов) и нажмите ВВОД, чтобы перейти к настройке. Нажмите МЕНЮ, чтобы перейти к настройке значений, и измените их с помощью клавиш со стрелками

High: 20,0 Lag H: 0,5 Low L: 0,0 Lag L: 0,5
--

High: 20,0 Lag H: 0,5 Low L: 0,0 Lag L: 0,5
--

High Point H: макс. значение, lag H: выдержка при определении макс. значения. Low L: мин. значение, Lag L: выдержка при определении мин. значения. Примечание. Величина выдержки устанавливается в диапазоне 0–(макс. значение - мин. значение).

Для продления срока службы реле и контактора переменного тока на приборе необходимо установить мин. и макс. значения срабатывания и уровень гистерезиса. Используйте клавиши со стрелками, чтобы отрегулировать гистерезис. Значение по умолчанию: 0,5. Нажмите ВВОД, чтобы сохранить данные, и ВЫХОД, чтобы вернуться в предыдущее меню.

Реле МАКС. значения (HIGH): контролирует превышение установленного макс. значения. При срабатывании измеренное значение падает до следующего значения: макс. значение H - значение выдержки H.

Реле МИН. значения (LOW): контролирует падение ниже установленного мин. значения. При срабатывании измеренное значение увеличивается до следующего значения: мин. значение H+ значение выдержки H.

■ Интерфейс RS-485

485Comm Set ADD : 01

485Comm Set ADD : 01

Выберите пункт 485 Communication (Настройка интерфейса связи) и нажмите клавишу ВВОД, чтобы перейти в соответствующее меню. Нажмите МЕНЮ, чтобы перейти к настройке значений, и измените их с помощью клавиш со стрелками. Укажите адрес (в шестнадцатеричной системе) и нажмите клавишу ВЫХОД, чтобы вернуться к предыдущему меню. (Примечание: используемый интерфейс связи необходимо уточнить у производителя или дистрибьютора.)

■ Коррекция углового коэффициента

С помощью клавиш со стрелками выберите Slope correction (Коррекция углового коэффициента) и нажмите ВВОД, чтобы перейти к соответствующему экрану. Нажмите МЕНЮ, чтобы перейти к настройке значений, и измените их с помощью клавиш со стрелками. Отрицательный угловой коэффициент означает, что чем меньше значение остаточного хлора, тем выше его концентрация и тем больше шаг регулировки для точной настройки

Slope Correct CL : 0.18 mg/L Slope : -37.5 add : -10.0

Slope Correct CL : 0.18 mg/L Slope : -37.5 add : -10.0

значений (в соответствии с фактическими потребностями). Нажмите ВВОД, чтобы сохранить данные, и ВЫХОД, чтобы вернуться в предыдущее меню.

■ Настройка выходного значения тока

Заводское значение тока (4–20 мА) соответствует концентрации остаточного хлора на уровне 0–20 мг/л, но пользователи могут установить произвольное значение с учетом собственных потребностей. С помощью клавиш ВВЕРХ и ВНИЗ установите необходимые значения и нажмите ВВОД, чтобы сохранить их.

Затем нажмите ВЫХОД, чтобы вернуться к предыдущему меню. Выходной ток (мА): $I = 16 \times (C - A) / (B - A) + 4$

Примечание. Символ «I» обозначает выходной ток, $4 \text{ мА} \leq I \leq 20 \text{ мА}$.

«С» — текущее значение остаточного хлора, $0,00 \leq C \leq$

20 мг/л. «А» — соответствующее значение 4 мА.

«В» — соответствующего значения 20 мА.

4-20mA Set 4 mA : 0 20 mA : 20

4-20mA Set 4 mA : 0 20 mA : 20

■ Время работы подсветки

Выберите пункт Backlight time (Время работы подсветки) и нажмите клавишу ВВОД, чтобы перейти в соответствующее меню. Нажмите МЕНЮ, чтобы перейти к настройке значений, и измените их с помощью клавиш со стрелками. Нажмите ВВОД, чтобы сохранить данные, и ВЫХОД, чтобы вернуться в предыдущее меню. Управление подсветкой позволяет экономить электроэнергию и продлевает срок службы дисплея.

LIGHT SET Wait: 02 MIN ALL ON : N

LIGHT SET Wait: 02 MIN ALL ON : N

■ Восстановление заводских настроек

Выберите пункт Recovery factory value (Сброс до заводских значений) и нажмите клавишу ВВОД. Нажмите МЕНЮ, чтобы перейти к настройке значений, и измените их с помощью клавиш со стрелками. Нажмите ВВОД, чтобы сохранить данные, и ВЫХОД, чтобы вернуться в предыдущее меню.

Reset Factory No

Reset Factory Yes

■ Переключатель

Выберите пункт Maintenance (Обслуживание) и нажмите клавишу ВВОД. Нажмите МЕНЮ, чтобы перейти к настройке значений, и измените их с помощью клавиш со стрелками. Нажмите ВВОД, чтобы сохранить данные, и ВЫХОД, чтобы вернуться в предыдущее меню. Эту функцию можно отключить, чтобы приоритет переключателя был выше, чем у установленных аварийных сигналов. Отключать переключатель при использовании реле не требуется.

Switch HiSwitch : OFF LoSwitch : OFF
--

Switch HiSwitch : OFF LoSwitch : OFF
--

6. Стандартные параметры работы

Перед доставкой прибор проходит калибровку, поэтому его можно использовать сразу после установки. Онлайн мониторинг измеряемой среды осуществляется для обеспечения определенного постоянного объема потока, мин.

значение составляет 15 см³/с. Соблюдение этих условий снижает количество отказов оборудования. Также необходимо периодически проверять состояние главного электрода остаточного хлора, поскольку пленочную головку (диафрагму) и пленку легко повредить при обслуживании. Калибровка: сначала настраивается стандартный рН-метр, а затем электрод остаточного хлора.

1. Ручная коррекция рН

Используется при анализе питьевой воды, которая, как правило, имеет достаточно стабильное значение рН 7–7,5. В этом случае уровень рН можно вручную установить на 7–7,5. (При отсутствии рН-метра.)

2. Калибровка электрода остаточного хлора

Большая длительность поляризации (активации) электрода обеспечивает более точные результаты калибровки. При настройке в раствор помещается как сам электрод, так и рН-метр (при анализе питьевой воды его можно заменить ручной настройкой).

7. Использование и обслуживание электрода

Электрод работает на основе полярографического принципа, он оснащен высокоэффективной воздухопроницаемой мембраной, отличается малым временем отклика, точностью измерений, стабильными характеристиками и простотой обслуживания.

При обслуживании электрода необходимо следовать приведенным ниже рекомендациям.

- (1) Электрод следует регулярно чистить, проявляя при этом осторожность, чтобы не порвать воздухопроницаемую мембрану. Эту мембрану также нельзя протирать фильтровальной бумагой.
- (2) Кабельная соединительная головка должна содержаться в чистоте и не должна подвергаться воздействию влаги.
- (3) Если значения, отображаемые на приборе, **значительно отличаются** от фактических, **необходимо просушить электрод** и повторно погрузить его в электролит. Замену электролита рекомендуется проводить раз в шесть месяцев. В случае разрыва воздухопроницаемой мембраны необходимо заменить пленочную головку. При замене электролита или пленочной головки необходимо **повторно провести поляризацию и калибровку электрода**. Для этого выполните приведенные ниже шаги.
Открутите черную часть нижнего кожуха электрода, снимите пленочную головку, поверните цилиндр вверх ногами (при этом воздухопроницаемая мембрана не должна касаться других предметов), залейте электролит до половины и погрузите в него электрод. Затем слейте избыточный электролит, установите пленку и закройте кожух электрода. При калибровке необходимо использовать **стандартный раствор известной концентрации**.
- (4) Для поляризации необходимо подключить электрод к прибору с постоянным напряжением **не менее, чем на 2 часа**.
- (5) Если прибор долгое время не используется или отсутствует вода, следует извлечь из него электрод и очистить его, а затем установить защитный колпачок.
- (6) В случае неисправности электрод необходимо заменить.