ЗАКАЗАТЬ

Общество с ограниченной ответственностью
"ИНФОРМАНАЛИТИКА"

АНАЛИЗАТОРЫ ОСТАТОЧНОГО АКТИВНОГО ХЛОРА

ВАКХ-2000С

(ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОЕ ИСПОЛНЕНИЕ)

Руководство по эксплуатации
ЛШЮГ.413411.020 РЭ

Санкт-Петербург
2010

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА..... 4
1.1 Назначение..... 4
1.2 Технические характеристики..... 4
1.3 Комплектность..... 5
1.4 Устройство и работа..... 5
1.5 Маркировка …… 7
1.6 Упаковка..... 7
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ..... 8
2.1 Требования безопасности..... 8
2.2 Эксплуатационные ограничения..... 8
2.3 Подготовка анализаторов к работе..... 8
2.4 Порядок работы..... 10
2.5 Возможные неисправности и методы их устранения..... 13
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ..... 14
3.1 Подготовка к длительному хранению..... 14
3.2 Проверка состояния измерительных электродов..... 14
3.3 Заливка расходных материалов……..... 16
4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ..... 17
4.1 Транспортирование..... 17
4.2 Хранение..... 17
5 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ..... 18
6 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ..... 19
7 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ..... 20
8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ..... 21
9 ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ..... 22
ПРИЛОЖЕНИЕ А Приготовление фонового электролита……. 23
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Приготовление раствора хлорида калия……... 24
ПРИЛОЖЕНИЕ В Приготовление контрольных растворов……... 25
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Описание меню ВАКХ 2000С…… 27
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Расположение контактов разъемов и их назначение 34
ПРИЛОЖЕНИЕ Е - Протокол связи по RS232/RS485 MODBUS RTU 35

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с основными параметрами и характеристиками, описанием работы и правилами технического обслуживания стационарных анализаторов остаточного активного хлора "ВАКХ-2000С" выпускаемых по техническим условиям ТУ 4215-020-46919435-2007 (в дальнейшем - анализаторы), гарантиями изготовителя на данные приборы.

Руководство по эксплуатации содержит сведения об устройстве, принципе действия, технических характеристиках анализаторов и указания, необходимые для их правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортирования.

К работе с анализаторами допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке и изучившие настоящее РЭ. Ремонт прибора проводится только персоналом предприятия-изготовителя или лицами, уполномоченными предприятием – изготовителем на проведение данных работ.

ВНИМАНИЕ! Анализаторы подлежат поверке.

Межповерочный интервал – 12 месяцев.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 Анализатор остаточного активного хлора ВАКХ-2000С (далее - анализатор), предназначен для измерения массовой концентрации остаточного активного хлора в воде, например, на водоочистных станциях, использующих в качестве обеззараживающего реагента хлор.

1.1.2 Вид климатического исполнения УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150-69.

По устойчивости к климатическим воздействиям анализаторы относятся к группам В3* и Р1 по ГОСТ 12997-84. По прочности к воздействию синусоидальной вибрации анализаторы относятся к группе N2 по ГОСТ 12997-84.

1.1.3 Анализатор по защищенности от проникновения твердых тел (пыли) и влаги внутрь корпуса имеет степень защиты IP54 по ГОСТ 14254-96.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Диапазон измерений массовой концентрации остаточного активного хлора, мг/дм^3	0,0 ÷ 3 ,0
1.2.2 Пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазоне от 0,0 до 1,0 мг/дм^3, мг/дм^3	±0,1
1.2.3 Пределы допускаемой относительной погрешности в диапазоне свыше 1,0 до 3,0 мг/дм^3, %	±10
1.2.4 Диапазон индикации температуры пробы воды, °С	0 ÷ 50
1.2.5 Продолжительность однократного измерения, мин,	не более 5
1.2.6 Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 40 °С, % - атмосферное давление, кПа - температура анализируемой пробы воды, °С - постоянные магнитные поля и переменные поля сетевой частоты с напряженностью, А/м, не более	 5÷40 до 95 84,0 ÷ 106,7 0,5 ÷ 40 40
1.2.7 Электрическое питание, В	12 ±0,5
1.2.8 Потребляемая мощность, Вт, не более	12
1.2.9 Габаритные размеры, мм, не более	300х220х300
1.2.10 Масса, кг, не более	4
1.2.11 Средняя наработка на отказ, ч, не менее	8000
1.2.14 Полный средний срок службы, лет	7

1.3 Комплектность

Таблица 1 - Состав анализатора

Обозначение изделия	Наименование изделия	Кол-во	Зав. номер	Прим.
ЛШЮГ 413411.020.001	Анализатор	1 шт.		
	ГСО состава водных растворов йодата калия Электролит фоновый Раствор KCl	1 компл. 1 л 1 л		* * *
ЛШЮГ 413411.020 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.		
ЛШЮГ 413411.020 Д	Методика поверки	1 экз.		
Аксессуары	Сетевой адаптер 220В, 50 Гц/12 В	1 шт.		
	Приемная воронка "Проба"	1 шт.		
	Ёмкость "ФЭ"	1 шт.		
	Шланг сливной	2 шт.		550мм
	Шприц	1 шт.		≥ 20мл
	Заглушки трактов «Проба» и «ФЭ»	2шт.		

* - поставляются по запросу заказчика;

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип работы

Принцип действия анализатора основан на реализации йодометрического метода определения содержания остаточного активного хлора в воде по ГОСТ 18190-72 с кулонометрическим генерированием добавки йода и потенциометрическим окончанием процесса измерения.

1.4.2 Конструкция

1.4.2.1 Анализатор выполнен в пыленепроницаемом, брызгозащищенном корпусе (степень защиты IP54). Анализатор снабжен органами управления, индикации и коммутации, обеспечивающими управление процессом измерений, индикацию результатов измерений, подключение анализатора к внешним устройствам по интерфейсу RS232.

1.4.2.2 Расположение и назначение органов управления, индикации и коммутации с указанием их маркировок приведено в таблице 2.

Таблица 2

Наименование органов управления, индикации и коммутации	Назначение
Лицевая панель анализатора	
Жидкокристаллический дисплей	Вывод запросов оператору и результата измерения массовой концентрации активного хлора в пробе воды и температуры пробы
Кнопка "ВКЛ"	Включение анализатора
Кнопка "ВЫКЛ"	Выключение анализатора
Кнопка "Измерение"	Запуск процесса измерения
Кнопка "Сброс"	Отказ от завершения текущей операции, выход из текущего пункта меню, выход из меню
Кнопка "Ввод"	Вывод на дисплей меню анализатора, выбор пункта меню, ввод параметров
Кнопки "◄,►,▲,▼"	Перемещение по меню, изменение параметра в позиции курсора.
Верхняя панель анализатора	
Гидравлический разъём "Проба"	Залив анализируемой воды через воронку "Проба"
Гидравлический разъём "ФЭ"	Залив фонового электролита из ёмкости "ФЭ"
Штуцер с пробкой "KCl"	Залив раствора KCl для питания ключа
Боковая и нижняя панели анализатора	
Разъем "=12 В"	Подключение питания
Разъем "RS232"	Подключение внешнего устройства по интерфейсу RS232
Штуцеры "Слив"	Слив анализируемой воды из ячеек анализатора

1.5 Маркировка

1.5.1 На лицевой панели корпуса анализатора нанесены:

- надпись "АНАЛИЗАТОР АКТИВНОГО ХЛОРА ВАКХ-2000С";
- Знак утверждения типа в соответствии с ПР 50.2.009-94;
- товарный знак и (или) наименование предприятия-изготовителя.

1.5.2 На нижней панели корпуса анализатора нанесены:

- наименование и (или) условное обозначение анализатора;
- номер анализатора по системе нумерации предприятия - изготовителя;
- обозначение технических условий;
- год (или последние две цифры) и квартал изготовления.

1.5.3 Маркировка упаковки содержит наименование анализатора и наименование предприятия-изготовителя.

1.5.4 Транспортная маркировка наносится на транспортную тару согласно ГОСТ 14192-96 и содержит манипуляционные знаки, предупредительные, основные, дополнительные и информационные надписи:

- "Хрупкое. Осторожно";
- "Беречь от влаги";
- "Верх";
- "Не кантовать";
- наименование грузополучателя;
- наименование пункта назначения;
- наименование грузоотправителя;
- наименование пункта отправления;
- масса нетто грузового места.

1.6 Упаковка

1.6.1 Анализатор упакован в коробки из жесткого картона или ящики из фанеры или древесно-волокнистой плиты, обеспечивающие сохранность анализаторов при транспортировании и хранении. Временная противокоррозионная защита и упаковка - соответственно по вариантам В3-10 по ГОСТ 9.014-78, КУ-1 по ГОСТ 23170-78.

1.6.2 В качестве упаковочного амортизирующего материала используется картон гофрированный по ГОСТ 7376-89.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Требования безопасности

2.1.1 Напряжение питания 12 В является безопасным. Специальных мер безопасности не предусмотрено.

2.1.2 При работе с химическими реактивами следует соблюдать требования техники безопасности

2.2 Эксплуатационные ограничения

Специальных эксплуатационных ограничений не предусмотрено.

2.3 Подготовка анализаторов к работе

2.3.1 Извлечь анализатор из упаковки и установить на столе (Рисунок 1) . Снять заглушки с гидравлических разъемов «Проба» и «ФЭ».

Внимание! Важно!!!

Заглушки следует сохранить. Они потребуются для пересылки прибора в поверку и для консервации прибора при длительных перерывах в работе.

2.3.2 Присоединить к анализатору:

- трубку приемной воронки "Проба" – к гидравлическому разъёму "Проба";
- трубку емкости "ФЭ" – к гидравлическому разъёму "ФЭ".

С трубок для слива снять пробки. Концы трубок для слива должны свободно свисать и должны быть выведены в произвольную ёмкость объёмом (5 – 10) л или в канализацию.

2.3.3 Приготовить растворы фонового электролита и хлорида калия согласно Приложениям А и Б.

2.3.4 При помощи шприца 20 см3, входящего в комплект поставки, залить раствор хлорида калия в анализатор. Для этого отвинтить пробку от штуцера "KCl" (рис. 2.1), набрать в шприц раствор KCl и медленно и аккуратно ввести раствор в анализатор через штуцер "KCl". Повторить операцию, визуально контролируя достижение уровнем раствора нижнего края резьбы пробки. Завинтить пробку. Расход KCl составляет примерно 1 см3 в сутки.

Внимание! Важно!!! Необходимо своевременно добавлять раствор KCl в анализатор (оптимальный уровень раствора - у нижнего края резьбы пробки).

2.3.6 При помощи шприца 20 см3, входящего в комплект поставки, залить раствор фонового электролита прямо в трубку ёмкости "ФЭ" до появления раствора у верхнего края трубки. Затем аккуратно долить не менее 100 мл фонового электролита в ёмкость "ФЭ" и закрыть её крышкой. Кусочки вакуумной резины в ёмкости "ФЭ" предназначены для поглощения йода, выделя-

ющегося при естественном разложении KJ. Расход фонового электролита составляет ~1 см3 на одно измерение.

Внимание! Важно!!!

Следует периодически доливать фоновый электролит в ёмкость "ФЭ" (уровень должен быть выше уровня сливной трубки ёмкости "ФЭ").

Периодичность доливки ФЭ зависит от количества проводимых измерений.

Внимание! Важно!!! Длительные перерывы в работе анализатора могут привести к высыханию и кристаллизации раствора фонового электролита, что является причиной полного выхода анализатора из строя.

Во избежание загрязнения рабочего места, в случае необходимости демонтажа ёмкости "ФЭ" следует слить остатки фонового электролита из трубки фонового электролита, наклоняя анализатор над раковиной или какой-либо ёмкостью для слива. Остатки фонового электролита можно удалить также при помощи шприца с трубкой, входящего в комплект поставки.

2.3.7 Включить анализатор кнопкой "**ВКЛ**".

Появляется сообщение "**ПРОГРЕВ**" и таймер обратного отсчёта времени от 60 с.

После прогрева в результате самотестирования и если температура анализатора соответствует условиям эксплуатации на индикаторе появится чередующиеся сообщения:

- "**ПРИБОР ГОТОВ**"
  Т = хх.х ºС;
- "**ИЗМЕРЕНИЕ**"
  - начать измерение
  "**ВВОД**"
  - вывод меню

- длительность экспозиции каждого сообщения - 2 с.

2.3.8 Нажать кнопку "ВВОД" (таблица 2). На индикаторе появится меню анализатора. Выбрать курсором (с помощью кнопок "▲,▼") четвертую строку: "прокачка фонового электролита", нажать "ВВОД". Появится сообщение "прокачка ФЭ ВКЛ". Подождать приблизительно 1 минуту и нажать "ВВОД". Появится сообщение "прокачка ФЭ ВЫКЛ": анализатор заполнен фоновым электролитом.2.3.9 Анализатор готов к работе. При первом включении после консервации может потребоваться 10 – 15 измерений до установления устойчивых показаний.

.

2.4 Порядок работы

2.4.1 Анализатор работает в режиме однократных измерений.

2.4.2 включить режим измерения нажатием кнопки "**ИЗМЕРЕНИЕ**".

Включается мешалка и на дисплее появится инструкция:

ИЗМЕРЕНИЕ Cx
1. Залить пробу
2. По окончании слива
нажать кн. ВВОД

2.4.3 Залить пробу (**важно! - для промывки анализатора от остатков предыдущей пробы и анализа заливать необходимо не менее 200 см^3**) через воронку "Проба", подключенную к гидравлическому разъёму "ПРОБА". Избыток пробы, используемый для промывки, начинает сливаться по сливным трубкам.

После окончания слива из сливных трубок нажать "**ВВОД**".

Появится сообщение:

идёт измерение
…
t : tt 0n tt

t : tt – таймер обратного отсчёта (минуты : секунды) от значения 2:45;

0n – стадия измерения (n = 2 – 6);

tt – таймер обратного отсчёта текущей стадии.

Весь остальной цикл измерения анализатор выполнит автоматически. После выполнения измерения анализатор выведет результат на дисплей и перейдет в режим ожидания команды оператора на измерение.

На дисплей выводится сообщение с результатом измерения **x.xx**:

измерение завершено
C = x.xx мг/дм^3
0:00 ↵ 00

2.4.4 Для инициации следующего измерения нажать кнопку "**ИЗМЕРЕНИЕ**". Появятся чередующиеся сообщения по п. 2.3.7.

Ещё раз нажать кнопку "**ИЗМЕРЕНИЕ**". На дисплее появится инструкция см. п. 2.4.2.

Выполнить 2.4.3. В средней строке появившегося сообщения сохраняется результат предыдущего измерения **x.xx**:

идёт измерение
C = x.xx мг/дм
t :tt 0n tt

После выполнения нового измерения на дисплей будет выведено сообщение с результатом нового измерения **y.yy**:

измерение завершено
C = y.yy мг/дм^3

0:00 ↵ 00

2.4.5 Через разъем RS-232 результаты измерений могут переданы на компьютер. Программа регистрации данных <LOGGER CL> высылается по запросу.

2.4.6 При нажатии какой либо кнопки в процессе измерения измерение продолжается, и появляется сообщение:

идёт измерение

прервать измерение?

При нажатии "ВВОД" измерение прерывается. При нажатии "СБРОС" измерение продолжается в обычном режиме.

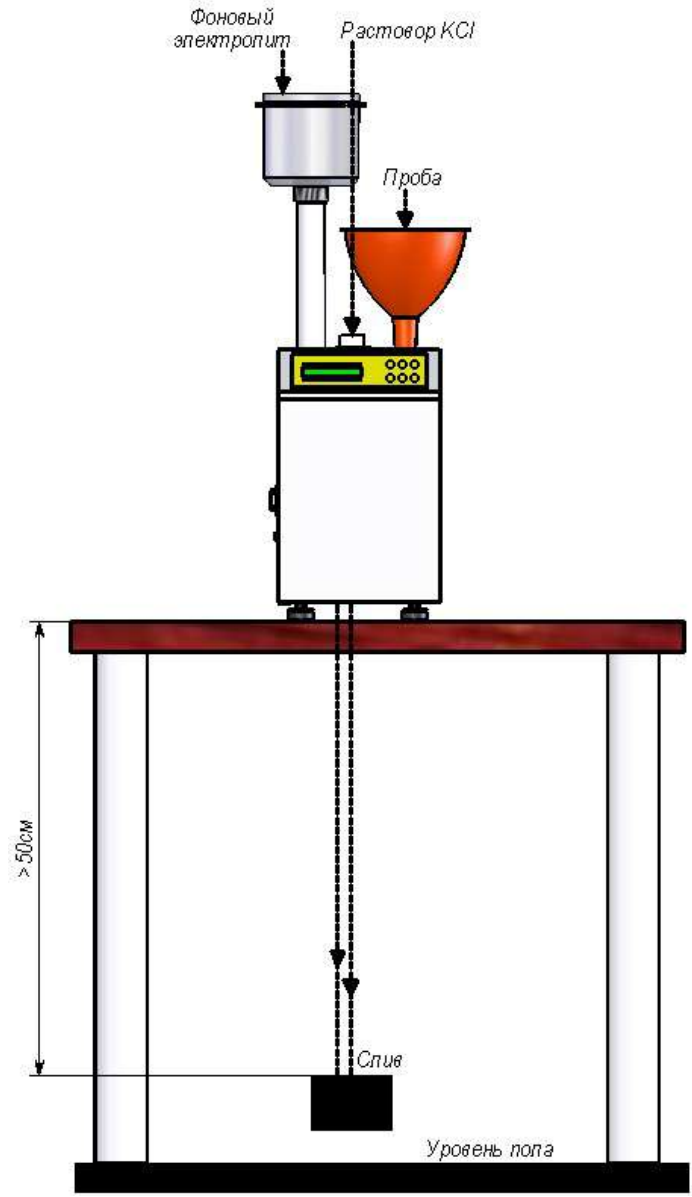


Рисунок 1 – Рекомендуемая схема установки анализатора полуавтоматического исполнения

2.5 Возможные неисправности и методы их устранения

2.5.1 В процессе эксплуатации могут наблюдаться неисправности, представленные в таблице 3.

Таблица3-Возможные неисправности анализаторов и их устранение

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1. После нажатия кнопки "**ВКЛ**" не появляется никакого сообщения	Отсутствует напряжение питания	Проверить наличие напряжения питания
2. По окончании времени режима "**Прогрев**" появляется сообщение "**ПРИБОР НЕ ГОТОВ**"	Температура анализатора не соответствует условиям эксплуатации"	Обеспечить в помещении температуру в пределах рабочего диапазона, после чего выдержать некоторое время при этой температуре. Когда температура анализатора окажется в пределах рабочего диапазона, на дисплее включенного анализатора появится сообщение "**ПРИБОР ГОТОВ**".
3. Результаты повторных измерений заметно возрастают от раза к разу	Недостаточен объём заливаемой пробы	Заливать не менее 200 $см^3$ пробы
4. Устанавливаются показания 9,99	Фоновый электролит не поступает в анализатор	Проверить наличие фонового электролита в ёмкости "ФЭ". При отсутствии фонового электролита залить фоновый электролит в ёмкость "ФЭ"
5. Результаты измерений имеют случайный характер или нестабильны	Не подается раствор питания ключа (раствор KCl)	Проверить наличие раствора KCl в ёмкости "KCl". При отсутствии раствора KCl залить фоновый электролит в ёмкость " KCl"

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Подготовка к длительному хранению и транспортированию

Перед длительным хранением следует провести консервацию анализатора:

– откачать с помощью шприца, входящего в комплект поставки, остатки раствора питания ключа через отверстие "KCl" и закрыть отверстие резьбовой пробкой;

– откачать с помощью шприца, входящего в комплект поставки, остатки раствора фонового электролита так, чтобы в трубке емкости «ФЭ» раствора не оставалось;

– промыть анализатор дистиллированной водой. Для этого залить в воронку "Проба" 150 мл воды. В трубку емкость «ФЭ» залить 40 мл воды, войти в меню, выбрать пункт «Прокачка ФЭ», включить её до полного слива раствора из трубки ёмкости в течении 5 минут. Выключить прокачку фонового электролита.

– **в случае необходимости транспортирования или хранения при отрицательных температурах промывку анализатора произвести 40%-ным раствором этилового спирта способом, описанным в предыдущем пункте**

– демонтировать с анализатора воронку «Проба» и емкость «ФЭ»;

– гидравлические разъёмы закрыть заглушками, входящими в комплект поставки;

– шланги слива закрыть пробками, входящими в комплект поставки.

Внимание! Важно!!! Длительное хранение без консервации анализатора по п.3.1 приводит к высыханию и кристаллизации раствора фонового электролита, что является причиной полного выхода анализатора из строя.

3.2 Проверка состояния измерительных электродов

3.2.1 Для профилактики неисправностей, связанных с состоянием измерительных электродов, рекомендуется производить измерение контрольного водного раствора йодата калия с номинальным значением массовой концентрации в пересчете на активный хлор 1,0 мг/дм^3. Периодичность контрольных измерений зависит от качества контролируемой воды и количества проведённых анализов. Периодичность контроля следует установить опытным путем.

3.2.2 Контрольный раствор готовят в соответствии с Приложением В.

3.2.3 Анализатор подготавливают к работе в соответствии с п. 2.3.

Проводят измерение контрольного раствора, заливая его в воронку "Проба" анализатора и выполняя действия согласно п. 2.4.

По окончании измерения записывают показания анализатора $C_{изм}$.

По результатам измерения контрольного раствора определяют абсолютную погрешность анализатора Δ, мг/дм^3, по формуле

$$\Delta = C_{изм} - C_д, \quad (1)$$

где $C_{изм}$ - показание анализатора, мг/дм^3;

$C_д$ - действительное значение массовой концентрации йодата калия в растворе в пересчете на активный хлор, мг/дм^3.

Полученное значение абсолютной погрешности не должно превышать по абсолютной величине 0,1 мг/дм^3,

Превышение абсолютной погрешности указанного значения может свидетельствовать о загрязненности электродов. В этом случае следует очистить электроды.

3.2.4 **Очистка электродов.**

3.2.4.1 Очистку электродов рекомендуется проводить следующим образом:

- залить в воронку "Проба" 100 см^3 (15±5)% раствора соляной кислоты (или моющее средства «Силит» на основе 5-15% раствора соляной кислоты) и нажать кнопку "**ИЗМЕРЕНИЕ**" для включения магнитной мешалки;
- через 3 минуты залить 200 см^3 воды в воронку «Проба»;
- нажать кнопку "**ИЗМЕРЕНИЕ**", чтобы выполнить полный цикл измерения.

3.2.4.2 Выполнить три цикла измерения, раствора ГСО с концентрацией 1 мг/дм^3. По последнему из трех измерений определить абсолютную погрешность анализатора. Если погрешность превышает допускаемый предел 0,1 мг/дм^3 , то повторить промывку по п.3.2.4.1.

3.2.4.3 Если абсолютная погрешность анализатора по-прежнему превышает указанное значение, повторить промывку по пп.3.2.4.1-3.2.4.2, используя вместо раствора соляной кислоты 10% раствор едкого натра (NaOH).

3.2.4.4 Если промывка, указанными растворами, не приводит к положительному результату, то анализатор должен быть направлен на предприятие изготовитель для ремонта. Если неисправность анализатора действительно связана с загрязнением электродной системы неизвестного характера и требуется очистка, отличная от описанной выше в пп.3.2.4.1 – 3.2.4.3, то в этом случае ремонт не является гарантийным.

3.3 Заливка расходных материалов

3.3.1 Фоновый электролит

По мере расходования фонового электролита его необходимо добавлять в емкость "ФЭ" (рисунок 1).

Фоновый электролит расходуется в количестве 1 $см^3$ на одно измерение.

3.3.2 Раствор KCl

По мере расходования раствора KCl раствор необходимо доливать в отверстие "KCl" (рисунок 1).

Расход хлорида калия составляет примерно 10 $см^3$ в месяц.

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 Транспортирование

4.1.1 Транспортирование анализаторов, промытых 40% раствором этилового спирта, производят всеми видами крытых транспортных средств при температуре от минус 50 °С до 50 °С.

4.1.2 Транспортирование анализаторов с остатками воды в измерительной ячейке допускается только при температурах не ниже 5 °С и только в вертикальном положении.

4.1.3 При транспортировании самолетом анализаторы должны быть размещены в отапливаемых герметизированных отсеках.

4.1.4 Не допускается перевозка анализаторов в транспортных средствах, перевозящих активно действующие химикаты, а также с наличием цементной или угольной пыли.

4.1.5 Во время погрузо-разгрузочных работ и транспортирования коробки с анализаторами не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

4.1.6 Размещение и крепление коробок с анализаторами в транспортных средствах должны исключать их перемещение в пути следования, возможность ударов друг о друга, а также о стенки транспортных средств.

4.2 Хранение

4.2.1 Хранение анализаторов в упаковке должно соответствовать условиям хранения 1 по ГОСТ 15150-69.

4.2.2 Воздух в помещениях не должен содержать вредных примесей, вызывающих коррозию материалов и разрушающих изоляцию.

4.2.3 Размещение анализаторов в хранилищах должно обеспечивать их свободное перемещение и доступ к ним. Расстояние между отопительными устройствами хранилищ и анализаторами должно быть не менее 0,5 м.

4.2.4 Фоновый электролит должен храниться в стеклянной посуде с притертой пробкой в темном прохладном месте.

5 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1 Эксплуатация анализаторов должна производиться в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации ЛШЮГ 413411.020 РЭ.

5.2 Изготовитель гарантирует соответствие анализатора требованиям ЛШЮГ 413411.020 ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

5.3 Гарантийный срок эксплуатации - 12 месяцев со дня отгрузки потребителю.

5.4 Гарантийный срок хранения - 6 месяцев с момента изготовления в течение гарантийного срока эксплуатации.

5.5 Гарантийный срок эксплуатации после ремонта - 6 месяцев.

5.6 Гарантийный ремонт осуществляет предприятие-изготовитель:

194223, г. Санкт-Петербург, а/я 4, ООО "Информаналитика",

Тел/факс: (812) 5522942, (812) 5529831, (812) 5916705.

5.7 Претензии заведомо не принимаются в следующих случаях:

- при внешних повреждениях анализатора;
- при загрязнении (или засорении) измерительного тракта;
- при наличии следов несанкционированного вскрытия блоков;
- при нарушении комплектности.

6 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

6.1 При обнаружении неисправности анализатора в период гарантийных обязательств потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта и направлен на предприятие-изготовитель по адресу:

194223, г. Санкт-Петербург, а/я 4, ООО "Информаналитика",

Тел/факс: (812)5522942, (812)5529831, (812)5916705.

7 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

7.1 Анализатор активного хлора ВАКХ-2000С № _____
заводской номер

Упакован_____
наименование или код изготовителя

согласно требованиям, предусмотренным в технических условиях ТУ 4215-020-46919435-2007 (ЛШЮГ 413411.020 ТУ).

_____	_____	_____
должность	личная подпись	расшифровка подписи

_____
год, месяц, число

8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

8.1 Анализатор активного хлора ВАКХ-2000С № _____
заводской номер

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями технических условий ТУ 4215-020-46919435-2007 (ЛШЮГ 413411.020 ТУ) и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

МП _____ _____
личная подпись расшифровка подписи

_____
год, число, месяц

Анализатор поверен и на основании результатов первичной поверки соответствует описанию типа и признан пригодным к применению.

Оттиск поверительного клейма или печати (штампа)

Дата поверки _____

Поверитель _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

ПРИГОТОВЛЕНИЕ ФОНОВОГО ЭЛЕКТРОЛИТА

А.1 Состав фонового электролита объемом 1 дм^3:

- 33,2 г калия йодистого;
- 33,3 мл 70% уксусной кислоты;
- 26,7 г натрия уксуснокислого 3х водного;
- водыа дистиллированная.

А.2 Средства измерений и реактивы, используемые для приготовления фонового электролита:

- весы общего назначения по ГОСТ 24104-88 4 класса точности с наибольшим пределом взвешивания 500 г;
- колбы мерные по ГОСТ 1770-74;
- цилиндры мерные по ГОСТ 1770-74 вместимостью не более 250 см^3;
- калий йодистый по ГОСТ 4232-74, х.ч.;
- кислота уксусная 70% по ГОСТ 61-75, х.ч.;
- натрий уксуснокислый 3х водный по ГОСТ 199-78, х.ч.;
- вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72.

Примечание . Допускается использовать другие средства измерений и реактивы с техническими и метрологическими характеристиками и квалификацией не хуже указанных.

А.3 Фоновый электролит приготавливается при температуре (20 ±5) °С.

А.4 Приготовление фонового электролита

Для приготовления фонового электролита - в мерную колбу вместимостью 1 дм3 влить 33,3 мл 70% уксусной кислоты, затем добавить 26,7 г натрия уксуснокислого 3х водного, добавить дистиллированную воду до 3/4 объема и перемешать. После перемешивания добавить 33,2 г калия йо-дистого и перемешать. Долить дистиллированной воды до метки и тща-тельно перемешать.

Хранить раствор в стеклянной посуде с притертой пробкой в темном прохладном месте. Срок хранения - до 12 мес.

Примечание . Для приготовления количеств реактивов и фонового электролита объемом меньше 1 дм^3, все реактивы следует брать в пропорционально меньших количествах, а мерную посуду пропорционально меньшей вместимости.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАСТВОРА ХЛОРИДА КАЛИЯ
(для питания электролитического ключа)

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

«Методика приготовления раствора хлорида калия», в дальнейшем «Методика», предназначена для руководства по приготовлению раствора, с помощью которого осуществляется электрохимический контакт между измерительными ячейками (электрохимический ключ». Рабочая концентрация хлорида калия составляет 1 Моль/ $дм^3$ (7%).

2 МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Методика предполагает использование следующего оборудования:

- Мерный цилиндр с носиком вместимостью 0,1 $дм^3$, ГОСТ 1770-74;
- Весы аналитические типа ВЛР-200
- Вода дистиллированная (ГОСТ Р 6709-72);
- Калия хлорид ЧДА, ГОСТ;
- Стаканчик химический полипропиленовый вместимостью 0,250 $дм^3$

3 ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАСТВОРА

Раствор готовят путем растворения хлорида калия в дистиллированной воде.

Для этого в мерный цилиндр налить 93 мл дистиллированной воды. В полипропиленовом стаканчике взвесить 7,00 г хлорида калия и растворить в 30 -50 мл дистиллированной воды из мерного цилиндра. Добавить остаток воды из цилиндра, тщательно перемешать, перелить в стеклянную емкость и герметично укупорить. На бутылку наклеить надпись:

Раствор хлорида калия в дистиллированной воде. (Электрохимич.ключ) Концентрация 1,0 М

В темном прохладном месте раствор можно хранить до 1 года.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(рекомендуемое)

ПРИГОТОВЛЕНИЕ КОНТРОЛЬНЫХ РАСТВОРОВ
(для проверок работоспособности)

1 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем документе используются следующие термины и определения:

рабочий раствор – раствор, который предназначен для приготовления контрольного раствора;

контрольный раствор – раствор, который предназначен для проверки работоспособности ВАКХ

2 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Содержание «остаточного хлора» в воде определяют с помощью йодометрического метода, титруя свободный йод, образовавшийся при взаимодействии йодида калия с окислительными формами хлора (свободный хлор, гипохлорит и др.). В качестве контрольного раствора для аттестации методик с применением йодометрического анализа используют кислый раствор йодата калия, к которому приливают избыток йодида калия:

$KIO_3 + 5\ KI + 3H_2SO_4 = 3\ I_2 + 3\ K_2SO_4 + 3\ H_2O$

Для получения 1 г-экв элементарного йода требуется 35,45 г свободного хлора или 35,67 г йодата калия

3 МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Методика предполагает использование следующего оборудования:

Мерные колбы 2-го класса вместимостью 1 $дм^3$, 0,25 $дм^3$, ГОСТ 1770-74;

Пипетки с делениями вместимостью 0,001 и 0,010 $дм^3$, ГОСТ 20292-74;

Вода дистиллированная (ГОСТ Р 6709-72);

Кислота серная 44,5% , ГОСТ 4207-77;

Калия йодат ЧДА, ГОСТ 4202-75;

Стаканчик химический полипропиленовый вместимостью 0,050 $дм^3$;

Весы аналитические ВЛР-200 ГОСТ 24104-80Е.

4 ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАБОЧЕГО РАСТВОРА

Рабочий раствор готовят путем растворения йодата калия в дистиллированной воде.

Для этого в полипропиленовом стаканчике взвесить 0,125 г йодата калия и растворить в небольшом количестве дистиллированной воды. Полученный раствор количественно перенести в мерную колбу вместимостью 0,25 $дм^3$ и долить дистиллированной водой до метки, обмывая стаканчик. Раствор перемешать, перенести в бутылку из темного стекла, герметично укупорить и наклеить надпись:

Раствор йодата калия в дистиллированной воде. Концентрация 0,5 г/л

Раствор хранить в темном прохладном месте не более 2-х месяцев.

5 ПРИГОТОВЛЕНИЕ КОНТРОЛЬНОГО РАСТВОРА

Для приготовления контрольного раствора в 5 мерных колб вместимостью по 1 $дм^3$ влить по 0,5 л дистиллированной воды и с помощью мерной пипетки вместимостью 0,001 $дм^3$ влить во все колбы по 2,25 мл 44,5% серной кислоты. С помощью мерных пипеток вместимостью 0,001 $дм^3$ или 0,01 $дм^3$ влить в мерные колбы рабочий раствор в соответствии с таблицей:

Таблица В.1

№ колбы	Объем рабочего раствора, 10-3 дм3	Эквивалентная концентрация " остаточного хлора", мг/дм3
1	0,4	0,2
2	1,0	0,5
3	2,0	1,0
4	3,0	1,5
5	4,0	2,0

Добавить в мерные колбы дистиллированной воды до метки и тщательно перемешать. Отличие концентрации контрольных растворов от истинной концентрации "остаточного хлора" составляет +0,6%.

Колбы снабдить наклейками:

Раствор с "остаточным хлором" Концентрация X,X г/л

В герметично закрытых колбах раствор можно хранить не более 1 недели.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(справочное)

Описание меню ВАКХ-2000С(полуавтоматическое исполнение)

Для входа в меню – нажать кнопку «ВВОД».

Назначение кнопок:
«ИЗМЕРЕНИЕ» начать измерение.

«ВВОД » в зависимости от текущего режима:
- вызов главного меню
- вход в текущий пункт меню
- подтверждение выполнения текущей операции

«СБРОС» в зависимости от текущего режима:
- выход из главного меню в режим «Готов»
- выход из текущего подменю
- отказ от выполнения текущей операции

«▲»,«▼» в зависимости от текущего режима:
- перемещение курсора между пунктами меню
- изменение цифры в позиции курсора

«◄»,«►» перемещение курсора между позициями поля ввода параметра.

Структура меню

I. Дисплей
1. Подсветка
2. Режим индикации

II. Калибровка(вход с кодом доступа)
1. Параметры измерения
   1.1 Пороги
      1.1.1 Установка
         .1.1.1.1. Порог 1(Мин.)
         .1.1.1.2. Порог 2(Макс.)
      1.1.2 Проверка
         .1.1.2.1. Порог 1(Мин.)
            .1.1.2.1.1 Несрабатывание
            .1.1.2.1.2 Срабатывание
         .1.1.2.2. Порог 2(Макс.)
            .1.1.2.2.1 Несрабатывание
            .1.1.2.2.2 Срабатывание

1.2 Обороты мешалки
1.2.1 Установка частоты
1.2.2 Установка ШИМ
2. Температура
3. Концентрация хлора
3.1 Верхняя точка
3.2 Нижняя точка
4. Самотестирование
4.1 Концентрация теста
4.2 Интервал тестов
5. Настройка RS
6. Заводские калибровки
6.1 Восстановление

III. Прокачка ФЭ

IV. Версия ПО

I. Дисплей	
1. Подсветка Управление подсветкой дисплея: • Включена • Выключена «*» - маркер активного состояния	▸ Включена * Выключена <подсветка>
2. Режим индикации Выбор режима индикации: • Стандартный • Служебный Служебный режим индикации используется для отображения расширенной информации в процессе настройки прибора. «*» - маркер активного режима	▸ Стандартный * Служебный <режим индикации>
II. Калибровка Калибровка прибора по температуре и хлору, восстановление заводских калибровок, управление параметрами самотестирования прибора. ***Вход в меню защищен кодом доступа(«123»).***	
1. Параметры измерения Управление основными настройками прибора: изменение интервала измерений, выбор режима автоповтора или однократного измерения, изменение оборотов мешалки, установка пороговых значений и проверка срабатывания пороговых устройств.	
1.1 Пороги	

1.1.1 Установка Установка пороговых значений концентрации хлора.	▸Порог P1(Мин.) Порог P2(Макс.) <установка>
1.1.1.1 Порог 1(Мин.) Установка порога, задающего нижний допуск концентрации хлора.	
1.1.1.2 Порог 2(Макс.) Установка порога, задающего верхний допуск концентрации хлора.	Ввод порога Макс.: P2 = 2.00 мг/дм3
1.1.2 Проверка Выбор порога для проверки пороговых устройств.	▸Порог P1(Мин.) Порог P2(Макс.) <проверка>
1.1.2.1 Порог 1(Мин.) Проверка пороговых устройств на срабатывание или несрабатывание.	▸Несрабатывание Срабатывание <порог P1(Мин.)>
1.1.2.1.1 Несрабатывание	Порог Мин. проверка несраб. C = 0.51 мг/дм3 P1= 0.50 мг/дм3 < C
1.1.2.1.2 Срабатывание На дисплей выводится величина тестовой концентрации хлора, величина порога и результат проверки порогового устройства. Срабатывание порогового устройства для порога P1 происходит, если концентрация хлора «C» меньше установленного порога и индицируется символом «!».	Порог Мин. проверка срабат. C = 0.49 мг/дм3 P1= 0.50 мг/дм3 > C!
1.1.2.2 Порог 2(Макс.) Проверка пороговых устройств на срабатывание или несрабатывание.	▸Несрабатывание Срабатывание <порог P2(Макс.)>

1.1.2.2.1 Несрабатывание	Порог Макс. проверка несраб. C = 1.99 мг/дм3 P1= 2.00 мг/дм3 > C
1.1.2.2.2 Срабатывание На дисплей выводится величина тестовой концентрации хлора, величина порога и результат проверки порогового устройства. Срабатывание порогового устройства для порога P2 происходит, если концентрация хлора «C» больше установленного порога и индицируется символом «!».	Порог Макс. проверка срабат. C = 2.01 мг/дм3 P1= 2.00 мг/дм3 < C!
1.2 Обороты мешалки Управление частотой вращения магнитных мешалок.	Установка частоты Установка ШИМ <обороты мешалки)>
1.2.1 Установка частоты F1 – частота вращения мешалки 1 F2 – частота вращения мешалки 2 Ш1, Ш2 – управляющее воздействие. Увеличение кода воздействия соответсвует увеличению частоты вращения мешалки 1 и 2. Fуст — установка оборотов для мешалок 1 и 2.	F1 = 00 F2 = 00 Ш1 = 111 Ш2 = 116 Fуст = 20 об/сек
1.2.2 Установка ШИМ Настройка ШИМ отдельно для первой и второй мешалки.	F1 = 00 F2 = 00 Ш1 = 111 Ш2 = 116
2. Температура Калибровка измерительного канала температуры.	Канал температуры ввод Ткал: 25.0 °C
3. Концентрация хлора Калибровка прибора по хлору. Перед входом в данный пункт меню, необходимо выполнить измерение для получения данных. Если измерение не было выполнено, то на дисплей будет выведено сообщение:	НЕТ ДАННЫХ Перед калибровкой выполнить измерение

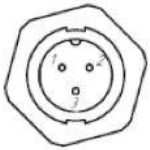
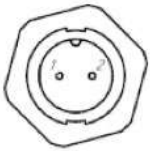
Если измерение было выполнено, то на дисплей будет выведено меню калибровки: • Верхняя точка — ГСО 2.00 мг/дм3(по-умолчанию) • Нижняя точка — ГСО 0.20 мг/дм3(по-умолчанию)	▸ Верхняя точка Нижняя точка <концентрация хлора>
Калибровка по двум точкам позволяет скорректировать измеренную концентрацию активного хлора по линейной зависимости. Пример калибровки «Верхней точки»:	Раствор ГСО: C = 2.00 мг/дм3 Показания ВАКХ: C = 0.99 мг/дм3
Если реальная велична ГСО отличается от индицируемой на дисплее, то необходимо ввести истинную величину ГСО и нажать «ВВОД». На дисплее появится запрос на подтверждение выполнения операции с указанием величины ГСО(в примере индицируемая ГСО = 2.00 мг/дм3, истинная ГСО = 1.00 мг/дм3):	Раствор ГСО: C = 1.00 мг/дм3 Сохранить?
Для отказа от сохранения нажать «СБРОС», для подтвржднния сохранения новой калибровки нажать «ВВОД». Сообщение при подтверждении сохранения новой калибровки:	Раствор ГСО: C = 1.00 мг/дм3 Выполнено!
4. Самотестирование Настройка параметров автоматической проверки работоспособности анализатора.	▸ Концентрация теста Интервал тестов <самотестирование>
4.1 Концентрация теста Ввод ниженй и верхней границы допустимого значения параметра К, измеряемого в процессе самотестирования анализатора.	▸ Ввод Стест (Мин.) Ввод Стест(Макс.) <концентрация теста>
Значения С тест Мин. = 1.1 мг/дм3 и С тест Макс. = 1.5 мг/дм3 изменять не рекомендуется.	Нижний порог теста: C = 1.10 мг/дм3

При нажатии «ВВОД» на дисплей выводится запрос на сохранение:	Нижний порог теста: C = 1.10 мг/дм3 Сохранить?
Для отказа от сохранения нажать «СБРОС», для подтвржднения сохранения нажать «ВВОД». Сообщение при подтверждении сохранения:	Нижний порог теста: C = 1.10 мг/дм3 Выполнено!
4.2 Интервал тестов Управление периодичностью самотестирования анализатора. Заводское значение NCx = 000 – это означает, что самотестирование анализатора отключено. Если выбрать значение NCx = 001, то самотестирование будет проводиться в каждом цикле измерений. Если выбрать значение NCx = 010, то самотестирование будет проводиться в каждом десятом цикле измерений. Кратность самотестирования выбирает пользователь.	Интервал тестов: NCx = 00
5. Настройка RS Выбор активного протокола связи по RS232 / RS485 и настройка его параметров. Доступные протоколы связи: • LOGGER-CL – для связи с регистрирующей программной «Logger-Cl» • ХОББИТ – для связи с блоком коммутации и управления «БКУ» • MODBUS RTU – для интеграции в промышленные сети контроля и управления	
При входе в меню отображается информация о текущем протоколе и его параметрах настройки.Редактируемый параметр выделяется мигнием. Описание протокола MODBUS RTU в «Приложении Е».	Протокол: MODBUS RTU Адрес: 001 Скорость бит/с: 19200 Формат данных: 8-E-1
6. Заводские калибровки Управление заводскими калибровками прибора.	▸Восстановить <заводские калибр.>

6.1 Восстановление Возврат к заводским настройкам. При успешном восстановлении, на дисплей выводится сообщение:	Выполнено!
III. Прокачка ФЭ	
Управление прокачкой фонового электролита. Используется для удаления воздушных пузырей и пробок, которые могут возникнуть в тракте фонового электролита при подключении к анализатору ёмкости с фоновым электролитом. «*» - маркер активного состояния	▸Включена * Выключена <прокачка ФЭ>
IV. Версия ПО	
Информация о версии и дате программного обеспечения.	VAKH2000 B022v2.15 21.08.2017

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Расположение контактов разъемов и их назначение

	Разъем RS-485 (или RS-232) служит для подключения анализатора к внешним устройствам	Для RS-485: конт. 1 — B (белый) конт. 2 — B (коричневый) конт. 3 — GND (желтый) Для RS-232: конт. 1 — RxD конт. 2 — TxD конт. 3 — GND
	Разъем питания	конт. 1 — -+12В конт. 2 — GND

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Протокол связи по RS232/RS485 MODBUS RTU

Протокол «MODBUS RTU» предназначен для интеграции ВАКХ-2000С в промышленные сети контроля и управления. ВАКХ-2000С является **ведомым** устройством в сети.

Поддерживаемые функции:

Код функции dec (hex)	Описание
3 (0x03)	Чтение значений из нескольких регистров хранения (Read Holding Registers)
4 (0x04)	Чтение значений из нескольких регистров ввода (Read Input Registers)

Функции 3 (0x03) и 4 (0x04) адресуются к одной таблице регистров.

Коды ошибок:

Код ошибки dec (hex)	Описание
1 (0x01)	Принятый код функции не может быть обработан на подчиненном
2 (0x02)	Адрес данных, указанный в запросе, не доступен данному подчиненному

Таблица регистров:

Регистр dec (hex)	Описание	Тип регистра	Тип значения	Чтение / запись
0 (0x00) 1 (0x01)	Концентрация	Holding / Input	FLOAT	Чтение
2 (0x02)	Счетчик нового расчета концентрации / признаки состояния	Holding / Input	UINT16	Чтение
3 (0x03)	Тип газа / ед. измерения	Holding / Input	UINT16	Чтение

UINT16 – 16-и битное беззнаковое целое. Порядок следования байтов 1–0 (0 – младший байт, 1 – старший байт).

FLOAT – 32-х битное число с плавающей запятой по стандарту IEEE-754, располагается в двух смежных регистрах. Порядок следования байтов 1–0–3–2 (0 – младший байт мантиссы, 3 – байт знака и порядка).

Запись в регистр с доступом только **«Чтение»** вызывает ошибку с кодом 2 (0x02).

Счетчик нового расчета концентрации / признаки состояния (регистр 2 (0x02)):

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Счетчик нового расчета концентрации								X	X	*1.1.1.1.1.1 Ошибка*	Данные готовы	X	X	Нарушен. по ПС 2	Нарушен. по ПС 1

Счетчик нового расчета концентрации – значение от 1 до 255, 0 - признак отсутствия рассчитанной
концентрации. *Изменение значения счетчика - признак нового расчета.*
Ошибка – устанавливается в 1 при ошибке, обнаруженной программой прибора.
Данные готовы – устанавливается в 1 при получения первого результата измерения.
Нарушение по ПС 2 – нарушение по второму порогу срабатывания.
Нарушение по ПС 1 – нарушение по первому порогу срабатывания.
X – не используется

Тип газа / ед. измерения (регистр 3 (0x03)):

Старший байт		**Младший байт**	
Единицы измерения		Тип газа	
Код dec (hex)	Ед. измерения	Код dec (hex)	Формула газа
2 (0x02)	мг / дм³	9 (0x09)	Cl_2

ЗАКАЗАТЬ