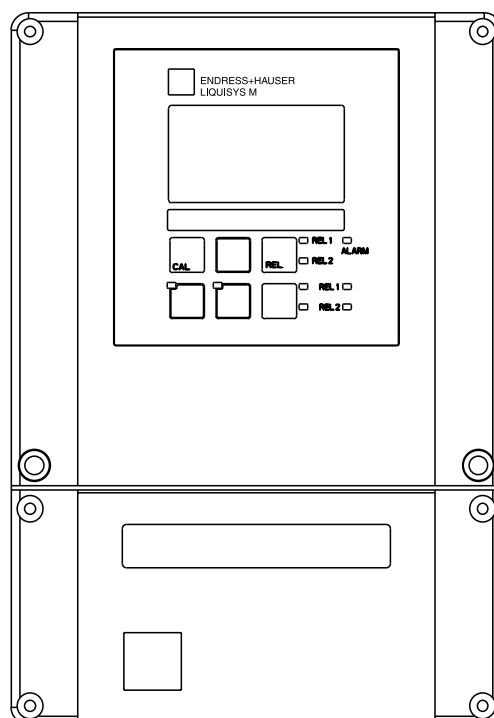
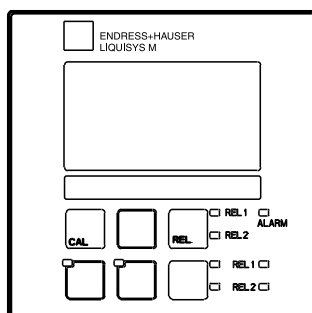


Liquisys M CCM 223 / 253

Преобразователь для датчика свободного хлора или диоксида хлора

Руководство по эксплуатации



Содержание

1	Безопасность. Общее описание	4	6.8	Сервисная служба E+N	60
1.1	Применяемые обозначения	4	6.9	Интерфейсы	61
1.2	Область применения	4	6.10	Калибровка	62
1.3	Монтаж, пусконаладка, эксплуатация	4	7	Диагностика и внеплановое	
1.4	Эксплуатационная безопасность	5		техническое обслуживание	65
1.5	Возврат на завод-изготовитель	5	7.1	Поиск и устранение характерных	
2	Маркировка	6		неисправностей	65
2.1	Название оборудования	6	7.2	Поиск и устранение неисправностей по	
2.2	Дополнительные функции версий ES и EP	7		сообщениям об ошибках	68
2.3	Объем поставки	7	8	Диагностика и внеплановое	
2.4	Зарегистрированные торговые марки	7		обслуживание	72
3	Монтаж	8	8.1	Диагностика	73
3.1	Измерительная система	8	8.2	Внеплановое обслуживание Liqui sysM	
3.2	Габариты	9		CCM 223	75
3.3	Монтаж	10	8.3	Внеплановое обслуживание Liqui sysM	
4	Электромонтаж	14		CCM 253	78
4.1	Элетроподключение	14	8.4	Заказ запасных деталей и узлов	81
4.2	Установка датчика и подключение		8.5	Сервисное устройство "Optoscope" с ПО	
	измерительного кабеля	17		"Scopeware"	81
5	Эксплуатация	20	8.6	Внеплановое обслуживание всего	
5.1	Интерфейс пользователя	20		измерительного узла в целом	81
5.2	Дисплей	20	8.7	Проверка и имитация	83
5.3	Функциональные кнопки	21	9	Принадлежности	85
5.4	Автоматический/Ручной режимы работы	23	9.1	Принадлежности для подключения	85
5.5	Выбор режима	24	9.2	Принадлежности для монтажа	85
5.6	Коды доступа	26	9.3	Датчики	86
5.7	Калибровка	26	9.4	Принадлежности для калибровки	86
5.8	Автоматическое включение контроллера	26	9.5	Обновление версии ПО прибора	87
5.9	Коммуникация	26	10	Технические характеристики	88
6	Конфигурирование прибора	27	11	Приложение	92
6.1	Пусконаладка	29	11.1	Рабочая матрица версий EK and ES	92
6.2	Конфигурирование системы	29	11.2	Рабочая матрица EP	96
6.3	Токовый ввод	35		Алфавитный указатель	102
6.4	Токовые выходы	38			
6.5	Контролирующие функции	41			
6.6	Конфигурирование контактов реле	45			
6.7	Обслуживание	59			

1 Безопасность. Общее описание

1.1 Применяемые обозначения



Осторожно!

Этот символ предупреждает об опасности, которая может привести к серьезной травме или повреждению оборудования в случае нарушения правил эксплуатации.



Внимание!

Этот символ предупреждает о возможности повреждения оборудования при неправильной эксплуатации.



Примечание!

Этот символ указывает на важность информации.

1.2 Область применения

Испытанный в условиях эксплуатации и надежный преобразователь Liquisys M CCM 223 / 253 предназначен для определения содержания свободного хлора или диоксида хлора, растворенных в воде

Преобразователь специально разработан для:

- Питьевой воды
- Очистки сточных вод
- Охлаждающей воды
- Промывателей газа
- Установок обратного осмоса
- Производства пищевых продуктов
- Очистки вод в плавательных бассейнах.

1.3 Монтаж, пусконаладка, эксплуатация



Осторожно!

- Монтаж, электрическое подключение, пусконаладка, эксплуатация и техническое обслуживание измерительного прибора выполняются только специально подготовленным персоналом, допущенным эксплуатирующей организацией к выполнению указанных операций.
- Предварительно персонал должен быть ознакомлен с Руководством по эксплуатации и впоследствии руководствоваться указаниями, изложенными в этом Руководстве.
- Перед подключением прибора необходимо убедиться в соответствии напряжения питания номинальным значениям, указанным на паспортной табличке.
- Четко промаркированный аварийный выключатель должен находиться вблизи прибора.
- Необходимые для обслуживания зоны должны быть доступны через вентиляционные отверстия на задней стенке корпуса. Запрещается вставлять какие-либо инструменты или острые предметы в эти отверстия (только CCM 223)!
- Перед включением напряжения питания необходимо еще раз проверить правильность и надежность всех подключений.
- Запрещается эксплуатировать неисправные приборы. Информация о повреждениях должна быть четкой и наглядной.
- Неисправности устраняются только квалифицированным персоналом, имеющим разрешение на выполнение подобной работы.
- В случае невозможности устранения неисправности прибор его следует изъять из эксплуатации и заблокировать во избежание непреднамеренного включения.
- Ремонтные операции, не описанные в данном Руководстве, выполняются только заводом-изготовителем или сервисной службой Endress+Hauser.

1.4 Эксплуатационная безопасность

Настоящий прибор по своему исполнению и инженерной концепции отвечает нормам безопасности Европейского стандарта EN 61010-1 (см. Раздел Технические характеристики) и успешно прошел контроль качества на заводе-изготовителе. Однако использование прибора не по назначению или неправильное подключение могут привести к серьезным повреждениям.



Осторожно!

- В случае использования не по назначению безопасное и надежное функционирование прибора не гарантируется и, следовательно, запрещено.
- При использовании прибора следует строго соблюдать указания по безопасности с учетом всех предупреждений, сделанных в настоящем Руководстве.

Устройства мониторинга и защиты

Преобразователь защищен от внешнего воздействия и механического повреждения посредством:

- Прочного корпуса
- Класс защиты, обеспечиваемой корпусом IP 65 (CCM 253)
- Нечувствительность к УФ-излучению.

При неисправности системы или прекращения подачи питания срабатывает реле аварийной сигнализации.

Отказоустойчивость

Настоящий прибор испытан на соответствие европейским стандартам электромагнитной совместимости (ЭМС) для промышленного применения. Защита от электромагнитного воздействия и механических повреждений осуществляется посредством:

- Гальванической развязки соединительных кабелей Galvanic isolation at input and output
- Помехоподавляющих фильтров
- Аппаратных и программных средств, отвечающих требованиям к ЭМС.



Осторожно!

Как указано выше, помехоустойчивость гарантирована только для прибора, подключенного в соответствии с указаниями данного Руководства.




1.5 Возврат неисправного прибора

При отправке неисправного прибора на завод-изготовитель Endress+Hauser необходимо предварительно тщательно **очистить** его от остатков. Использовать штатную заводскую упаковку.

2 Маркировка

2.1 Название оборудования

2.1.1 Паспортная табличка

		ENDRESS+HAUSER		Made in Germany	
LIQUISYS M		chlorine / chlorine dioxide		D-70839 Gerlingen	
order code	CCM 223-EK0110	serial no.	276945	codes	- 3472 / 8732
meas. range	0,05 ... 20 mg/l	temperature	0 ... 50 °C		
output 1	0/4 ... 20 mA	output 2	0/4 ... 20 mA		
mains	230 VAC		50/60 Hz	7,5 VA	
prot. class	IP 54 / IP 30	ambient temp.	-10 ... +55 °C		
				131085-4D	




		ENDRESS+HAUSER		Made in Germany	
LIQUISYS M		chlorine / chlorine dioxide		D-70839 Gerlingen	
order code	CCM 253-EK0110	serial no.	276944	codes	- 3472 / 8732
meas. range	0,05 ... 20 mg/l	temperature	0 ... 50 °C		
output 1	0/4 ... 20 mA	output 2	0/4 ... 20 mA		
mains	230 VAC		50/60 Hz	7,5 VA	
prot. class	IP 65	ambient temp.	-10 ... +55 °C		
				131085-4D	

Рис. 2.1: Паспортная табличка Liquisys M CCM 223 (блок панельного монтажа, слева) и CCM 253 (полевой блок, справа).

“Коды” прибора указаны на паспортной табличке и информируют о запуске обновления ПО программного обеспечения для ChemoClean (слева по диагонали) или для пакета Plus (справа по диагонали).

2.1.2 Состав оборудования

Версия	
EK	Измерение свободного хлора / диоксида хлора
ES	Измерение свободного хлора / диоксида хлора с широким спектром характеристик
EP	Измерение свободного хлора / диоксида хлора с широким спектром характеристик, в добавление к измерению pH или восстановления-окисления (или редокса) (перключаемый режим)
Напряжение питания	
0	Напряжение питания: 230 В перем. тока
1	Напряжение питания: 115 В перем. тока
2	Напряжение питания: 230 В перем. тока, CSA общего применения
3	Напряжение питания: 115 В перем. тока, CSA общего применения
5	Напряжение питания: 100 В перем. тока
7	Напряжение питания: 24 В перем./пост. тока, CSA общего применения
8	Напряжение питания: 24 В перем./пост. тока
Выходные сигналы	
0	1 выходной сигнал: Хлор / диоксид хлора
1	2 выходных сигнала: Хлор / диоксид хлора и температура / хлор (по выбору с версией EP pH / редокс / хлор) или диоксид хлора / заданная величина
3	1 выходной сигнал: PROFIBUS-PA
4	1 выходной сигнал: PROFIBUS-DP
5	1 выходной сигнал: Хлор или диоксид хлора с HART
6	2 выходных сигнала: Хлор или диоксид хлора с HART и температура (по выбору с версией EP pH / редокс / хлор с HART) или температура / pH
Релейные выходы	
05	Дополнительные выходы отсутствуют
10	2 реле (концевой выключатель / P(ID) / таймер)
15	4 реле (концевой выключатель / P(ID) / ChemoClean / трехточечный ступенчатый контроллер для Cl ₂ /ClO ₂)
16	4 реле (концевой выключатель / P(ID) / таймер / трехточечный ступенчатый контроллер для Cl ₂ /ClO ₂)
20	2 реле с токовым вводом (концевой выключатель / P(ID) / таймер)
25	4 реле с очисткой, токовым вводом (концевой выключатель / P(ID) / ChemoClean / трехточечный ступенчатый контроллер для Cl ₂ /ClO ₂)
26	4 реле с таймером, токовым вводом (концевой выключатель / P(ID) / таймер / трехточечный ступенчатый контроллер для Cl ₂ /ClO ₂)
CCM 223- CCM 253-	полный код заказа

2.2 Дополнительные функции версий ES и EP

Версия ES

По сравнению с базовой версией EK данная версия дополнена пакетом программ Plus :

- Ручная компенсационная поправка рН на свободный хлор, ячейки В2 и В3
- Таблица выходов по току, ячейки О33х
- Мониторинг датчика и процесса, группа функций Р
- Автоматическое включение функции очистки, ячейка F8.

Версия EP

Данная версия включает в себя функции версии ES в дополнение к:

- Необязательное измерения рН или окисления-восстановления, ячейки В1
- Автоматическая поправка рН на свободный хлор
- Мониторинг датчика и процесса для рН или окисления-восстановления, Р12х
- Концевой контактор для рН или окисления-восстановления, ячейки R22х
- Регулирование величины рН, ячейки R25х.

2.3 Объем поставки



Внимание!

- Убедитесь, что упаковка не имеет повреждений! При обнаружении любого повреждения свяжитесь с Вашим экспедитором и проинформируйте Вашего поставщика. Поврежденная упаковка должна сохраняться до выяснения всех обстоятельств.
- Убедитесь, что содержимое упаковки не имеет повреждений! При обнаружении любого повреждения свяжитесь с Вашим экспедитором и проинформируйте Вашего поставщика. Поврежденное оборудование должно сохраняться до выяснения всех обстоятельств.
- Проверьте комплектность поставки в соответствии с отгрузочными документами и Вашим заказом, включая тип и вариант прибора, которые указаны на паспортной табличке.:
 - Преобразователь ССМ 223 (блок панельного монтажа) или ССМ 253 (полевой блок)
 - Руководство по эксплуатации ВА 214С/07/en
 - Блок панельного монтажа:
 - 1 комплект разъемов с фиксаторами
 - 2 крепежные скобы для панельного монтажа дополнительно для версии EP :
 - 1 Разъем BNC (беспаячный)
 - Полевой блок:
 - 1 разъем с фиксатором
 - 1 × кабельный ввод Pg 7
 - 1 × кабельный ввод Pg 16, с трапецевидным разъемом
 - 2 × кабельных ввода Pg 13.5.

По всем вопросам обращайтесь к Вашему поставщику или региональному торговому представителю Endress+Hauser (контактные адреса указаны на последней странице настоящего Руководства).

2.4 Зарегистрированные торговые марки

HART®

Зарегистрированная торговая марка HART Communication Foundation, Остин, США

PROFIBUS®

Зарегистрированная торговая марка PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Карлсруэ, Германия

TEFLON®

Зарегистрированная торговая марка E.I. Du Pont de Nemours & Co., Уилмингтон, США

3 Монтаж

Последовательность выполнения операций при монтаже всей системы:

1. Монтаж или подключение преобразователя (см. Раздел 3.3)
2. Выбор и подключение кабелей и датчика (см. Раздел 4.2)
3. Пусконаладка (см. Раздел 6.1)

3.1 Измерительная система

Измерительная система в целом включает:

- Преобразователь Liquisys M CCM 223 или CCM 253 для хлора / диоксида хлора
- Мембранный датчик CCS 140 / 141 для Cl_2 или CCS 240 / 241 для ClO_2 или открытый датчик 963 для Cl_2
- Проточная арматура CCA 250 (не требуется для датчика 963).

Варианты:

- pH или окислительно-восстановительный электрод (например, CPS 31, CPS 12, CPS 32)
- Бесконтактный выключатель INS для проточного мониторинга (отсутствует для датчика 963)
- Кабель-удлиннитель CMK для измерения хлора
- Кабель-удлиннитель СУК 71 для измерения pH/окисления-восстановления, если необходимо
- Кабель-удлиннитель МК для бесконтактного выключателя INS
- Клеммная коробка типа VBC.

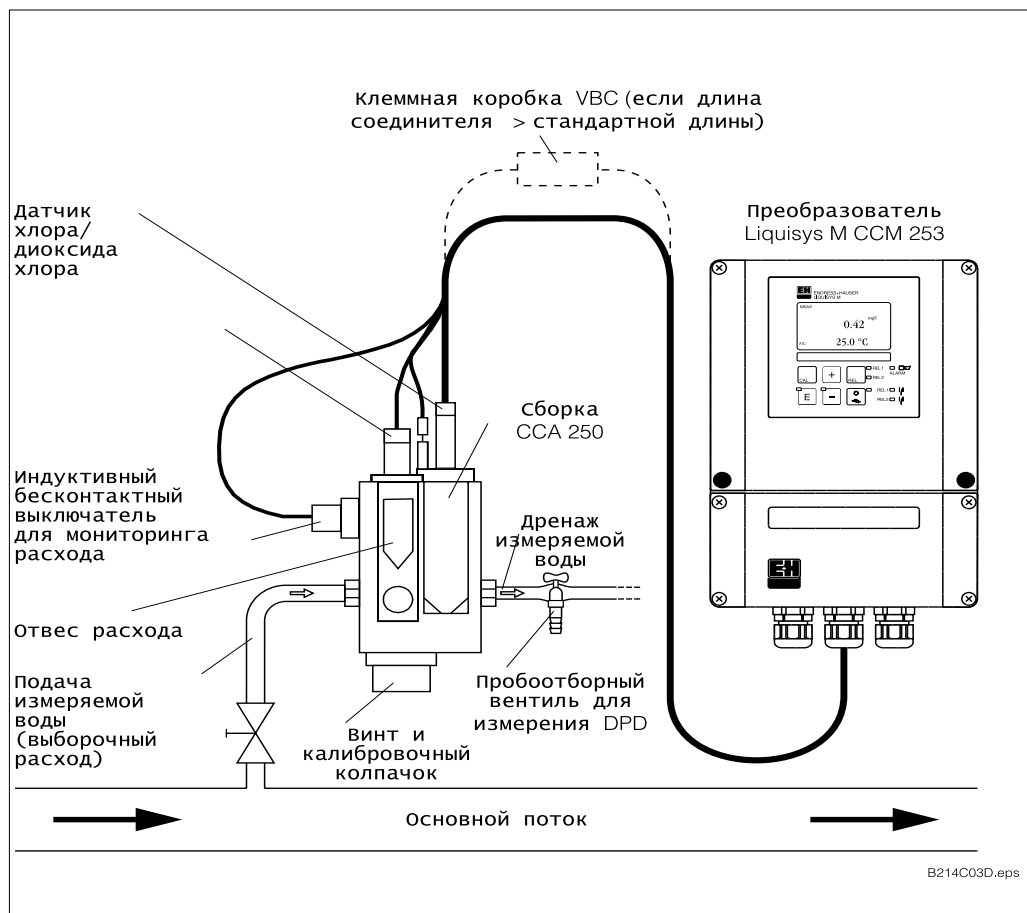


Рис. 3.1: Измерительная система в комплекте с Liquisys M CCM 253

3.2 Габариты

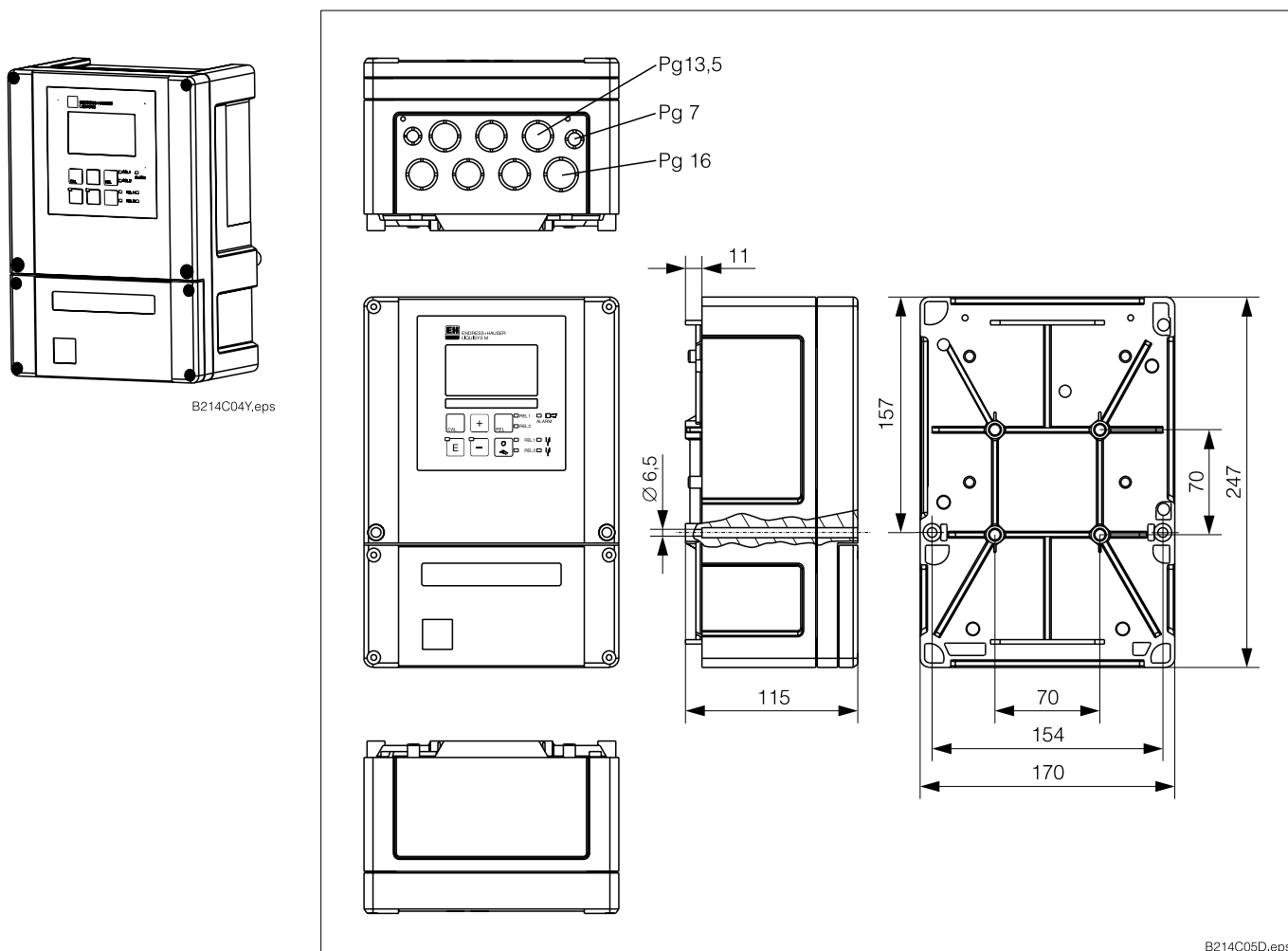


Fig. 3.2: Габариты Liquisys M CCM 253



Примечание!

В штамповке нет отверстия для кабельного ввода Pg 16. Это служит в качестве компенсации давления во время авиатранспортировки. Прежде чем транспортировать, убедитесь, что влага не проникает в корпус. После монтажа кабелей корпус полностью герметичен.

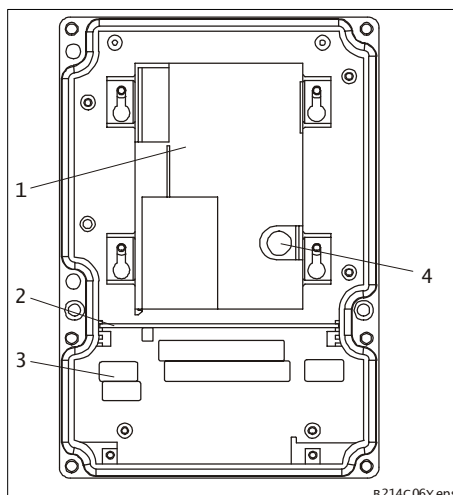
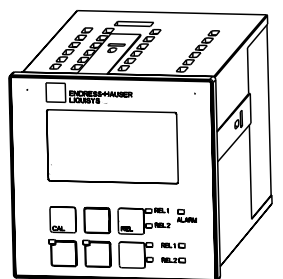
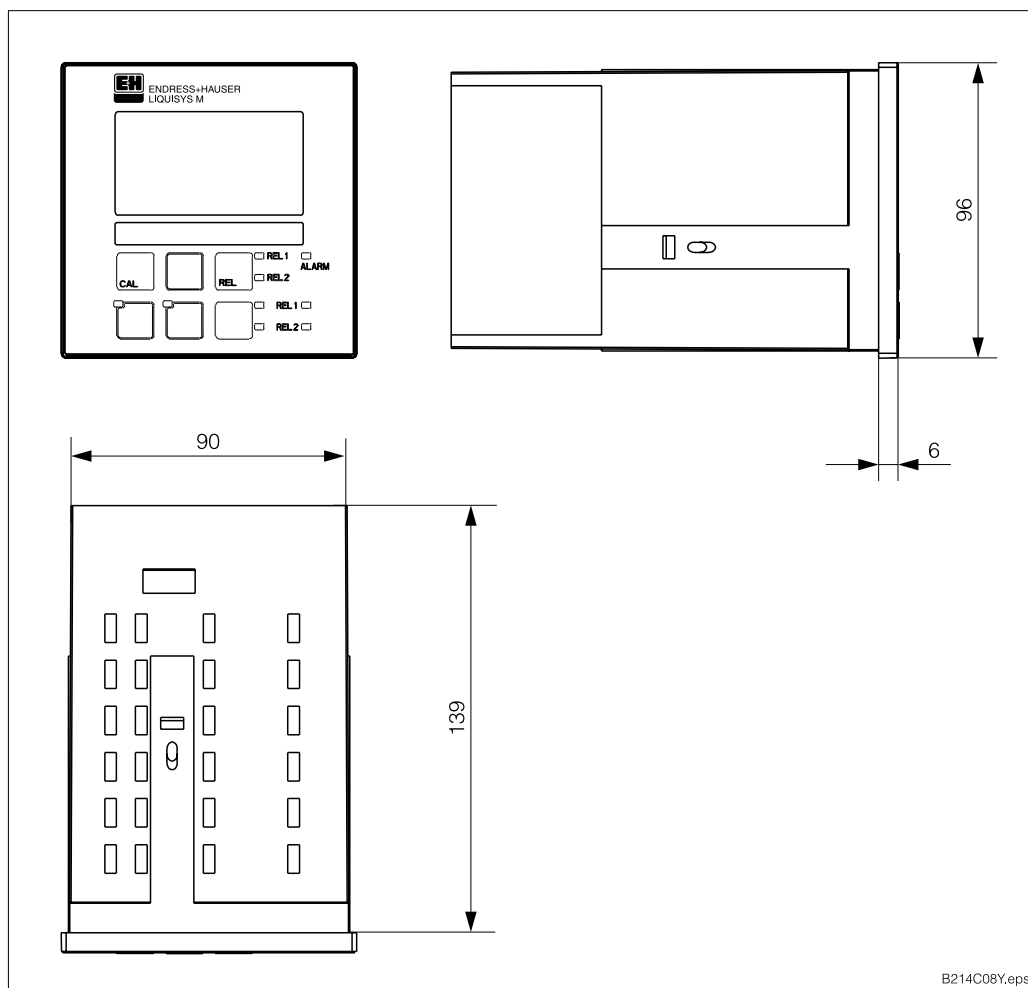


Fig. 3.3: Вид корпуса Liquisys sM C C M253 изнутри
1 Съемный электронный блок; 2 Разделительная перегородка; 3 Панель разъемов; 4 Предохранитель



B214C07Y.eps



B214C08Y.eps

Рис. 3.4: Габариты Liquisys M CCM 223

3.3 Установка

3.3.1 Полевой блок

Существует несколько вариантов установки Liquisys M в полевых условиях:

- Крепление на стойках круглого сечения
- Крепление на стойках квадратного сечения
- Крепление на вертикальной стенке.

Погодозащитный козырек СYY 101 пригоден для любого варианта монтажа на открытом воздухе.



Внимание!

В случае непосредственного воздействия метеорологических факторов использование погодозащитного козырька является обязательным..

Погодозащитный козырек СYY 101

Погодозащитный козырек для использования прибора на открытом воздухе, в полевых условиях;

Материал: нержавеющая сталь 1.4301 (AISI 304); Код заказа: СYY 101-А.

Для крепления на стойке или трубе дополнительно требуется набор монтажных инструментов.

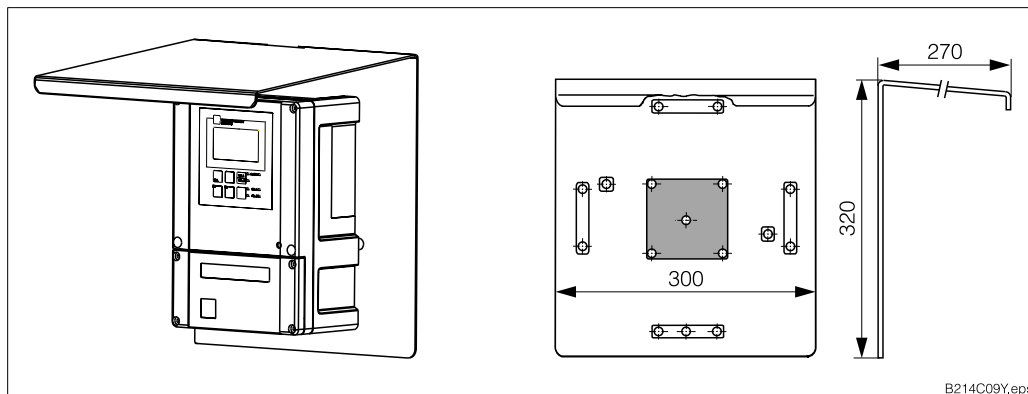


Рис. 3.5: Погодозащитный козырек для полевого блока

Монтажный комплект для крепления на стойке

Комплект монтажных инструментов для крепления прибора на горизонтальных или вертикальных трубах в полевых условиях (максимальный диаметр 60 мм); используется также для крепления погодозащитного козырька.

Материал: нержавеющая сталь 1.4301 (AISI 304); Код заказа: 50086842

Универсальная монтажная стойка СYY 102

Труба квадратного сечения для монтажа преобразователя; Материал: нержавеющая сталь 1.4301 (AISI 304); Код заказа: СYY 102-A

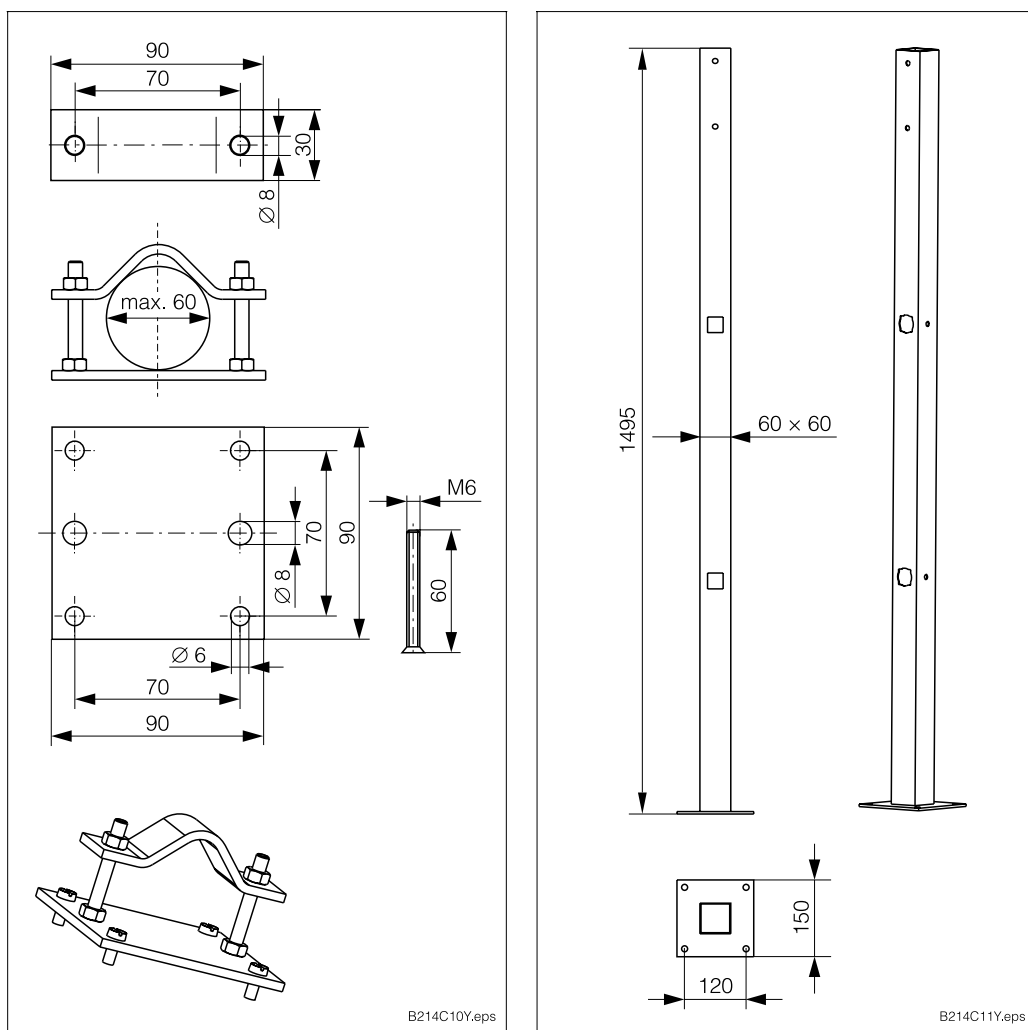


Рис. 3.6: Монтажный комплект для крепления на стойках круглого сечения (слева)
Стойка квадратного сечения (справа)

3.3.2 Варианты крепления

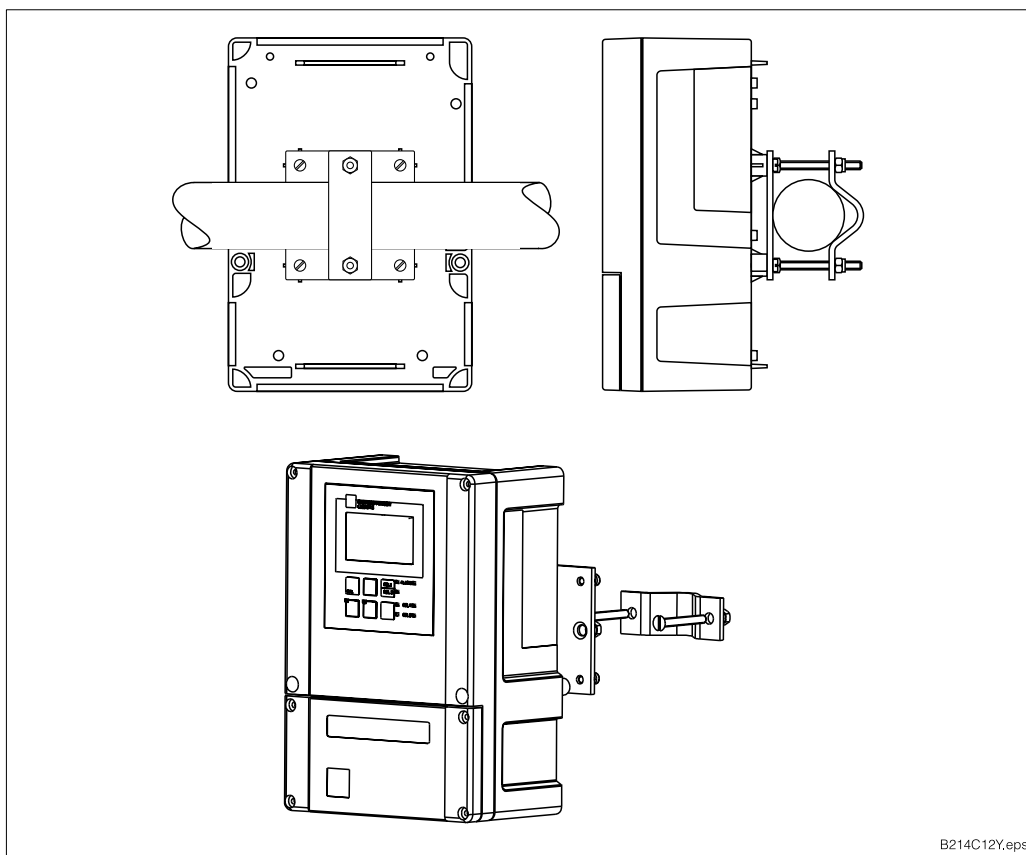


Fig. 3.7: *Liquisys M, полевой блок: крепление на трубе*

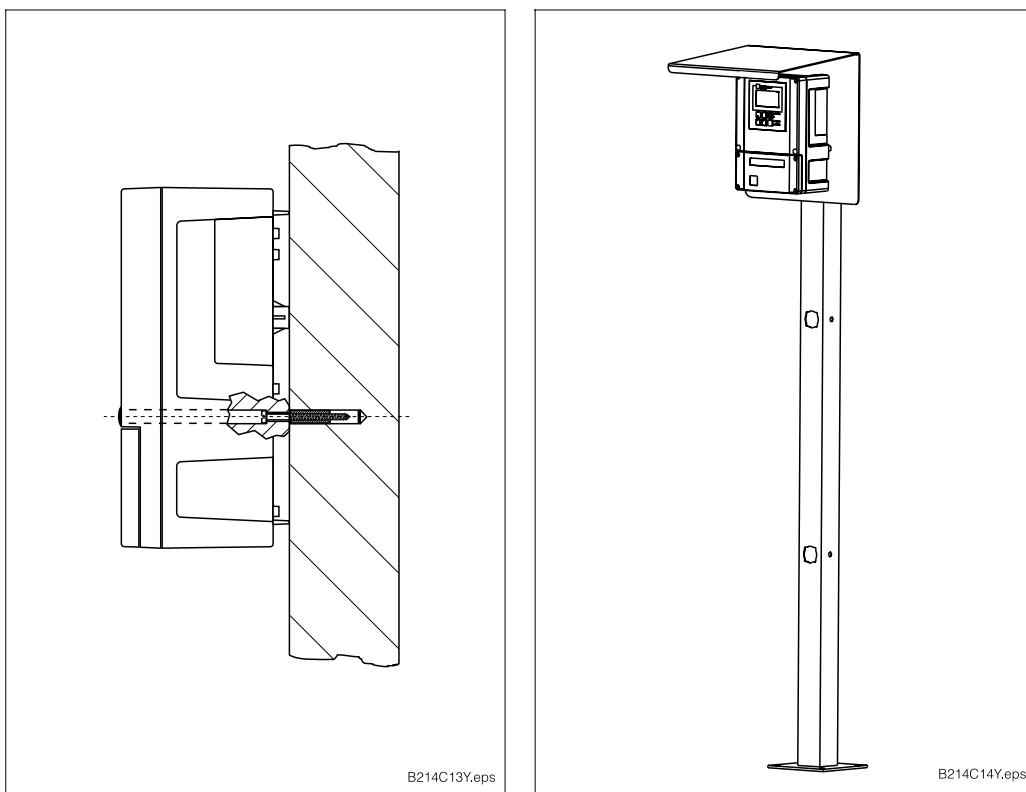


Рис. 3.8: *Liquisys M, полевой блок: Крепление на стене (слева), крепление на универсальной монтажной стойке и погодозащитный козырек (справа)*

3.3.3 Крепление на панели

Корпус прибора крепится с помощью зажимных винтов (см. Рис. 3.9). Примерная толщина монтажной панели составляет 165 мм.

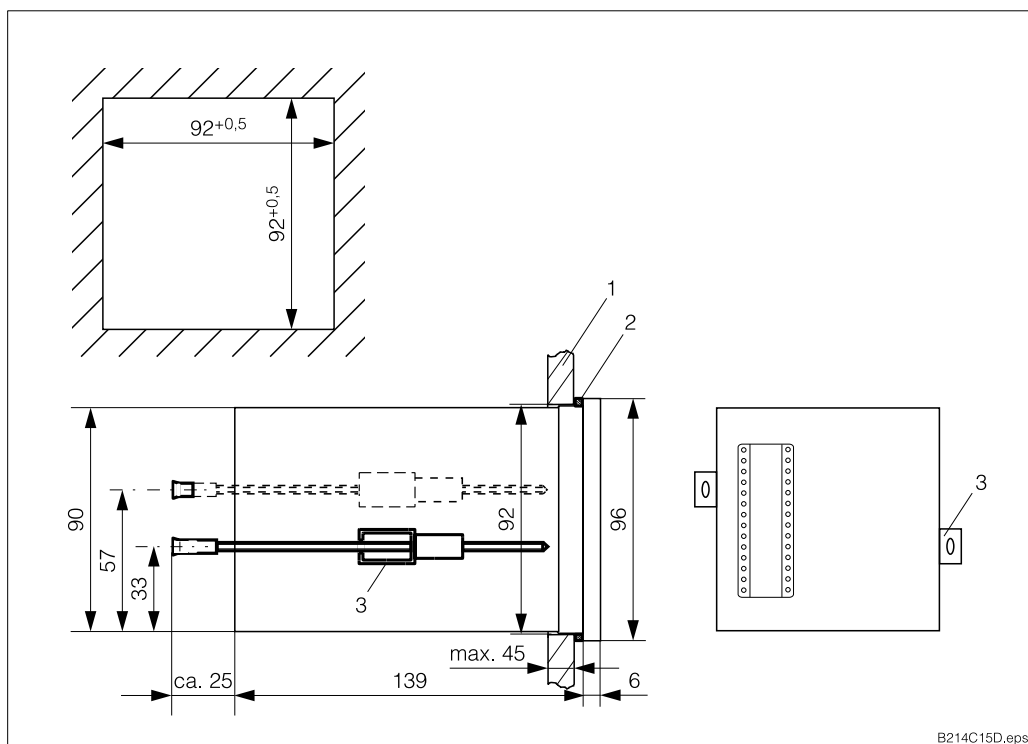


Fig. 3.9: Крепление корпуса на панели

- 1 Стенка шкафа управления
- 2 Уплотнение
- 3 Зажимные винты

4 Электромонтаж

4.1 Электрическое подключение

4.1.1 Схема подключения оконечных устройств

Схема подключения оконечных устройств на Рис. 4.1 показывает подключение мембранного CCS 140 / 141 / 240 / 241 или открытого 96 Здатчиков.

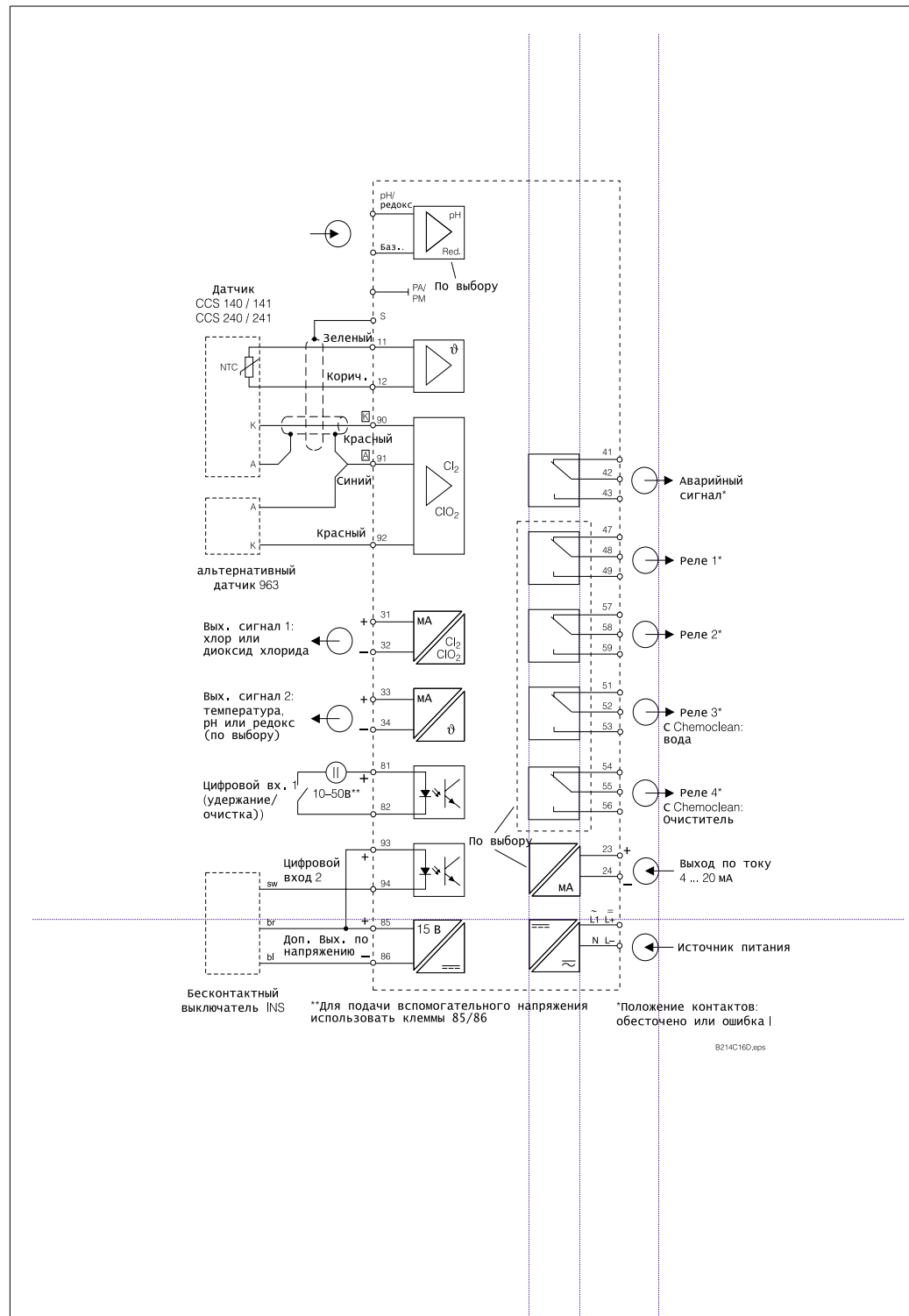


Рис. 4.1: Электрическое подключение Liquisys M C C M22 3 /253 (подключены все входные и выходные устройства)

Примечание!

Класс защиты прибора II и обычно специального заземления не требуется .

Подключение датчика хлора 963

Датчик хлора 963 поставляется с завода без отдельного датчика температуры. В связи с этим необходимо подключить температурный ввод для измерения температуры (клеммы 11/12) следующим образом:

- *Измерение температуры не требуется:*
Подключить поставляемый эквивалентный резистор 10кОм (Деталь № 50061891). Встроенный дисплей показывает 25 °С.
- *Измерение температуры требуется:*
Установить в NTC датчик температуры 10 кОм / 25 °С, монтажный вариант 120 мм (TSP 3692) в датчике хлора 963 и подключить с помощью соединительного кабеля СРК 1.

Подключение окислительно-восстановительного и рН электрода

Окислительно-восстановительный и рН электрод может быть подключен симметрично или несимметрично. Однако Liquisys M CCM 223 / 253 всегда подключается **симметрично** для предотвращения взаимных помех нескольких датчиков, установленных в ССА 250. Несимметричное подключение запрещено!

Для симметричного подключения требуется вывод для выравнивания потенциалов. Это объединено как стандарт в проточной сборке ССА 250 и подключено к клемме РА/РМ посредством линии согласования потенциалов.

**Примечание!**

Если окислительно-восстановительный или рН электрод калибруется вне сборки ССА 250, удалить линию согласования потенциалов из сборки, удлинить ее при необходимости и погрузить в буферный раствор.

Трехточечный ступенчатый контроллер для Cl₂/ClO₂

Использовать следующую компоновку для активизации постоянно регулируемых электромагнитных клапанов:

- Реле 3: Подключить к нормально открытому (НО) контакту клапана электромагнитного
- Реле 4: Подключить к нормально закрытому (НЗ) контакту электромагнитного клапана.

Использование цифровых вводов

- Цифровой ввод 1 работает как ввод удержания. В версиях ES / EP он является переключаемым в качестве ввода сигнала запуска очистки.
- Цифровой ввод 2 используется для поточного мониторинга в сборке ССА 250. Это требует наличия индуктивного бесконтактного выключателя INS. Поточный мониторинг может быть включен или выключен посредством рабочей функции.

Использование токового ввода

Токовый ввод имеет два независимых варианта использования (см. 6.3):

- Мониторинг расхода в основном потоке
- Управление с прогнозированием к контроллеру PID.

4.1.2 Клеммы на полевом блоке

Пропустить измерительный кабель через кабельные уплотнители и подключить провода в соответствии со схемой расположения клемм на Рис. 4.1 и Рис. 4.2.

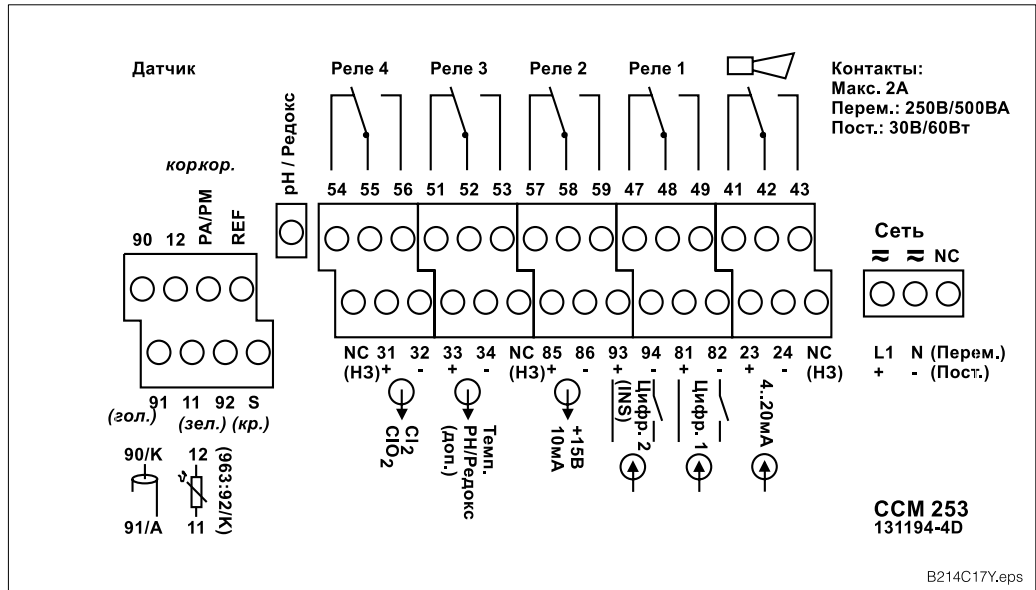


Рис. 4.2: Приварка соединительной коробки для полевого блока Liquisys M CCM 253

4.1.3 Клеммы на корпусе панельного монтажа

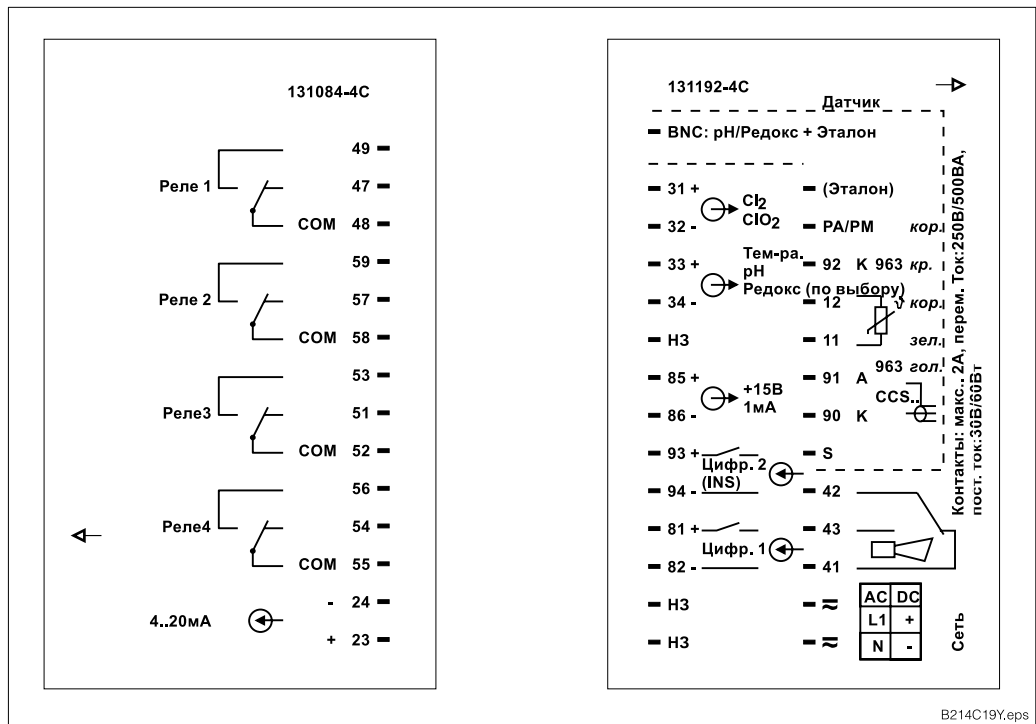


Рис. 4.3: Приварка соединительной коробки для корпуса панельного монтажа Liquisys M CCM 223

4.2 Монтаж датчика и подключение измерительного кабеля

4.2.1 Подключение измерительного кабеля

Датчики хлора / диоксида хлора CCS 140 / 141 / 240 / 241 снабжены 3-метровым фиксированным кабелем и могут подключаться к преобразователю. Соединительные кабели необходимы для открытого датчика хлора 963 и для окислительно-восстановительного или pH электрода в случае использования прибора версии EP. Распределительная коробка VBC и кабель-удлинитель (см. Раздел 9) используются для удлинения измерительного кабеля.

Специальный измерительный кабель для подключения датчиков		
Тип датчика	Кабель	Удлинение
Датчики хлора / диоксида хлора CCS140/141/240/241	3 м СМК постоянно подключенный	Коробка VBC + СМК
Датчик хлора 963	– (глянцевая клемма)	Коробка VBC + МК
Окислительно-восстановительный и pH электрод без датчика температуры	СРК 1 для электродов со сменной концевой кабельной муфтой GSA СРК 9 для электродов со сменной концевой кабельной муфтой ESA	Коробка VBC + СУК 71
Максимальная длина кабеля		
Хлор / диоксид хлора	макс. 30 м с кабелем СМК / МК	
pH/окислительно-восстановительный измерительный электрод	макс. 50 м с кабелем СУК 71	

4.2.2 Маркировка и концевая заделка измерительного кабеля

Заводская заделка кабеля датчика

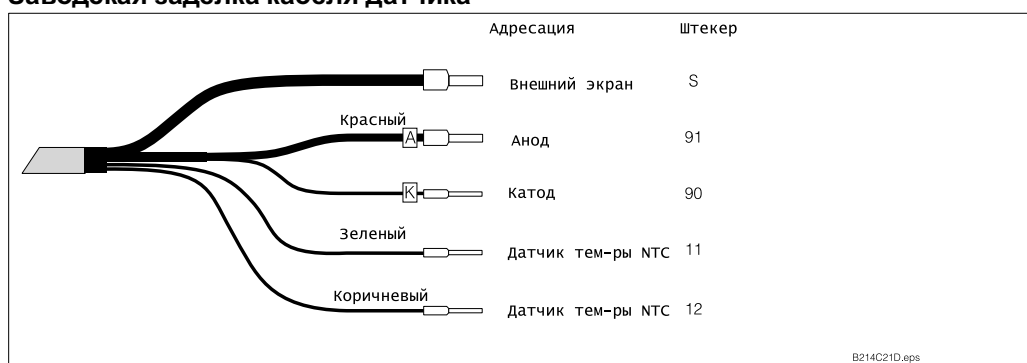


Рис. 4.4: Концевая заделка кабеля клеммной коробки датчиков CCS 140 / 141 / 240 / 241

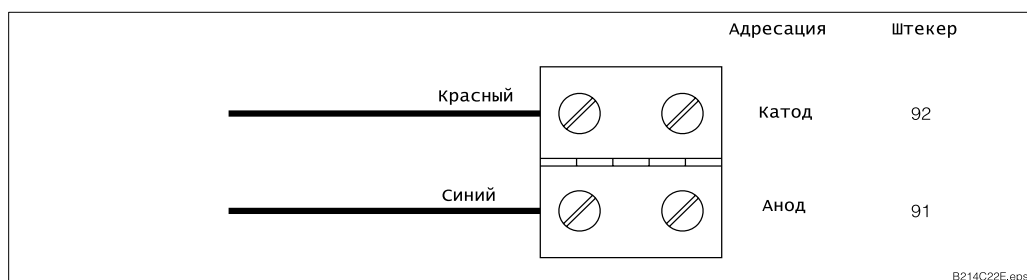


Fig. 4.5: Подключение датчика 963

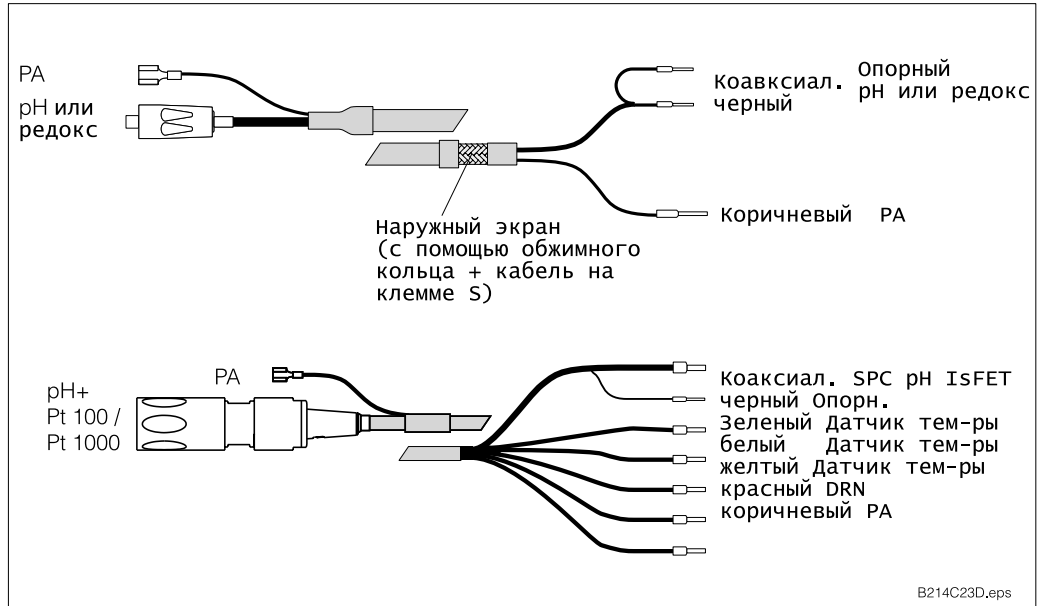


Рис. 4.6: Монтаж специального измерительного кабеля CPK 1 (вверху) и CPK 9 (внизу)

Концевая заделка кабеля, устанавливаемого на панели датчика CCM 223 с непаяным соединителем BNCr

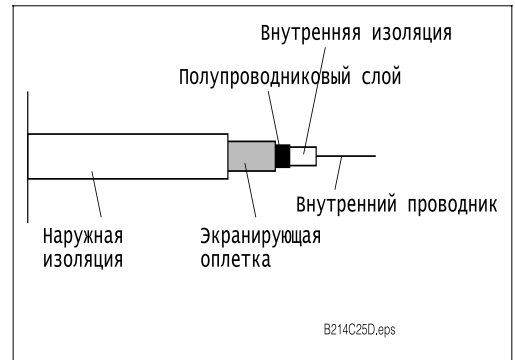
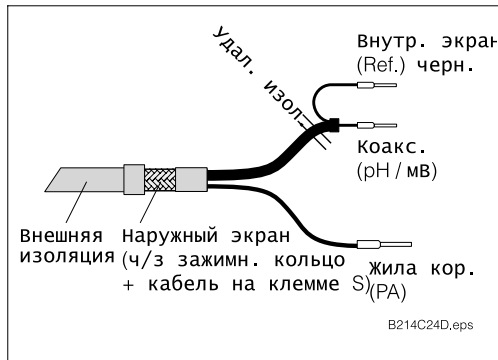


Fig. 4.7: Удаление изоляции концевой части кабеля (слева) и заделка внутреннего коаксиального кабеля (справа)

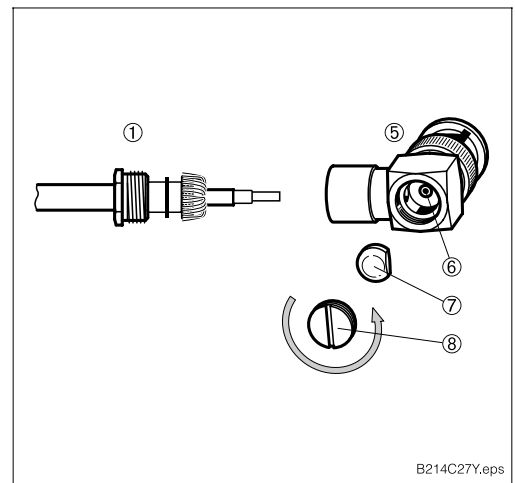
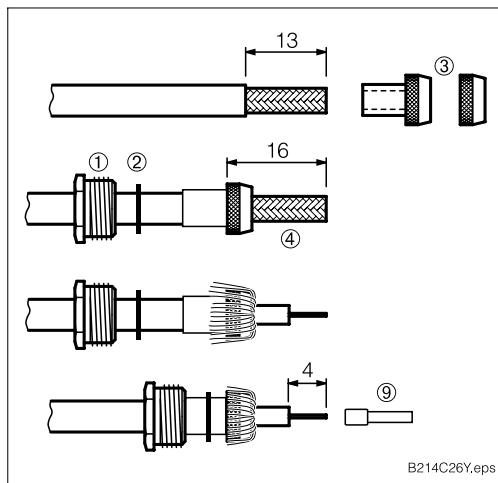


Рис. 4.8: Заделка pH оконечного провода для монтажа углового соединителя BNC (слева)
Монтаж pH оконечного провода в угловом соединителе BNC (справа)

1. Снять изоляцию с заделанного конца внутреннего коаксиального кабеля (Рис. 4.7).
2. Установить кабельный ввод (①) и шайбу (②) на коаксиальный кабель, снять внутреннюю изоляцию (13 мм), затем надеть зажимное кольцо (③) на изоляцию.
Примечание: Детали ① - ③ поставляются для кабеля диаметром 3.2 мм и 5 мм. Для СРК 1, СРК 9 и СУК 71 требуется кабель диаметром 3.2 мм.
3. Обернуть оплетку из сеточной проволоки (④) вокруг зажимного кольца и отрезать выступающие концы.
4. Удалить черный полупроводниковый слой до экрана (опорный сигнал).
5. Снять внутреннюю изоляцию (4 мм). Прикрепить поставляемый проволоочный вывод (⑤) к внутреннему проводнику. Если используется кабель, отличный от кабеля E+N, то проволоочный вывод должен быть только с жилами многожильного провода.
6. Установить розетку электрического соединителя VNC (⑥) над кабелем (внутренний проводник или кабельная оконечная муфта должны быть в зажимной прорези (⑦) штырьвого контакта соединителя). Затянуть кабельный ввод (①). Тщательно зажать внутренний проводник в прорези, вставив зажимную деталь (⑦) и затянуть крышку соединителя (⑧). Это и образует контакт.

Распределительная коробка VBC



Примечание!

Макс. длина соединительного кабеля между датчиком и преобразователем 30 м.

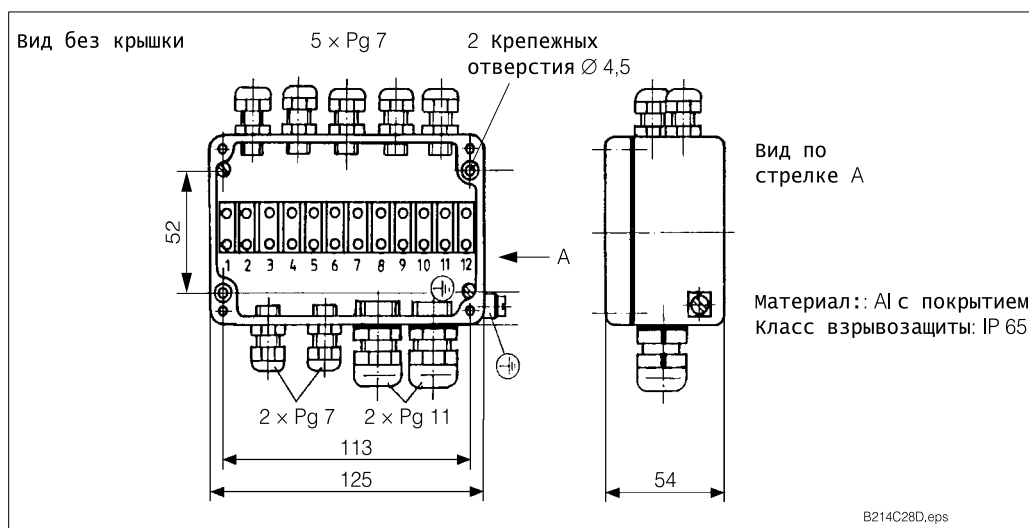


Рис. 4.9: Распределительная коробка VBC с точкой заземления; размер: 125 x 80 x 54 мм (ШxВxГ)

Заделка кабеля СМК и кабеля-удлинителя СУК 71

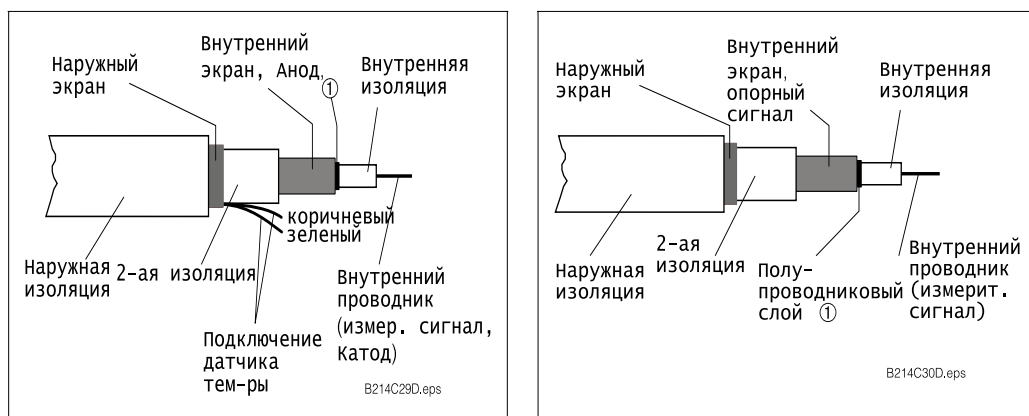


Рис. 4.10: Компоновка кабелей СМК для датчика CCS x4x (слева) и СУК 71 (для H/редокс, справа)



Внимание!

При заделке кабеля не забудьте удалить черный полупроводниковый слой (1) до внутреннего экрана!

5 Эксплуатация

5.1 Панель управления

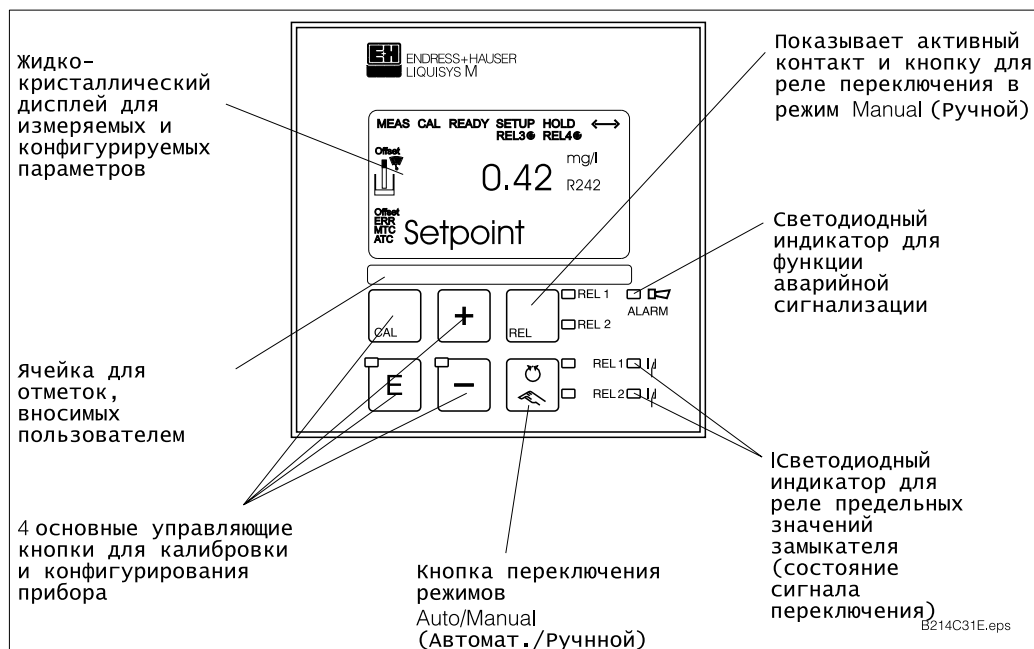


Рис. 5.1: Элементы панели управления Liquisys M

5.2 Дисплей

5.2.1 Светодиоды-индикаторы

	Изображение текущего режима работы: AUTO (зеленый) или MANUAL (желтый)
	Изображение пускового реле в ручном (MANUAL) режиме (красный)
	Изображение состояния реле 1 и 2 Зеленый: Реле неактивно Красный: Реле активно
	Аварийная сигнализация, например, нарушение пределов измерения, неисправность датчика температуры или системная ошибка (см. 7.2)

5.2.2 Жидкокристаллический дисплей

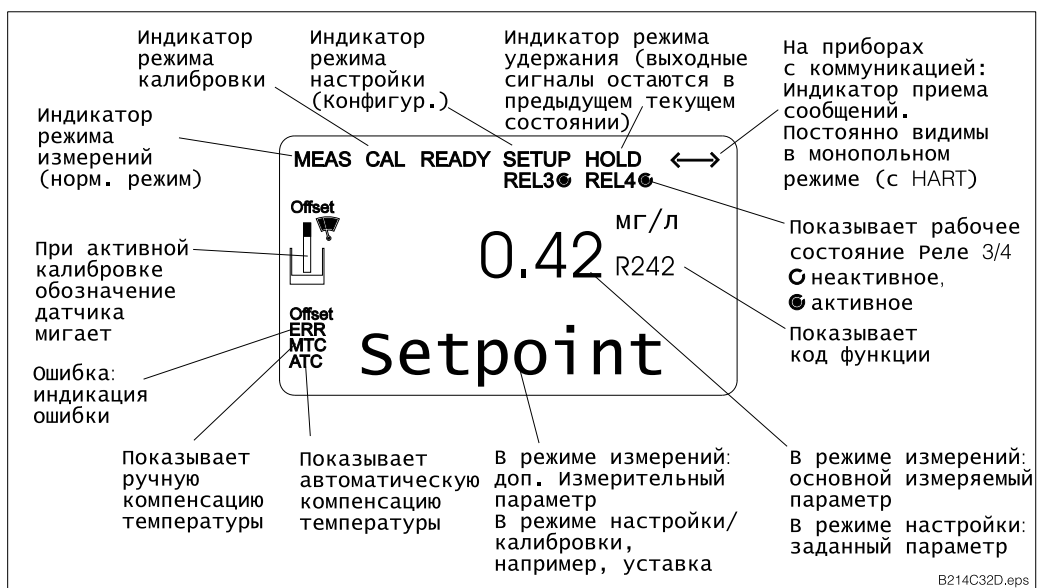


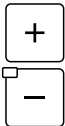


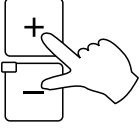
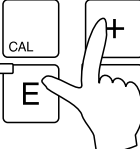
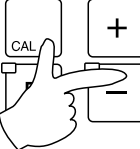












Рис. 5.2: Жидкокристаллический дисплей

5.3 Кнопки управления

	<p>Кнопка CAL</p> <p>При нажатии кнопки CAL прибор запрашивает код доступа к режиму калибровки: Код 22 для калибровки. Код 0 или любой другой для проверки параметров калибровки. Нажать кнопку CAL для подтверждения параметров калибровки или для просмотра меню калибровки.</p>
	<p>Кнопка ENTER</p> <p>Кнопка ENTER имеет следующие функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Открывает меню Setup в режиме измерений • Сохраняет (подтверждает) введенные данные в меню Setup • Переход к следующей функции в пределах группы функций .

	<p>Кнопки PLUS и MINUS Кнопки PLUS и MINUS имеют следующие функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выбор групп функций • Выбор параметров и ввод численных значений (в нижнем положении увеличивает скорость установки). • Управление реле в ручном режиме (см. 5.2) <p>Нажатие кнопки PLUS переключает показания токового входа в мА и %.</p> <p>Повторное нажатие кнопки PLUS позволяет последовательно просмотреть другие параметры, включая их производные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Температура в °F • Скрыть отображение показаний температуры • Потенциал pH и окислительно-восстановительного электрода (только для версии EP) pH • Сигнал датчика pH в мВ (только для версии EP) • Отображение измеряемого параметра Cl₂ / ClO₂ в нА • Отображение измеряемого параметра токового ввода в % • Отображение измеряемого параметра токовых вводов в мА <p>Повторное нажатие кнопки MINUS отображает ошибки выходных сигналов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Текущие ошибки отображаются одна за другой (макс. 10 ошибок) • После отображения всех ошибок стандартное отображение становится скрытым. В группе функций F можно индивидуально задать аварийную сигнализацию для каждого кода ошибки.
	<p>Кнопка REL Кнопка REL осуществляет переключение между реле и пусктелем режима очистки вручную. При нажатии кнопки REL в автоматическом режиме можно вывести соответствующие точки переключения (контакт предельных значений) уставок (контроллер (PID)). Нажатие PLUS позволяет отобразить уставки следующего реле. Нажать кнопку REL для возврата в режим измерения (автоматический возврат происходит через 30 с).</p>
	<p>Кнопка AUTO Эта кнопка осуществляет переключение между автоматическим и ручным режимами.</p>
	<p>Функция Escape Одновременное нажатие кнопок PLUS и MINUS возвращает основное меню (в режиме калибровки: в конце калибровки). Снова нажать кнопки PLUS и MINUS для возврата к режиму измерения.</p>
	<p>Блокировка клавиатуры Доступ к эксплуатации можно полностью заблокировать для коммуникации через HART® или PROFIBUS®. Для блокировки доступа к прибору одновременно нажать и удерживать в этом состоянии минимум 3с кнопки PLUS и ENTER. На дисплее появится код 9999.</p>
	<p>Разблокировка клавиатуры Для разблокировки одновременно нажать кнопки CAL и MINUS и удерживать в этом состоянии минимум 3с. На дисплее появится код 0.</p>

5.4 Автоматический/ручной (Auto / Manual) режим эксплуатации

	<p>Режим Auto В этом режиме работой реле управляет преобразователь.</p>
	<p>Режим Manual В этом режиме работой всех реле управляют вручную.</p>
	<p>Кнопка REL В ручном режиме кнопка REL используется для выбора одного из реле или функции очистки.</p>
      	<p>Переключение в ручной режим Переключение в ручной режим для настройки реле выполняется последовательным нажатием следующих кнопок:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нажать кнопку AUTO. 2. Ввести код 22. Подтвердить кнопкой ENTER. 3. Выбрать реле или функцию. Нажать кнопку REL для переключения между группами реле. На второй строке дисплея отобразится выбранное реле и состояние Вкл./Выкл. (ON / OFF). В ручном режиме непрерывно отображается измеряемый параметр (например, для контроля во время дозирования). 4. Выбрать группу реле. Включить нажатием кнопки PLUS, отключить нажатием кнопки MINUS. Реле остается включенным пока оно не будет снова выключено. <p>Специальный случай: трехточечный ступенчатый контроллер Для выбора рел e3, нажать кнопку PLUS для активирования НО контакта эл.-магнитного клапана и кнопку MINUS для прекращения активации. При выборе рел e4 НЗ контакт эл.-магнитного клапана приводится в действие или выключается аналогично. Если один из двух контактов включен, то попытка включения другого контакта (первое нажатие кнопки ENTER) будет первым отключением предыдущего контакта.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Нажать кнопку AUTO для возврата в режим измерения. Работа всех реле снова управляется преобразователем.



Примечание!

- Настройка рабочего режима сохраняется даже после отключения питания.
- Ручной режим обладает приоритетом над всеми другими автоматическими функциями (удержание).
- Блокировка аппаратной части в ручном режиме невозможна.
- Уставки ручного режима сохраняются до тех пор пока они не будут изменены или снова не будет выбран автоматический режим.
- В ручном режиме отображается код ошибки E102.

5.5 Выбор рабочего режима

5.5.1 Возможные режимы

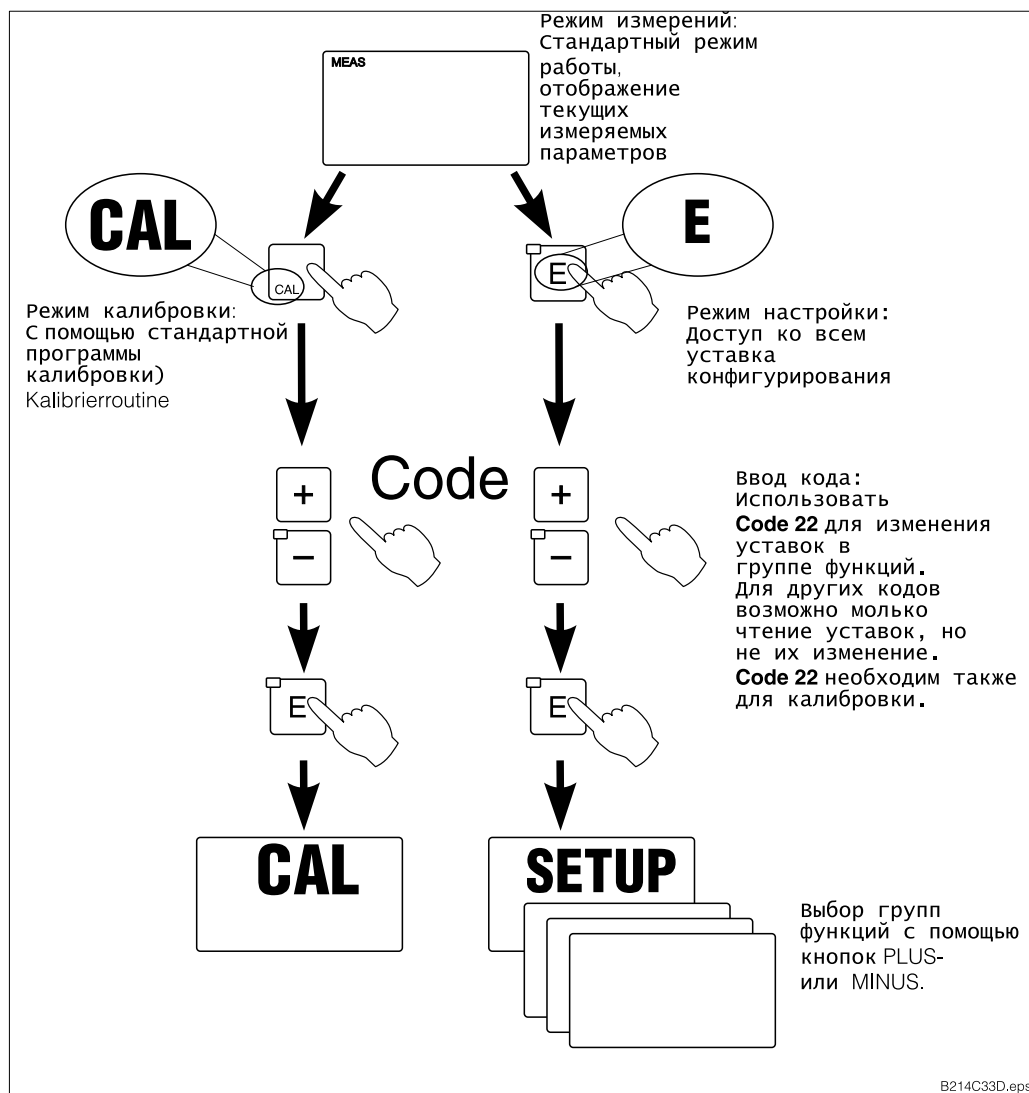


Рис. 5.3: Описание возможных режимов работы



Примечание!

- При выполнении калибровки и параметризации можно выбрать состояние удержания для функций и контактов (см. Раздел 6.7, ячейка S2) и изменить период удержания.
- Если в режиме настройки Setup в течение примерно 15 мин. нет обращения к клавиатуре, система автоматически переключается в режим измерения. В этом случае функция HOLD прееустанавливается автоматически (удержание при настройке).

5.5.2 Структура меню

Функции конфигурирования (настройки) и калибровки объединены в структуре меню группами функций.

Выбрать группу функций в режиме Setup нажатием кнопок PLUS и MINUS. В группе функций можно переходить от функции к функции нажатием кнопки ENTER.

Выбрать вариант по желанию или отредактировать нажатием кнопок PLUS и MINUS. Одновременно подтвердить и переместиться нажатием кнопки ENTER.

Нажать кнопки PLUS и MINUS одновременно (функция Escape) для прекращения процесса программирования (возврат в основное меню).



Примечание!

- Если внесенные изменения не подтверждены нажатием кнопки ENTER, сохраняются предыдущие уставки.
- Описание структуры меню Liquisys дано в Приложении к настоящему Руководству.

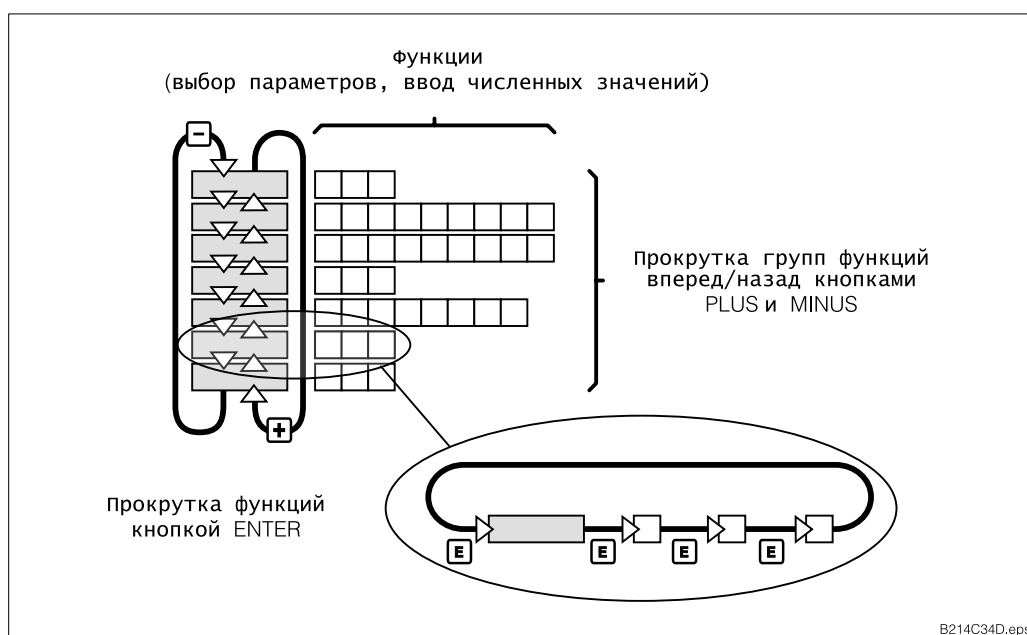


Рис. 5.4: Блок-схема структуры меню Liquisys M

5.5.3 Функция Hold: “Замораживает” выходные сигналы

Текущий выходной сигнал можно “заморозить” как в режиме калибровки, так и в режиме настройки, т. е. непрерывно будет отображаться последний параметр. На дисплее отображается сообщение Hold, настройку функции Hold см. в Раздел 6.7).



Примечание!

- Во время удержания сигнала все реле возвращаются в нормальное состояние.
- Активная функция Hold обладает приоритетом перед всеми другими функциями.
- Во время каждого включения функции Hold I узел I контроллера устанавливается на ноль.
- Уставка по задержке срабатывания сигнализации возвращается в положение "0".
- Функцию Hold можно привести в действие извне через цифровой ввод 1 (см. Рис. 4.1).
- Ручной режим функции Hold (ячейка S3) остается активным даже после отключения питания.

5.6 Коды доступа

Все коды доступа к прибору фиксированы и не могут быть изменены. Коды доступа запрашиваются следующим образом (см. Рис. 5.3).

- Кнопки **CAL + ENTER + любой код**: Доступ в режим чтения (Read mode), т. е. все уставки могут быть прочитаны, но не изменены.
- Кнопка **CAL + Код 22**: Доступ в меню Калибровка (Calibration menu).
- Кнопка **ENTER + Код 22**: Доступ в меню Конфигурирования (Configuration menus), настройка и ввод уставок пользователя.
- Кнопки **PLUS + ENTER + код 9999**: Блокировка клавиатуры
- Кнопки **CAL + MINUS + код 0**: Разблокировка клавиатуры.

5.7 Калибровка

Описание процедуры коммуникации см. в Разделе 6.10.

5.8 Автоматическое отключение контроллера

В зависимости от варианта прибор имеет ряд функций по безопасности для предотвращения химической передозировки в случае ошибки:

- Уменьшение потока или его отсутствие в выборочном потоке (ячейка A 2=INS)
- Уменьшение потока или его отсутствие в основном потоке (ячейка A 2 =Ввод)
- Аварийный сигнал по одной или нескольким функциям (ячейки P111, P115, P121, P125 = xxxx!).

Если прибор находится при выключенном контроллере, на индикаторе отображается основной или второстепенный измеряемый параметр.

5.9 Линия коммуникации

При работе с прибором с коммуникационным портом см. отдельное Руководство по эксплуатации BA 208C/07/en (HART®) или BA 209C/07/en (PROFIBUS®).

6 Конфигурирование прибора

После включения прибор выполняет самопроверку и переходит в режим измерений. Теперь прибор может быть конфигурирован и откалиброван.

Liquisys M имеет следующие группы функций (группы, имеющиеся только в версиях ES и EP, помечены соответственно в функциональных описаниях).

Режим настройки (Setup)

- SETUP 1 (A) см. 6.2.1
- SETUP 2 (B) см. 6.2.2
- CURRENT INPUT (Z) см. 6.3
- CURRENT OUTPUT (O) см. 6.4
- ALARM (F) см. 6.5.1
- CHECK (P) см. 6.5.2
- RELAY (R) см. 6.6
- SERVICE (S) см. 6.7
- E+H SERVICE (E) см. 6..8
- INTERFACE (I) см. 6.9

Режим калибровки

- CALIBRATION (C) см. 6.10

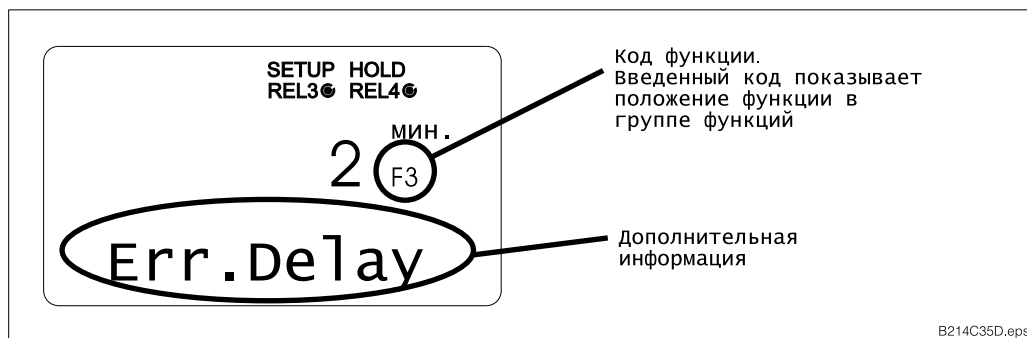


Рис. 6.1: Образец отображения в режиме Setup

Для облегчения выбора и отыскания группы функций и функций каждая функция имеет код, отображаемый в специальной ячейке. Структура такого кода показана на Рис. 6.2.

В первой колонке буквой обозначена группа функций (см. обозначения для группы функций). Функции в каждой группе перечислены сверху вниз и справа налево.

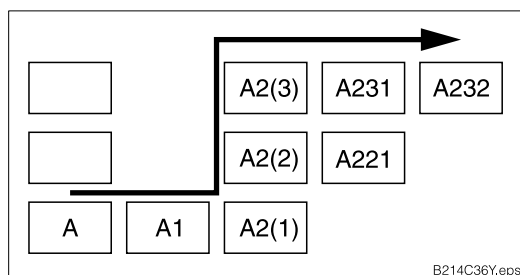


Рис. 6.2: Коды функций

Заводские уставки

Когда прибор включается впервые, все заводские уставки активны. Ниже в таблице указаны все основные уставки.

С описанием остальных заводских уставок можно ознакомиться в Разделе 6 (выделено **жирным шрифтом**).

Тип измерений	<ul style="list-style-type: none"> • Концентрация свободного хлора в мг/л • Температура в °C • Величина pH (версия EP)
Уставка датчика	CCS 140 для свободного хлора
Аварийный контакт	Устойчивый контакт
Задержка срабатывания аварийного сигнала	Уставка в минутах
Погрешность тока для аварийного сигнала	22 мА
Контрольные функции*	Выкл.; при необходимости можно включить одну за другой
Пределы измерения 1 и 2 для хлора / диоксида хлора	0.5 мг/л
Пределы измерения 1 и 2 для pH*	pH 7.2
Пределы измерения 1 и 2 для редокса*	750 мВ
Пределы измерения 1 и 2 для температуры	50 °C
Выходы по току 1 и 2	4 ... 20 мА
Выход по току 1: значение измеряемого параметра для токового сигнала 4 мА*	0.00 мг/л
Выход по току 1: значение измеряемого параметра для токового сигнала 20 мА*	2.0 mg/l
Выход по току 2: значение измеряемого параметра для токового сигнала 4 мА*	0 °C
Выход по току 2: значение измеряемого параметра для токового сигнала 20 мА*	50 °C

* если заказано

Контакт аварийной сигнализации

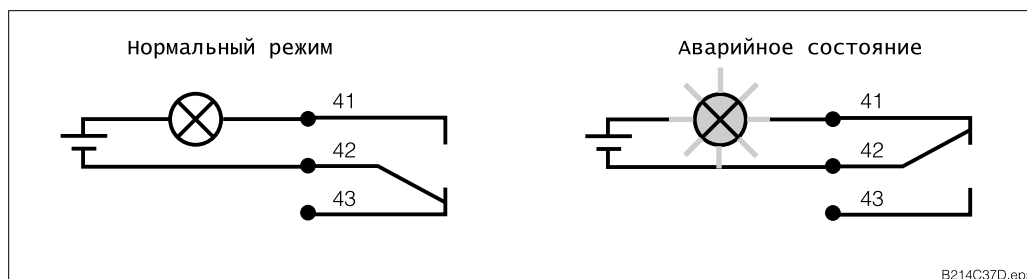


Fig. 6.3: Рекомендованная надежная схема для контакта аварийной сигнализации

Нормальное рабочее состояние	Аварийное состояние
<ul style="list-style-type: none"> • Прибор работает • Сообщения об ошибке нет (зеленая индикация) 	<ul style="list-style-type: none"> • Есть сообщение об ошибке (красная индикация) или • Прибор неисправен или заблокирован (аварийная индикация отсутствует)
<ul style="list-style-type: none"> → Реле активно → Контакты 42/43 замкнуты 	<ul style="list-style-type: none"> → Реле обесточено → Контакты 41/42 замкнуты

6.1 Пуск в эксплуатацию

После включения прибора пользователь должен задействовать следующие группы функций:

- **Группа функций SERVICE (S) (Сервис или обслуживание)**
S1: Выбрать язык и выйти из группы функций (не требуется, если используется английский язык).
- **Группа функций SETUP 1 (A) (Настройка)**
Ввести все уставки в этой группе, см. 6.2.1.
- **Группа функций SETUP 2 (B) f(Настройка)**
Ввести все уставки в этой группе, см. 6.1.

Другие варианты конфигурирования объясняются для каждого меню в последующих разделах.

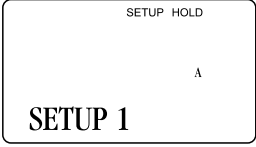
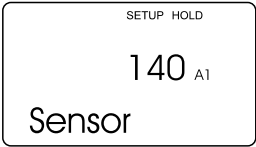



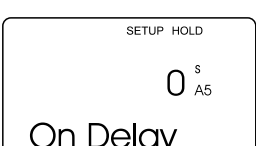

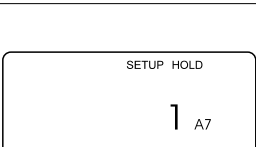
6.2 Конфигурирование системы

Выполнить конфигурирование системы в группах функций SETUP 1 и SETUP 2. Здесь задаются основные базовые уставки, например, тип датчика (Cl_2 / ClO_2) или рабочий режим (pH / редокс) для версии EP.

Убедитесь, что в обеих группах функций введены все уставки, в противном случае можно столкнуться с ошибками при измерениях или прибор вообще будет не способен проводить измерения.

6.2.1 Меню Setup 1 (Хлор / Диоксид хлора)

Для доступа в меню SETUP ввести Код 22.

Код	Ячейка	Выбор или диапазон Заводские уставки выделены жирным шрифтом	Отображение	Примечания
A	Группа функций SETUP 1			Начальное отображение в группе функций SETUP 1.
A1	Выбрать тип подключенного датчика	140 = CCS 140 141 = CCS 141 240 = CCS 240 241 = CCS 241 963		При обнулении прибора уставка типа датчика не изменяется, ячейка S9.
A2	Выбрать единицы измерения	мг/л ppm ppb		
A3	Выбрать контроль за расходом в выборочном потоке через ССА 250 (при выключенном контроллере))	Выкл. INS		Включается только при подключенном бесконтактном выключателе INS.
A4	Ввести время задержки на выключение контроллера	0 с 0 ... 2000 с		Кратковременная остановка расхода может быть устранена этой задержкой и не приведет к отключению контроллера.
55	Ввести время задержки на включение контроллера	0 с 0 ... 2000 с		При регулировании хлора / диоксида хлора задержка до приема репрезентативного измеряемого параметра предпочтительна после продолжительного сбоя расхода.
A6	Выбрать цифровой ввод 1	Hold = внешнее удержание Clean = запуск функции очистки		
A7	Ввести демпфирование измеряемого параметра	1 1 ... 60		Демпфирование измеряемого параметра приводит к вычислению усредненного значения для заданного числа измерений. Например, для стабилизации показаний на дисплее при нестабильности процесса. Если вводится "1" - функция демпфирования отключается.

Контроль за расходом в выборочном потоке (см. Рис. 3.1)

При снижении расхода ниже 30л/ч или если имеет место общий отказ расхода в выборочном потоке через ССА 250, аварийный сигнал срабатывает, если установлен бесконтактный выключатель INS. Аварийная сигнализация становится активной по истечении времени задержки в выключенном состоянии (ячейка А3). Аварийный сигнал отменяется сразу же по восстановлении расхода.

До тех пор пока аварийный сигнал активен, прибор автоматически останавливает дозирование химических реагентов и функцию очистки ChemoClean. Все реле для контроллера PID или функции очистки возвращаются в обычное состояние; НО контакты трехступенчатого ступенчатого контроллера закрываются. Дозирование и очистка возобновляются по истечении времени задержки во включенном состоянии (ячейка А4).

По миганию светодиодов на протяжении периода отключения контроллера пользователь может сразу же оценить ситуацию.

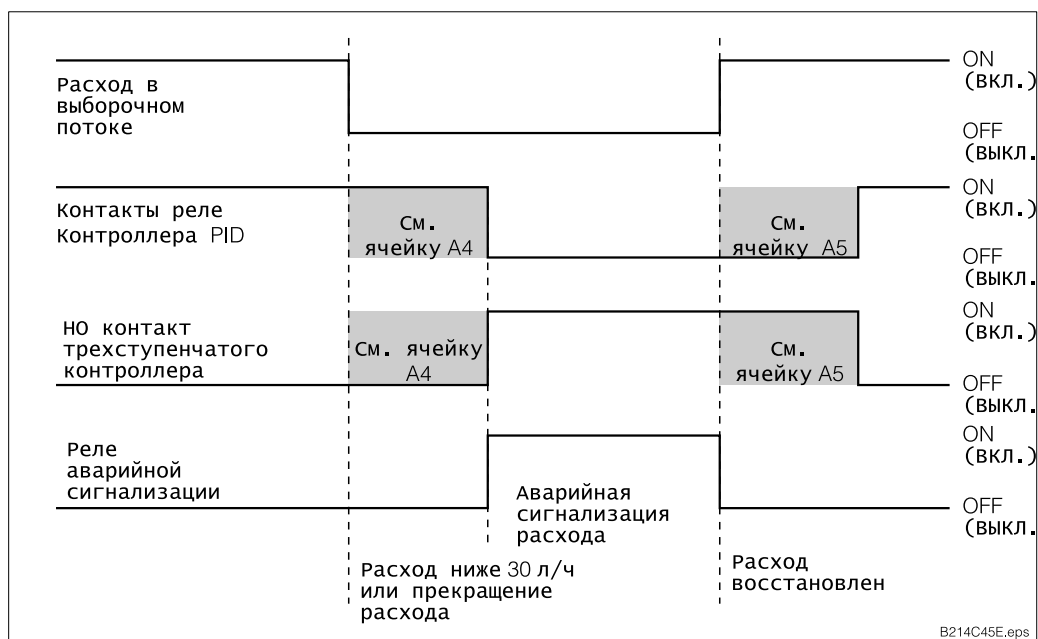
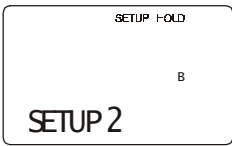



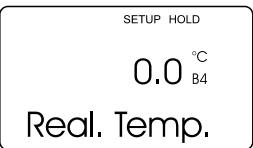
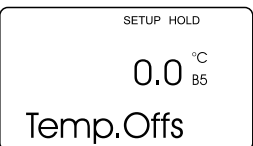


Рис. 6.4: Выключение дозирования и аварийная сигнализация в выборочном потоке.

6.2.2 Настройка 2 (Температура и pH / редокс)

Код	Ячейка	Выбор или диапазон Заводские установки (жирным шрифтом)	Отображение	Примечания
B	Группа функций SETUP 2			Первоначальное отображение в группе функций SETUP 2.
B1	Выбор рабочего режима	Выкл. pH ORPmV		Ячейка есть только в версии EP. ORPmV = потенциал редокса в мВ. (ORP=Потенциал окисления-восстановления). При изменении рабочего режима все установки пользователя автоматически заменяются на базовые. При обнулении прибора настройка рабочего режима в ячейке S9 не изменяется.
B2	Выбор компенсации pH	Off (Выкл.) Manu (Ручной) Auto (Автомат.)		Ячейка есть только в версиях E Si EP
B3	Ввод величины компенсации pH вручную	Последняя величина компенсации pH 4.00 ... 9.00		Ячейка существует только при выборе ручного режима (Manu) в ячейке B2
B4	Ввод требуемой рабочей температуры	текущий измеряемый параметр 0 ... 50 °C		Можно отредактировать отображаемый параметр. Возможна регулировка с точностью максимум ±5 °C. Благодаря высокой точности измерений, регулировка обычно не требуется.
B5	Ввод разности температур (смещение)	текущее смещение -5.0 ... 5.0 °C		Смещение является разностью между измеряемой и вводимой температурами.

Формы хлора

Между свободным и связанным хлором существует различие.

Свободный хлор

Свободный хлор представляет собой сумму элементарного хлора (Cl_2), гипохлористой кислоты (HOCl) и ионов гипохлорита (OCl^-).

Эти формы хлора способны уничтожить бактерии, дезактивировать вирусы и окислять органические вещества в течение короткого времени.

Связанный хлор

Связанный хлор представляет собой формы хлора в воде и состоит из химических соединений, включающих хлор и (NH_3) или (NH_4^+).

Общий хлор

Сумма свободного и связанного хлора является общим хлором.

Молекулярный хлор (Cl_2) имеет значения $\text{pH} < 4$. Гипохлористая кислота (HOCl) и ионы гипохлорита (OCl^-) находятся в диапазоне $\text{pH} 4 \dots 11$ в качестве компонентов свободного хлора. Поскольку гипохлористая кислота разлагается по мере увеличения величины pH для образования ионов гипохлорита (OCl^-) и ионов водорода (H^+), концентрации отдельных элементов в свободном хлоре изменяются в зависимости от величины pH (см Рис. 6.5). Например, концентрация гипохлористой кислоты - 97% при $\text{pH} 6$, концентрация снижается примерно на 3% при $\text{pH} 9$.

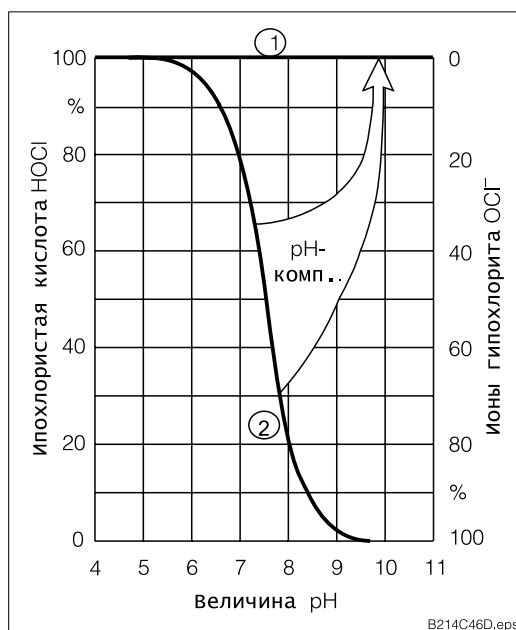


Рис. 6.5: Диаграмма компенсации pH

- 1 Измеряемый параметр с компенсацией pH
- 2 Измеряемый параметр без компенсации pH

Датчики хлора CCS 140 или CCS 141 измеряют только концентрацию гипохлористой кислоты выборочно в амперметрическом измерении. Это оказывает сильный дезинфицирующий эффект на водные растворы. С другой стороны, дезинфицирующий эффект на ионы гипохлорита очень незначителен. Следовательно, при высоких значениях pH использовать хлор в качестве дезинфицирующего реагента нецелесообразно. Поскольку ионы гипохлорита не проходят через мембрану датчика, датчики такую концентрацию не воспринимают.

Сигнал датчика хлора с компенсацией рН

(только для версий ES и EP, для датчиков CCS 140 / 141)

Для калибровки и проверки измерительной системы хлора колориметрическое контрольное измерение должно выполняться с помощью DPD метода. Свободный хлор реагирует с диэтил-р-фенилендиамином и дает красную окраску.

Интенсивность красной окраски увеличивается пропорционально концентрации хлора. При использовании метода DPD величина рН измеряемой воды постоянно поддерживается на уровне около 6.3. Следовательно, величина рН измеряемой воды не включена в измерение с помощью метода DPD. Благодаря использованию буферной функции в методе DPD, все элементы свободного хлора легко обнаруживаются и, следовательно, можно измерить концентрацию **общего свободного хлора**.

При выборе компенсации в ячейке B2 или B3 сумма гипохлористой кислоты и ионов гипохлорита, соответствующая измерению DPD, вычисляется по измерительному сигналу датчика хлора, который соответствует гипохлористой кислоте (HOCl) за счет включения величины рН в диапазоне рН 4 ... 9. Кривая, как показано на Рис. 6.5, хранится в преобразователе.



Примечание!

Когда концентрация свободного хлора измеряется с функцией компенсации рН во включенном состоянии, калибровка всегда выполняется в режиме компенсации рН.

При использовании функции компенсации рН измеряемый параметр хлора, отображаемый и прикладываемый к выходу прибора, соответствует измеряемому параметру DPD, **даже если величина рН изменяется**. Если функция компенсации рН не используется, измеряемый параметр хлора соответствует измерению DPD, только если величина рН остается неизменной по сравнению с калибровкой. Без функции компенсации рН измерительная система хлора должна быть перекалибрована при изменении величины рН.

Компенсация рН может происходить как автоматически при использовании подключенного электрода рН (версия EP), так и вручную (версия ES) путем ввода текущего значения рН в ячейке B3.

Измерение диоксида хлора не зависит от рН, следовательно, компенсация рН не требуется.

Погрешность компенсации рН

Погрешность измеряемого параметра хлора с компенсированной величиной рН определяется суммой нескольких одиночных измеренных отклонений (хлор, рН, температура, измерение DPD и т. д.).

Высокая концентрация гипохлористой кислоты (HOCl) во время калибровки оказывает положительный эффект на точность измерений, тогда как низкая концентрация имеет отрицательный эффект.

Погрешность параметра хлора с компенсированной величиной рН увеличивается, когда отмечается более высокая разность рН между значениями при работе и калибровке или имеют место более неточные измеряемые параметры сигнала.

6.3 Токовый ввод

Эта группа функций предлагает два независимых решения использования при условии, что токовый вывод внешнего измерительного прибора, например, расходомер, подключен к вводу 4 ... 20 мА Liquisys M CCM 223 / 253 (см. таблицу ниже):

	Расход в основном потоке	Токовый сигнал в мА	Сигнал токового ввода в %
Токовый ввод нижнего предела диапазона	Величина уставки нижнего предела расходомера	4	0
Токовый ввод верхнего предела диапазона	Величина уставки верхнего предела расходомера	20	100

6.3.1 Мониторинг расхода в основном потоке

Это средство весьма практично, когда выборочный поток, проходящий через ССА 250, полностью независим от расхода в основном потоке. Это позволяет получить сигнал об аварийном состоянии в основном потоке (расход слишком мал или полностью прекращен) и инициировать отключение дозирования, даже если поток измеряемой воды сохраняется благодаря конфигурации установки. Этот функциональный метод аналогичен мониторингу расхода в выборочном потоке (см. SETUP 1).

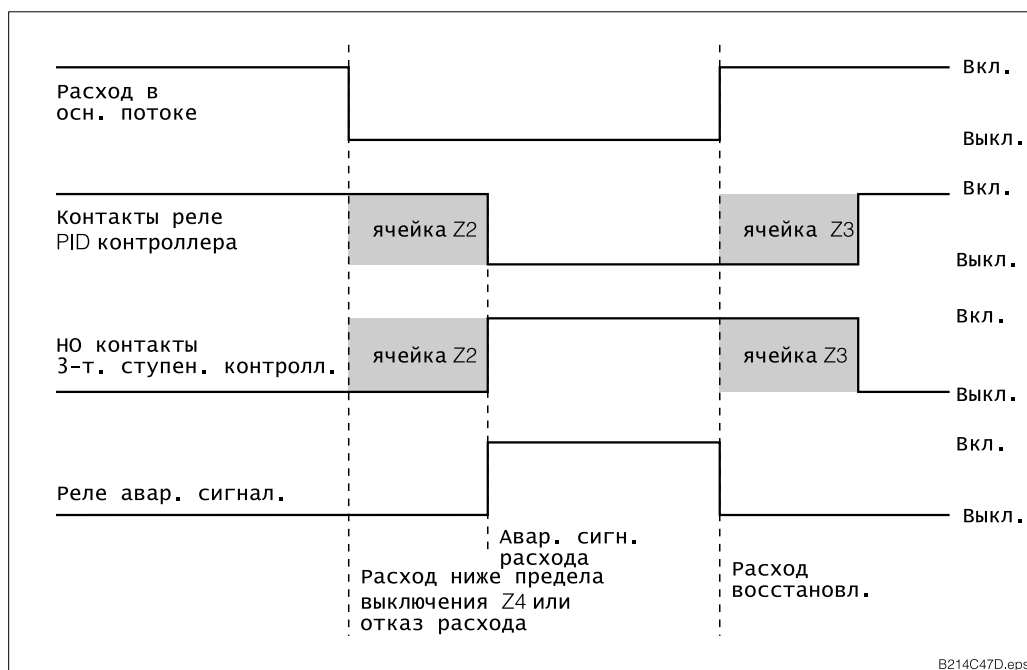


Рис. 6.6: Аварийная сигнализация и отключение дозирования в основном потоке.

6.3.2 Управление с прогнозированием для контроллера PID

В процессах с кратковременными периодами срабатывания целесообразно направить расход на контроллер, если расход изменяется, чтобы оптимизировать процесс управления (см. Рис. 6.7).

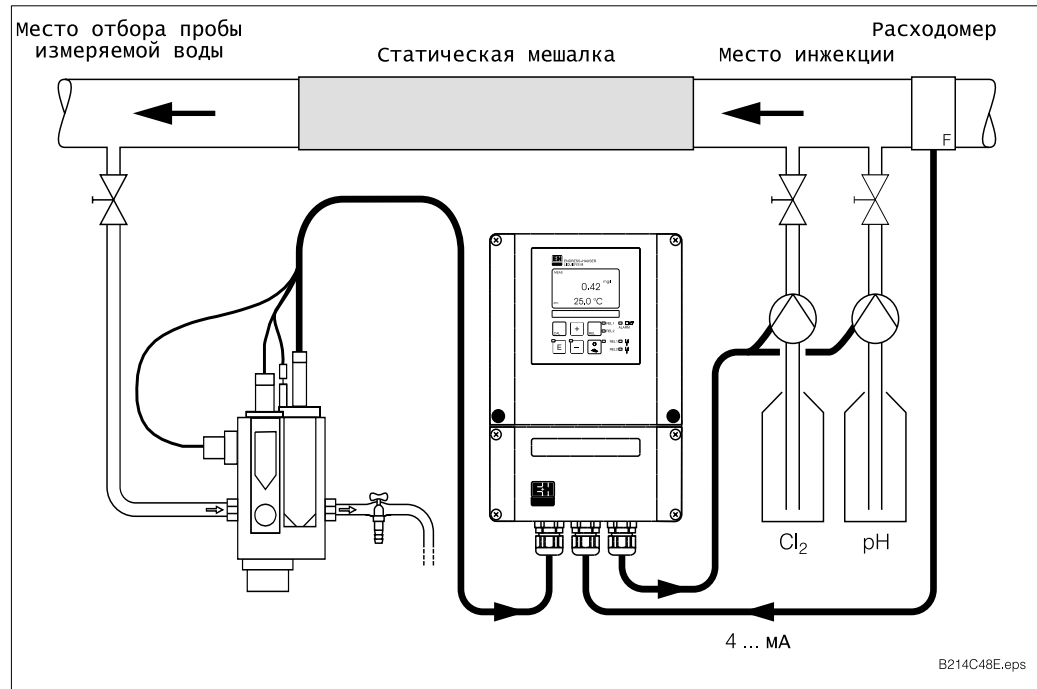


Рис. 6.7: Пример компоновки управления с прогнозированием расхода в основном потоке для контроллера PID

Контроль с прогнозированием является множительной функцией, см. Рис. 6,8 (например, заводская установка):

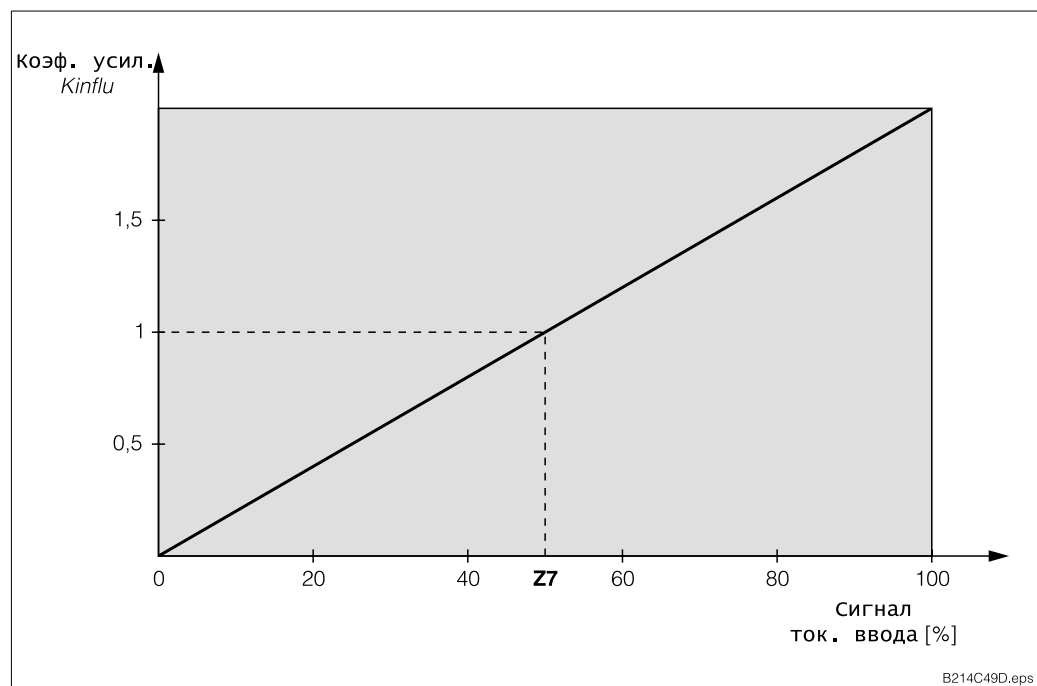
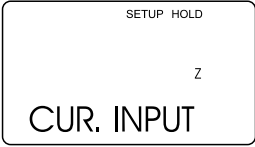


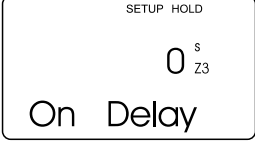
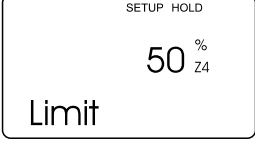
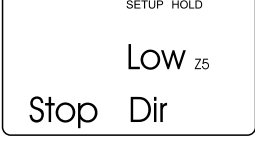
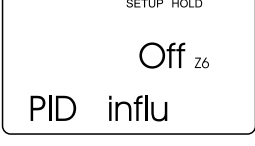
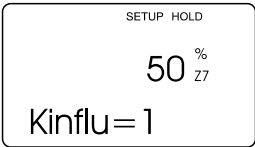


Рис. 6.8: Множительное упреждающее регулирование

Код	Ячейка	Выбор или диапазон Заводская уставка (жирным шрифтом)	Отображение	Примечание
Z	Группа функций CURRENT INPUT			Эта группа функций существует, только если установлена плата реле.
Z1	Выбор функции мониторинга расхода основного потока (при выключенном контроллере)	Выкл Ввод		Включен, только если расходомер подключен к основному потоку. Когда Z1 = Выкл, ячейки Z2 - Z5 отсутствуют.
Z2	Ввод задержки для отключения контроллера по токовому вводу	0 с 0 ... 2000 с		Кратковременные увеличения расхода могут быть подавлены задержкой и не приведут к отключению расхода.
Z3	Ввод задержки для включения контроллера по токовому вводу	0 с 0 ... 2000 с		При регулировании концентрации хлора/диоксида хлора задержка до приема репрезентативного измеряемого параметра предпочтительна после продолжительного отказа расхода.
Z4	Ввод пороговой величины отключения для токового ввода	50% 0 ... 100%		0 ... 100% соответствует 4 ... 20 мА на токовом вводе. Отметить место измеряемого параметра по отношению к токовому выводу расходомера.
Z5	Выбор прекращения ориентации для токового ввода	Низкий Высокий		Если параметр, введенный в Z4, ниже или выше пределов, контроллер выключается.
Z6	Выбор управления с прогнозированием для контроллера PID	Выкл. lin = линейный Basic = Основной		Когда Z6 = Выкл., Z7 не существует. Основной = Управление с прогнозированием воздействует только на основную нагрузку (дозирование пропорции PID невозможно, например, вследствие неисправности датчика)
Z7	Ввод параметра для управления с прогнозированием, при котором коэффициент усиления модуляции = 1	50% 0 ... 100%		Когда параметр установлен, контроллер, управляемый параметром с помощью функции управления с прогнозированием во включенном состоянии, идентичен функции управления с прогнозированием в выключенном состоянии.

6.4 Токовые выводы

Группа функций CURRENT OUTPUT используется для настройки отдельных выходных сигналов. Пользователь может выбрать линейный вариант (O3(1)) или, используя версии ES и EP, пользователь может сам определить токовый вывод (O3(3)). Величину токового вывода можно также имитировать (O3(2)) для проверки токовых выходов.

Пример задания пользователем таблицы для токового вывода

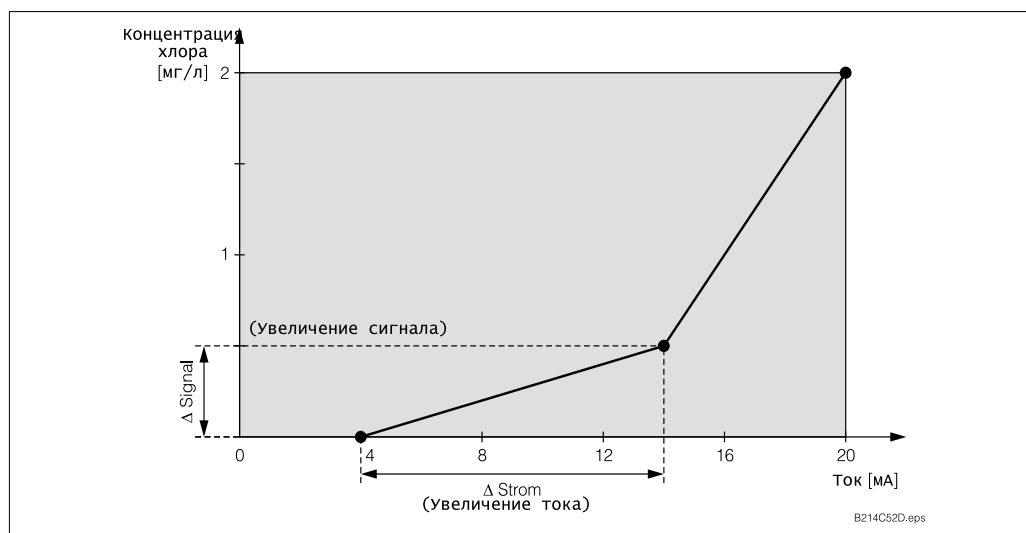


Рис. 6.9: Задаваемая пользователем характеристика токового вывода

Сигнал расстояния **D на мА** между двумя табличными парами параметров должен быть превышен:

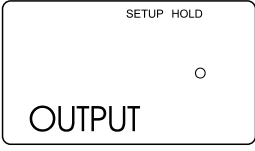
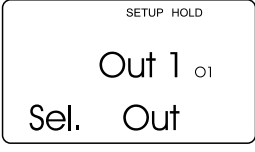
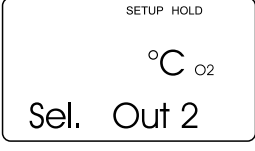
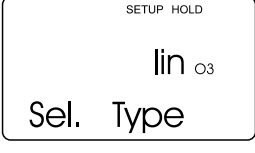

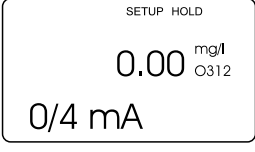

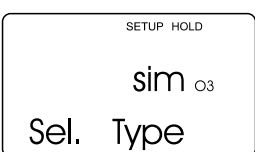
- Cl_2/ClO_2 : 0.01 мг/л (CCS 140 / 240) или 0.003 мг/л (CCS 141 / 241 и 963)
- pH: pH 0.03
- Окисление-восстановление (редокс): 5 мВ
- Температура: 0.25 °C

Для конфигурирования токового вывода рекомендуется предварительно заполнить таблицу, приведенную ниже. Результаты расчетов должны подтвердить, что расстояние между парами сигналов находится в пределах минимального расстояния **на мА**. После этого можно ввести эти значения в прибор.

Токовый вывод 1

Токовый вывод 2

Пара метр. []	Ток [мА]	Расстояние на мА []	Ток [мА]	Расстояние на мА
1			—			—
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						


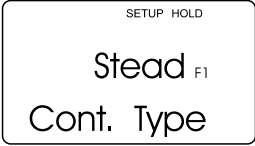
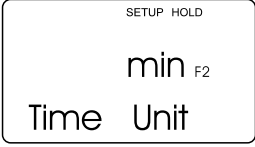

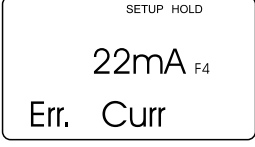
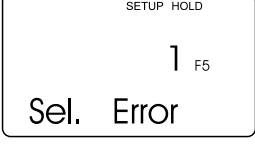

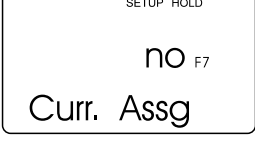
Код	Ячейка	Выбор или диапазон Заводская уставка (жирным шрифтом)	Отображение	Примечания
0	Группа функций CURRENT OUTPUT			Исходное отображение в группе функций CURRENT OUTPUT
O1	Выбор токового вывода	Out1 (Вых.1) Out2 (Вых. 2)		Out2 только для конкретного варианта исполнения. На каждый выход можно задавать разные параметры.
O2	Выбор измеряемой величины для токового вывода 2	°C mg/l ppm ppb pH ORPmB Contr		pH или ORPmB только для версии EP и в зависимости от выбора в B1. Выбор Curr (=токовый вывод 2) возможен только в R247 или R 257, если выбран O2 = Contr.
O3(1)	Ввод или вывод линейной характеристики	lin = линейный		Характеристика может иметь положительный или отрицательный наклон на выходе измеряемого параметра. На выходе установленного значения (O2 = Contr), увеличение тока соответствует увеличению установленного значения.
O311	Выбор диапазона тока	4-20 mA 0-20 mA		
O312	Ввод нижнего предела измерений 0/4 mA	0 ppb 0 ... 20000 ppb 0.00 ppm 0 ... 20 ppm 0.00 мг/л 0 ... 20 (5) мг/л pH 4.00 pH 4 ... 9 0 мВ 0 ... 1500 мВ 0 °C 0 ... 50 °C		Здесь вводится измеряемый параметр, при котором минимальная величина тока (0/ 4mA) подается на выход преобразователя. Минимальный диапазон между 0/4 mA и 20 mA задается в ячейке O313. При выборе O2= Contr эта ячейка отсутствует.
O313	Ввод верхнего предела измерений 20 mA	2000 ppb 0 ... 20000 ppb 2.00 ppm 0 ... 20 ppm 2.00 (0.50) мг/л 0 ... 20 (5) мг/л pH 9.00 pH 4 ... 9 1000 мВ 0 ... 1500 мВ 50 °C 0 ... 50 °C		Здесь вводится измеряемый параметр, при котором максимальная величина тока(20mA) подается на выход преобразователя. Мин. диапазон между 0/4 mA и 20 mA : • Cl ₂ /ClO ₂ : 0.2 (0.05) мг/л • pH: pH 0.5 • Редокс: 100 мВ • Температура: 5 °C При выборе O2= Contr эта ячейка отсутствует.
O3(2)	Выбор токового выводат	sim = имитация		Режим имитация прекращается только при выборе O3(1) или O3(3).

Код	Ячейка	Выбор или диапазон Заводская уставка (жирным шрифтом)	Отображение	Примечания
О321	Ввод имитационного параметра	величина тока 0.00 ... 22.00 мА	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small> 4.00 ^{mA} <small>О321</small> Simulat. </div>	Введенная величина тока является выходным сигналом.
О3(3)	Ввод таблицы значений выходного тока	Tab = таблица	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small> Tab <small>О3</small> Sel. Type </div>	Только для версий ES и EP. Введенные значения можно пополнять или изменять. Они автоматически сортируются в порядке возрастания по значению тока.
О331	Выбор опции таблицы	read (читать) Edit (изменять)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small> read <small>О331</small> Sel. Table </div>	
О332	Ввод количества табличных пар	1 1 ... 10	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small> 1 <small>О332</small> No. Elem. </div>	Ввод количества пар x и y (измеряемый параметр и значение тока).
О333	Выбор пар табличных параметров	1 1 ... номер табличного параметра	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small> 1 <small>О333</small> Sel. Elem. </div>	Последовательность функций О333 ... О335 автоматически выполняется столько раз, сколько задано О332. "assign" (присвоение) появляется на последней операции. После подтверждения система возвращается в О336.
	Ввод параметра x	0 ppb 0 ... 20000 ppb 0.00 ppm 0 ... 20 ppm 0.00 мг/л 0 ... 20 (5) мг/л pH 4.00 pH 4 ... 9 0 mV 0 ... 1500 мВ 0 °C 0 ... 50 °C	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small> 0.00 ^{mg/l} <small>О334</small> Meas. value </div>	Параметр x = измеряемый параметр, задаваемый пользователем.
О335	Ввод параметра y	4.00 mA 0.00 ... 20.00 мА	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small> 4.00 ^{mA} <small>О335</small> mA Value </div>	Параметр y = величина тока, заданная пользователем в О334.
О336	Запрос о правильности статуса таблицы	yes (да) no (нет)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small> yes <small>О336</small> Status ok </div>	Возврат в О3. Если "нет", откорректировать таблицу (все введенные ранее уставки сохраняются) или вернуться в режим измерений (в этом случае табличные характеристики теряют силу).

6.5 Контрольные функции

Контрольные функции позволяют задавать параметры аварийной сигнализации на соответствующие контакты. Индивидуальная сигнализация включается при срабатывании реле или в случае ошибки на токовом выходе. Также можно задавать аварийный сигнал на включение очистителя (F8).

6.5.1 Аварийная сигнализация

Код	Ячейка	Выбор или диапазон Заводская уставка (жирным шрифтом)	Отображение	Примечания
F	Группа функций ALARM			Настройка функций аварийной сигнализации.
F1	Выбор типа контакта	Stead = устойчивый контакт Fleet = скользящий контакт		
F2	Выбор единиц времени	min (мин.) s (с)		
F3	Ввод времени задержки срабатывания	0 min (s) (с) (мин., с) 0 ... 2000 min (s) (мин. с)		В зависимости от единиц, выбранных в F2, время задержки сигнализации устанавливается в секундах или минутах.
F4	Выбор предельных значений тока	22 mA 2.4 mA		Эта уставка также требуется, если все сообщения об ошибках в F5 отключены. Внимание! Если в O311 задается "0–20 mA", то "2.4 mA" не используется.
F5	Выбор типа ошибки	1 1 ... 255		Используя коды ошибок, выбрать все ошибки, которые инициируют аварийные сообщения. Код ошибки указан в таблице в 7.2. Все не устраненные остаются на заводских уставках.
F6	Активировать контакт аварийной сигнализации для выбранной ошибки	yes (да) no (нет)		При выборе "нет" все остальные уставки для аварийной сигнализации неактивны (например, время задержки срабатывания). Сами уставки сохраняются. Эта уставка относится только к ошибкам, заданным в F5. Заводскую уставку E080 не изменять (no)!
F7	Активировать токовый сигнал для выбранной ошибки	no (нет) yes (да)		Токовый сигнал, заданный в F4, активируется или подавляется в случае возникновения ошибки. Эта уставка появляется только для ошибок, заданных в F5.

Код	Ячейка	Выбор или диапазон Заводская уставка (жирным шрифтом)	Отображение	Примечания
F8	Автоматическое включение функции очистки?	no (нет) yes (да)	<p>SETUP HOLD no F8 CleanTrig</p>	Эта ячейка неактивна для некоторых ошибок (см. 7.2)
F9	Выбор следующей ошибки или возврат в меню	next = следующая ошибка <---R	<p>SETUP HOLD next F9 Select</p>	При выборе следующей ошибки пользователь возвращается в F5, при выборе <---R - возврат в F.

6.5.2 Проверка

Группа функций CHECK доступна только для прибора, снабженного пакетом Plus.

Эта группа функций служит для выбора и конфигурирования функций мониторинга.



Примечание!

От изготовителя прибор поступает в состоянии, когда все функции мониторинга отключены.

Система проверки датчика (Sensor Check System) адаптируется для конкретного применения посредством добавления или установки соответствующих функций с или без отключения контроллера при срабатывании аварийной сигнализации.

Мониторинг пределов диапазона измерений

При выполнении измерений концентрации хлора или диоксида хлора **без** одновременного входного химического контроля, ошибки датчика приводят к неправильным показаниям, но не оказывают влияния на технологический процесс (например, мониторинг в водохозяйственных объектах). Обычно неисправный датчик дает неправдоподобно высокие или низкие показания. Эти значения регистрируются и отражаются аварийными сигналами, установленными пользователем.

Проверка контроллера

При выполнении измерений концентрации хлора или диоксида хлора **с** одновременным входным химическим контролем ошибки датчика не приводят к получению неправильных измеряемых параметров, но оказывают непосредственное влияние на состояние рабочей среды.

В частности, в случае контроля за обеззараживанием вод существует риск, что дозирование химических реагентов не отключится, поскольку показания датчика будут все время высокие. Это может представлять существенную опасность для стабильности технологического процесса или даже нанести серьезный вред здоровью человека. С другой стороны, измеряемый параметр, который постоянно слишком низок вследствие прерывания процесса дозирования химических реагентов приводит к увеличению расходов на обработку и к коррозии. В таких случаях задают оптимальное время для срабатывания сигнализации и предельно допустимого времени включения/выключения контроллера.

Проверка работоспособности датчика

Рабочая среда оказывает влияние как на работоспособность датчика, так и на точность его показаний. Например, отложение твердых частиц на мембране датчика может привести к весьма замедленному или даже постоянно измеряемому сигналу, который больше не изменяется. Непрерывный мониторинг сигнала позволяет распознать и устранить подобную ситуацию.

Краткое описание мониторинга

	Функция	Возможная уставка	Аварийная ситуация	Применение
Нарушение диапазона измерений	Настраиваемый нижний предел срабатывания сигнализации (АТ)	Выкл.	—	Применение с или без входного химического контроля
		Только нижний предел АТ	Нижний АТ достигнут или превышен	
	Настраиваемый верхний предел срабатывания сигнализации (АТ)	Только верхний предел АТ	Верхний АТ достигнут или превышен	
		Нижний и верхний пределы АТ	Нижний АТ достигнут или превышен / верхний АТ достигнут или превышен	
Мониторинг контроллера (СС: Проверка контроллера)	Мониторинг продолжительности уставки превышенного нижнего или верхнего предела	Выкл. Вкл.	— Уставка максимальной продолжительности для постоянно превышенного верхнего предела или достигнутой уставки нижнего предела	Применение с входным химическим контролем
Мониторинг технологического процесса (АС: Периодическая проверка)	Мониторинг изменения уровня сигнала	Выкл. Вкл.	— Изменение в пределах часа: • ± 0.01 мг/л (СС 140 / 240 датчик 963) • ± 0.005 мг/л (СС 141 / 241) • pH ± 0.01 • ± 1 мВ	Применение без входного химического контроля

Устранение неисправностей

Подробную информацию о способах устранения неисправностей датчика или технологических аварийных ситуаций см. Раздел 7.2.

Код	Ячейка	Выбор или диапазон Заводская уставка (жирным шрифтом)	Отображение	Примечания
P	Группа функций СЧЕК			Уставки контроля датчика и процесса.
P1(1)		C12 CIO2		C12 at A 1 = "140", "141", "963". CIO2 at A1 = "240", "241".
P111	Нарушение диапазона измерений	Off (Выкл.) Low (низкий) High (высокий) Lo Hi = Low and High (низкий и высокий) Low! High! LoHi!		Аварийная сигнализация по выбору с или без одновременного выключения контроллера. xxxx = без выключения контроллера, xxxx! = с включением контроллера.
P112	Ввод времени задержки срабатывания	0 min (s) (мин., с) 0 ... 2000 min (s) (мин., с)		В зависимости от единиц, заданных в F2, задержка времени срабатывания в секундах или минутах. Согласно P113 / P114, только после этого периода нарушение нижнего или верхнего пределов может привести к срабатыванию сигнализации.

Код	Ячейка	Выбор или диапазон Заводская уставка (жирным шрифтом)	Отображение	Примечания
P113	Ввод нижнего порога значения АТ	0 ppb 0 ... 20000 ppb 0.00 ppm 0 ... 20 ppm 0.00 мг/л 0 ... 20 (5) мг/л	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small> 0.00 <small>mg/l</small> <small>P113</small> LowAlarm </div>	Опускается, когда P111 = Выкл
P114	Ввод верхнего порога значения АТ	20000 ppb 0 ... 20000 ppb 20.00 ppm 0 ... 20 ppm 20.00 (5.00) мг/л 0 ... 20 (5) мг/л	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small> 20.00 <small>mg/l</small> <small>P114</small> HighAlarm </div>	Опускается, когда P111 = Выкл.
P115	Выбор функции мониторинга технологического процесса	Off (Выкл.) AC CC AC CC AC! CC! ACCC!	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small> Off <small>mg/l</small> <small>P115</small> ProcMonit </div>	AC = Периодическая проверка датчика, CC = Проверка контроллера. Аварийная сигнализация по выбору с или без одновременного выключения контроллера . xxxxx = без выключения контроллера, xxxx! = с выключением контроллера.
P116	Ввод максимально допустимого нарушения нижнего предела	60 мин. 0... 2000 мин.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small> 60 <small>min</small> <small>P116</small> Tmax Low </div>	Только, когда P115 = CC или AC CC.
P117	Ввод максимально допустимого нарушения верхнего предела	120 мин. 0 ... 2000 мин.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small> 120 <small>min</small> <small>P117</small> Tmax High </div>	Только, когда P115 = CC или AC CC.
P118	Ввод предельных значений	500 ppb 0 ... 20000 ppb 0.5 ppm 0 ... 20 ppm 0.5 (0.1) мг/л 0 ... 20 (5) мг/л	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small> 0.5 <small>mg/l</small> <small>P118</small> Setpoint </div>	
P1(2)		pH ORPmV	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small> pH <small>P1</small> Parameter </div>	Только с версией EP. В зависимости от рабочего режима, выбираемого в ячейке В1 ,появится pH или ORPmV .
P121	Нарушение диапазона измерений	Off (Выкл.) Low (низкий) High (верхний) Lo Hi = Low and High (низкий и верхний) Low! High! LoHi!	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small> Off <small>P121</small> A. Tresh </div>	Аварийная сигнализация по выбору с или без одновременного выключения контроллера. xxxxx = без выключения контроллера, xxxx! = с выключением контроллера.
P122	Ввод времени задержки срабатывания	0 min (s) (мин., с) 0 ... 2000 min (s)(мин., с)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small> 0 <small>min</small> <small>P122</small> Err. Delay </div>	В зависимости от единиц в F2 задержка времени срабатывания в с или мин. Согласно P123 / P124, только после этого периода нарушение нижнего или верхнего пределов может привести к срабатыванию сигнализации.
P123	Ввод нижнего порога значения АТ	pH 4.00 pH 4 ... 8.9 0 мВ 0 ... 1490 мВ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small> 4.00 <small>pH</small> <small>P123</small> Low Alarm </div>	Опускается, когда P121 = Выкл.

Код	Ячейка	Выбор или диапазон Заводская уставка (жирным шрифтом)	Отображение	Примечания
P124	Ввод верхнего предела значения АТ	pH 9.00 pH 4.1 ... 9 1500 мВ 10 ... 1500 мВ	<p>SETUP HOLD 9.00^{pH}_{P124} HighAlarm</p>	Опускается, когда P121 = Выкл.
P125	Выбор функции мониторинга за технологическим процессом	Off (Выкл.) AC CC AC CC AC! CC! ACCC!	<p>SETUP HOLD Off_{P125} ProcMonit</p>	AC = Периодическая проверка датчика, CC = Проверка контроллера. Аварийная сигнализация по выбору с или без одновременного выключения контроллера. xxxx = без выключения контроллера xxxx! = с выключением контроллера. Выбрать CC, AC CC, CC! и ACCC!, только если pH выбирается в ячейке P1(2).
P126	Ввод максимально допустимого нарушения нижнего предела	60 мин. 0... 2000 мин.	<p>SETUP HOLD 60^{min}_{P126} Tmax Low</p>	Только, когда P125 = CC или AC CC.
P127	Ввод максимально допустимого нарушения верхнего предела	120 мин. 0 ... 2000 мин.	<p>SETUP HOLD 120^{min}_{P127} Tmax High</p>	Только, когда P125 = CC или AC CC.
P128	Ввод предельных значений	pH 7.20 pH 4 ... 9	<p>SETUP HOLD 7.20^{pH}_{P128} Setpoint</p>	

6.6 Конфигурирование контактов реле

Группа функций RELAYS доступна только для прибора, снабженного пакетом Plus.

Контакты реле, описанные ниже, можно свободно выбирать и конфигурировать (максимум четыре контакта в зависимости от установленного варианта исполнения):

- Контакт предельных значений для измеряемого параметра хлора/диоксида хлора: R2(1)
- Контакт предельных значений для измеряемого параметра pH/окисления-восстановления: R2(2)
- Контакт предельных значений для температуры: R2(3)
- Контроллер P(ID) для хлора/диоксида хлора: R2(4)
- Контроллер P(ID) для pH: R2(5)
- Функция очистки (таймер): R2(6)
- Функция химочистки (ChemoClean): R2(7)
- Трехточечный ступенчатый контроллер для хлора/диоксида хлора: R2(8).

Каждому реле может присваиваться только одна функция. Если функция задержки времени срабатывания уже включена (R211 - R281), то после выбора следующей функции посредством подтверждения кнопкой ENTER (R2(1) - R2(8)) предшествующая функция автоматически отключается.



Примечание!

Нажатие на кнопку REL позволяет отобразить соответствующую уставку для каждой функции реле.

6.6.1 Реле предельных значений для измеряемого параметра хлора/диоксида хлора и температуры или рН/окисления-восстановления

Релейным контактам Liquisys M можно присваивать различные функции, например, включение, выключение, срабатывание или сброс времени задержки. Кроме того, при установлении АТ в сочетании с запуском функции очистки могут появиться сообщения об ошибках.

Эти функции могут использоваться для измерения концентрации хлора/диоксида хлора или температуры и величины рН или окисления-восстановления. Состояния контактов измерительных и аварийных реле графически показаны на Рис. 6.10.

Когда измеряемые параметры достигают максимальных значений, контакты реле замыкаются в момент t_2 , т. е. после включения (t_1) и окончания времени задержки срабатывания ($t_2 - t_1$). После достижения порога срабатывания по сигнализации (t_3) и окончания времени задержки срабатывания ($t_4 - t_3$) происходит замыкание контактов реле.

При уменьшении измеряемого значения ниже порогового контакт аварийной сигнализации размыкается (t_5), а контакт реле размыкается в момент (t_7) через промежуток времени $t_7 - t_6$.

Если интервалы задержки равны 0с, то сигналы включения/выключения идентичны сигналам срабатывания реле.

Идентичные уставки можно сделать как для минимальных, так и для максимальных значений диапазона.

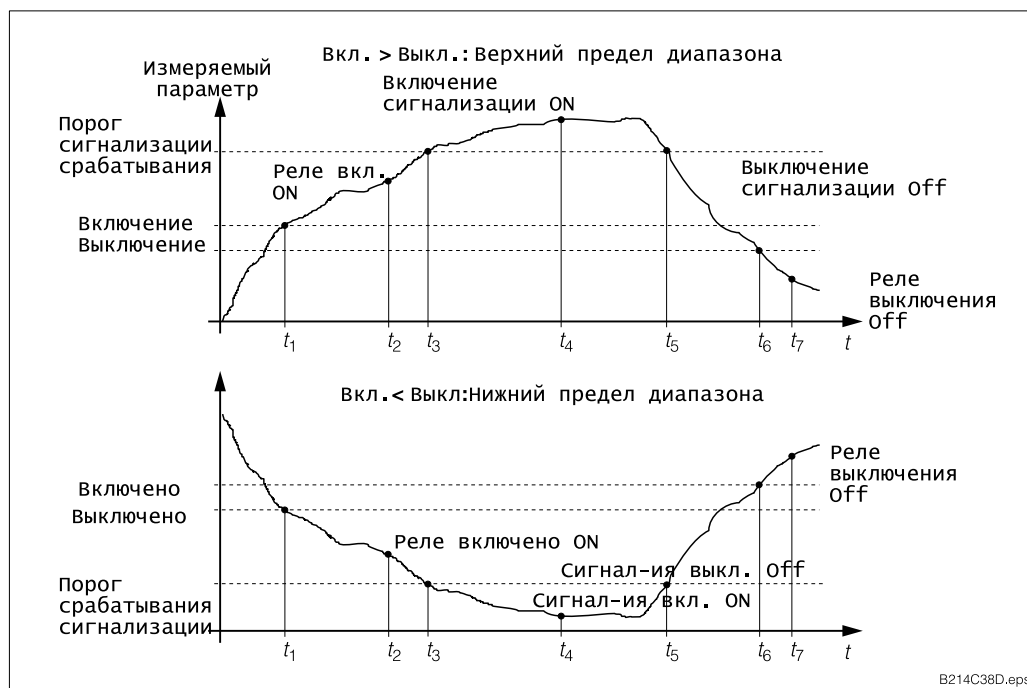


Рис. 6.10: Связь между сигналами включения/выключения и срабатыванием/сбросом аварийной сигнализации



Примечание!

Выбранное состояние контактов предельных значений (MIN / MAX) отображается в ячейках R 217 и R 237.

6.6.2 P(ID) контроллер

Прибор Liquisys M выполняет различные функции контроллера. Можно использовать контроллер PID на базе P, PI, PD и PID.

Наилучший отклик обеспечивает контроллер, используемый в соответствии со следующими вариантами применения:

Вывод возбуждающего сигнала

В зависимости от выбора в ячейке R247 или R 257 возбуждающий сигнал можно вывести через реле или через токовый выход 2.

P контроллер

Данный контроллер используется для простого линейного управления с незначительными отклонениями. Гармоники возникают при попытке компенсировать сильные флуктуации. Можно также ожидать постоянного отклонения управляющего воздействия.

PI контроллер

Используется в процессах, где необходимо избежать возникновения гармоник и где отсутствует постоянное отклонение управляющего воздействия.

PD контроллер

Используется в процессах, где требуется быстрый отклик, а пиковые сигналы должны сглаживаться.

PID контроллер

Используется в процессах, где контроллеры P, PI или PD не способны обеспечить достаточное управление.

Варианты настройки контроллера PID

Существует три варианта настройки контроллера PID:

- Коэффициент усиления управляющего воздействия K_p (P фактор)
- Интегральное время срабатывания T_n (I фактор)
- Производное время срабатывания T_v (D фактор)

Ввод в эксплуатацию

Если опыт ввода параметров управления отсутствует, следует использовать параметры из таблиц, что гарантирует оптимальную стабильность управления. Для оптимизации контура управления необходимо:

1. Увеличивать коэффициент усиления управляющего воздействия K_p , пока значение контролируемой переменной не будет слегка превышено.
2. Еще раз слегка увеличить K_p и сократить интегральное время срабатывания T_n для достижения кратчайшего времени коррекции без превышения.
3. Для сокращения времени срабатывания контроллера необходимо также установить производное время срабатывания T_v .

Управление и точная настройка уставок с помощью самописца

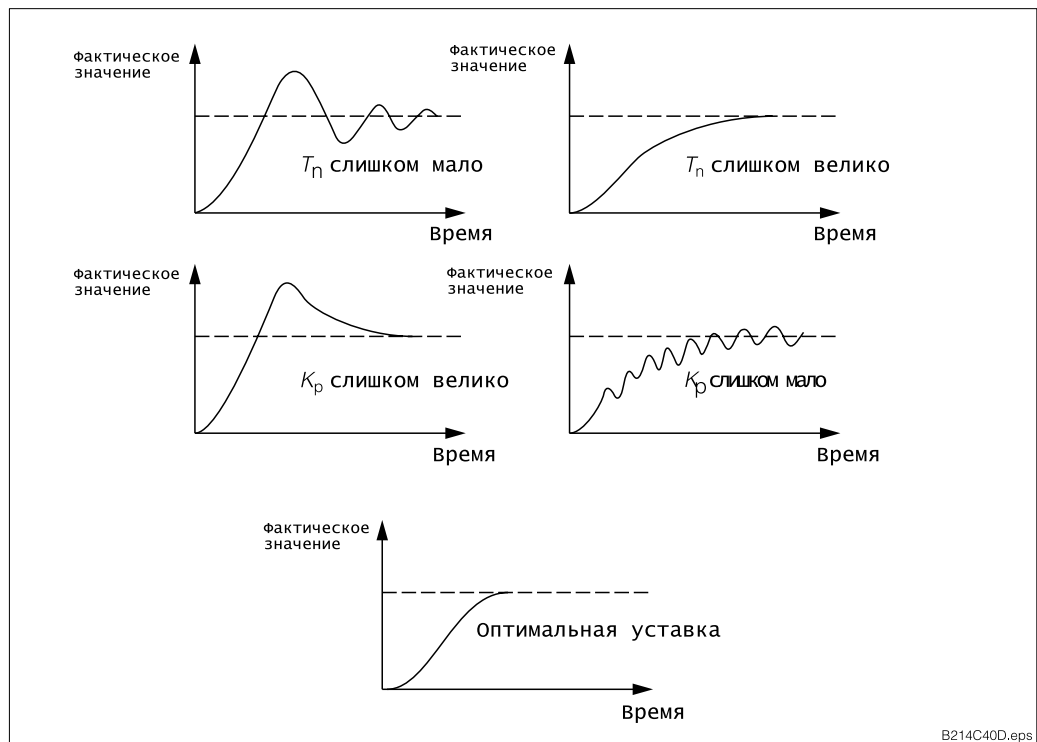


Рис. 6.11: Оптимизация уставок T_n и K_p

Выходные управляющие сигналы (R247- R2410 и R257 - R2510)

Каждый опрашиваемый управляющий контакт выдает сигнал, пропорциональный выходному управляющему сигналу контроллера. Можно задавать различные типы выходных сигналов:

Импульсный контроллер по длительности

Чем больше выходной расчетный сигнал контроллера, тем дольше задействован опрашиваемый контакт ($t_{\text{вкл.}}$). Период T можно установить в диапазоне 0.5 и 999.9 с. Модулированные по длительности выходные сигналы используются для управления клапанами с электромагнитным управлением.

Частотно-импульсный контроллер

Чем больше выходной расчетный сигнал контроллера, тем выше частота переключения контактов. Максимальная частота переключения $1/T$ устанавливается в пределах 60 и 180 мин.⁻¹ Длительность включения $t_{\text{вкл.}}$ постоянна. Частотно-импульсный модулированный сигнал управляет насосами-дозаторами с электромагнитным управлением.

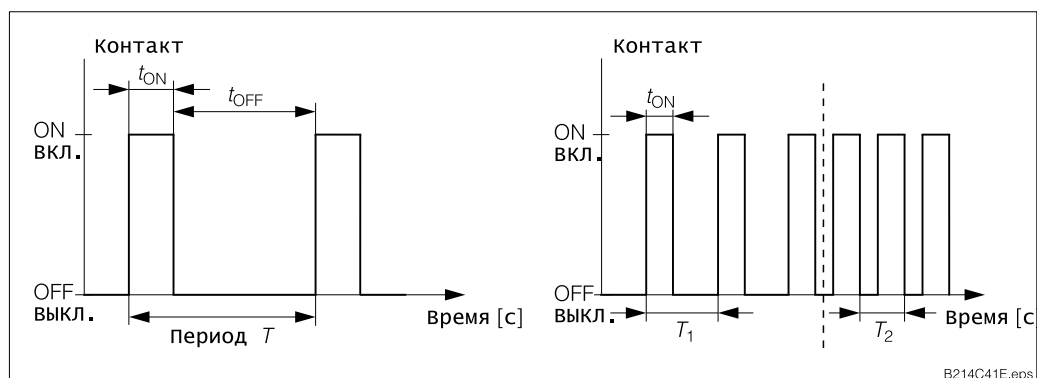


Рис. 6.12: Импульсный сигнал по длительности (слева) и частотно-импульсный сигнал (справа) на управляющих контактах

Характеристика контроллера с прямым и обратным управляющим действием

В ячейках R246 и R256 предлагается на выбор две управляющие характеристики, проиллюстрированные нижеприведенной диаграммой.

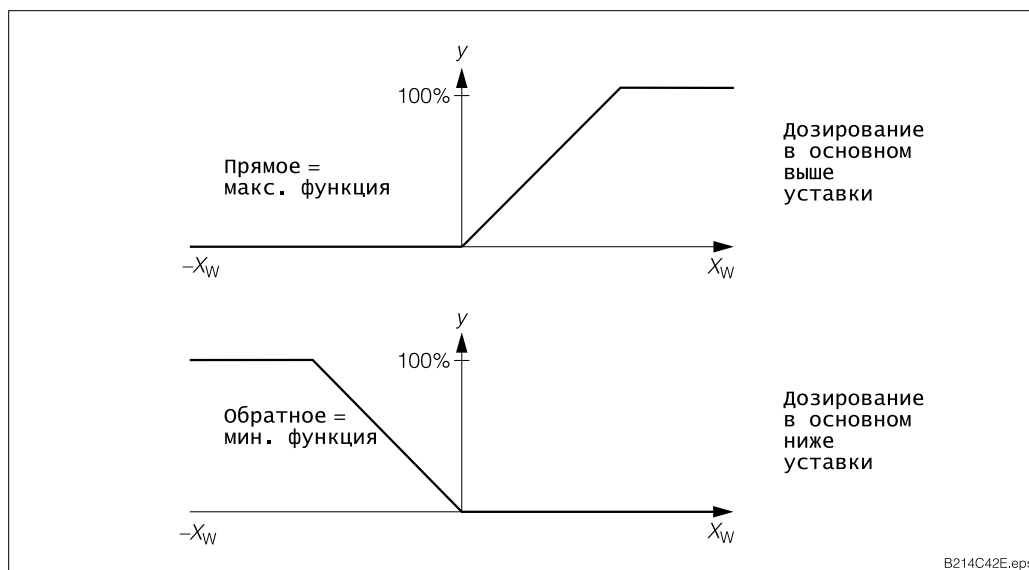


Рис. 6.13: Управляющая характеристика контроллера пропорционального действия с прямым и обратным управляющим действием
 X = уставка, X_w = подстройка, y = заданная величина

6.6.3 Таймер функции очистки

Эта функция включает простой вариант очистки. Пользователь может задать интервал времени для включения обычного процесса очистки. Существуют другие функции очистки в сочетании с функцией ChemoClean (требуется исполнение с четырьмя контактами, см. Раздел 6.6.4).

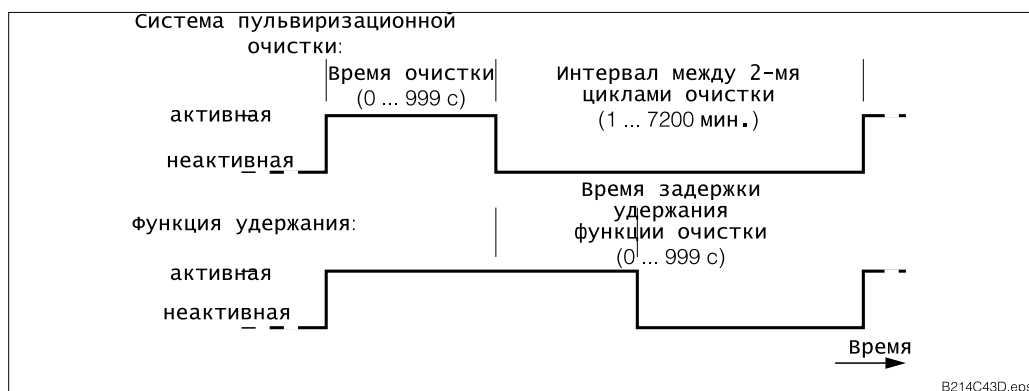


Рис. 6.14: Соотношение времени очистки, промежутками между циклами и времени удержания



Примечание!

Таймер и ChemoClean не могут работать независимо друг от друга. Если одна из двух функций активна, другая не может быть запущена.

6.6.4 Функция ChemoClean

Аналогично таймеру ChemoClean может работать как стандартный очиститель, а также задавать различную длительность циклов промывки и очистки. Возможно задавать неперриодическую очистку, индивидуально задавая длительность циклов очистки и промывки.



Примечание!

- Для функции ChemoClean используются реле 3 (вода) и 4 (детергент).
- По окончании цикла очистки всегда включается цикл промывки.
- В режиме "Есопоту" промывка осуществляется только водой.

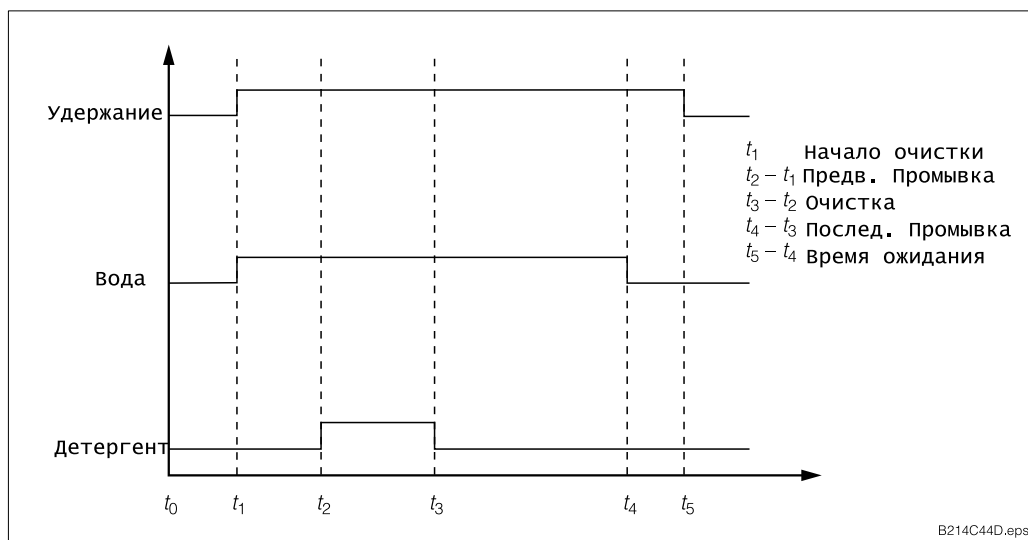


Рис. 6.15: Цикл очистки

6.6.5 Трехточечный ступенчатый контроллер

Этот тип контроллера используется, чтобы привести в действие вентили дозирования хлора. Когда контроллер активирует рел е3, вентиль закрывается. Когда контроллер активирует рел е4, вентиль открывается.

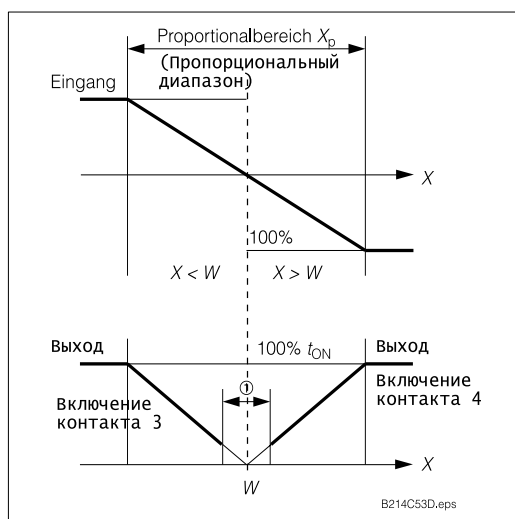


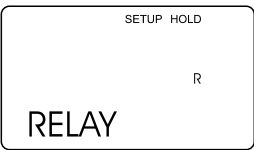

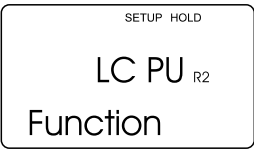

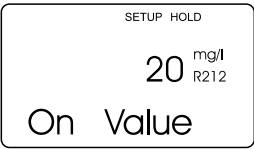


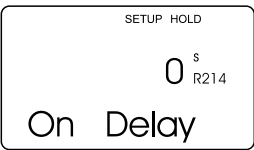

Рис. 6.16: Передаточная характеристика P трехточечного ступенчатого контроллера



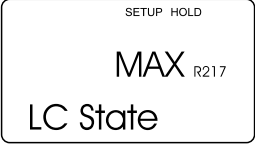


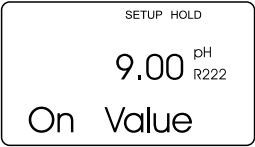

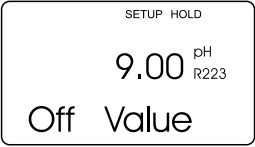
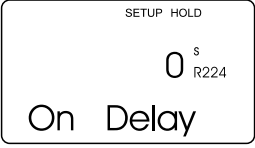
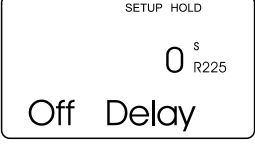
Относительное время включения = $(t_{\text{вкл.}}/T) \cdot 100\%$

① Нейтральная зона

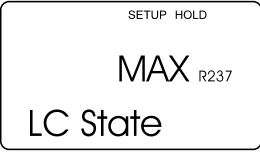
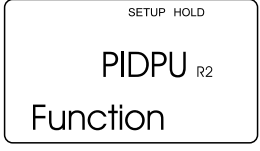
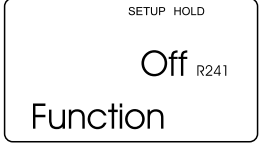
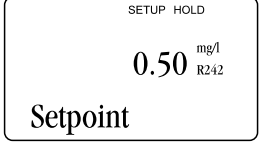
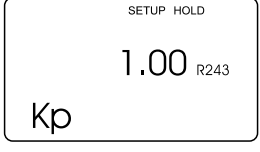


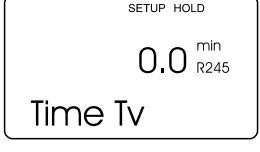


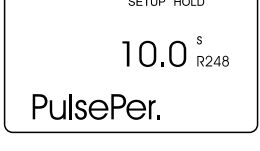
W = Уставка

X = Измеряемый параметр

Код	Ячейка	Выбор или диапазон Заводская уставка (жирным шрифтом)	Отображение	Примечания
R	Группа функций RELAY		 <p>RELAY</p>	Выбор и установка параметров срабатывания контактов реле
R1	Выбор конфигурируемого реле	Rel1 Rel2 Rel3 Rel4	 <p>Rel1 Sel. Relay</p>	
R2(1)	Конфигурирование реле предельных значений для Cl ₂ / ClO ₂	Sel. Type = реле предельных значений Cl ₂ / ClO ₂	 <p>LC PU Function</p>	PV = текущее значение основного измеряемого параметра. Подтверждение кнопкой ENTER отключает другие функции реле, которые уже были включены.
R211	Включение или выключение функции R2(1)	Off (Выкл.) (On) Вкл.	 <p>Off Function</p>	Уставки, выполненные для реле предельных значений, не стираются, даже в режиме отключения функции.
R212	Ввод порога срабатывания ON (ВКЛ.)	20000 ppb 0 ... 20000 ppb 20 ppm 0 ... 20 ppm 20 (5) мг/л 0 ... 20 (5) мг/л	 <p>20^{mg/l} On Value</p>	Внимание!  Никогда не следует задавать одинаковые значения для порогов срабатывания ON и OFF!
R213	Ввод порога срабатывания (ВЫКЛ.)	20000 ppb 0 ... 20000 ppb 20 ppm 0 ... 20 ppm 20 (5) мг/л 0 ... 20 (5) мг/л	 <p>20^{mg/l} Off Value</p>	Ввод порога срабатывания OFF выбирает либо верхний предел диапазона измерений (порог ON > порога OFF) либо нижний предел (порог ON < порога OFF), т.е. наблюдается гистерезис этих величин (см. Рис. 6.10).
R214	Ввод времени задержки включения сигнализации	0 с 0 ... 2000 с	 <p>0^s On Delay</p>	
R215	Ввод времени задержки выключения сигнализации	0 с 0 ... 2000 с	 <p>0^s Off Delay</p>	

Код	Ячейка	Выбор или диапазон Заводская уставка (жирным шрифтом)	Отображение	Примечания
R216	Ввод значения порога срабатывания сигнализации (абсолютное значение)	20000 ppb 0 ... 20000 ppb 20 ppm 0 ... 20 ppm 20 (5) мг/л 0 ... 20 (5) мг/л		Если измеряемая величина превышает значение порога, сигнализация срабатывает и токовый сигнал поступает на преобразователь (задержка срабатывания сигнализации). Внимание!  Для нижнего предела диапазона значение порога срабатывания должно быть ниже значения для включения сигнализации!
R217	Отображение состояния реле предельных значений	MAX (МАКС.) MIN (МИН.)		
R2(2)	Конфигурирование реле предельных значений для pH или окисления-восстановления мВ	LC pH = реле предельных значений pH LCORP = реле предельных значений для окисления мВ		Только с версией EP. Конфигурирование для pH или окисления-восстановления выполняется в зависимости от режима работы, выбранного в ячейке В1. Подтверждение кнопкой ENTER отключает другие функции реле, которые уже были задействованы.
R221	Включение/выключение функции R2(2)	Off (Выкл.) On (Вкл.)		Уставки, выполненные для реле предельных значений, не стираются, даже в режиме выключения функции.
R222	Ввод порога срабатывания ON	pH 9 pH 4 ...9 1500 мВ 0 ... 1500 мВ		Внимание!  Никогда не следует задавать одинаковые значения для порогов срабатывания ON и OFF!
R223	Ввод порога срабатывания OFF	pH 9 pH 4 ...9 1500 мВ 0 ... 1500 мВ		Ввод порога срабатывания OFF выбирает либо верхний предел диапазона измерений (порог ON > порога OFF), либо нижний предел (порог ON < порога OFF), т.е. наблюдается гистерезис этих величин (см. Рис. 6.10).
R224	Ввод времени задержки включения сигнализации	0 с 0 ... 2000 с		
R225	Ввод времени задержки выключения сигнализации	0 с 0 ... 2000с		

Код	Ячейка	Выбор или диапазон Заводская уставка (жирным шрифтом)	Отображение	Примечания
R226	Ввод значения порога срабатывания сигнализации (абсолютное значение)	pH 5.00 pH 0 ... 5 1500 мВ 0 ... 1500 мВ		<p>Если измеряемая величина превышает значение порога, сигнализация срабатывает и токовый сигнал поступает на преобразователь (задержка срабатывания сигнализации). </p> <p>Внимание!</p> <p>Для нижнего предела диапазона значение порога срабатывания д. б. ниже значения для включения сигнализации!</p>
R227	Отображение состояния реле предельных значений	MAX (МАКС.) MIN (МИН.)		
R2(3)	Конфигурирование реле предельных значений для температуры	LC °C = реле предельных значений температуры		Подтверждение кнопкой ENTER отключает другие функции реле, которые уже были задействованы.
R231	Включение/выключение функции R2(3)	Off (Выкл.) On (Вкл.)		Уставки, выполненные для реле предельных значений, не стираются, даже в режиме выключения функции.
R232	Ввести функцию включения температуры	50 °C 0 ... 50 °C		<p>Внимание! </p> <p>Никогда не следует задавать одинаковые значения для порогов срабатывания ON и OFF!</p>
R233	Ввести функцию выключения температуры	50 °C 0 ... 50 °C		Ввод порога срабатывания OFF выбирает либо верхний предел диапазона измерений (порог ON > порога OFF), либо нижний предел (порог ON < порога OFF), т.е. наблюдается гистерезис этих величин (см. Рис. 6.10).
R234	Ввод времени задержки включения сигнализации	0 с 0 ... 2000 с		
R235	Ввод времени задержки выключения сигнализации	0 с 0 ... 2000 с		
R236	Ввод значения порога срабатывания сигнализации (абсолютное значение)	50 °C 0 ... 50 °C		<p>Если измеряемая величина превышает значение порога, сигнализация срабатывает и токовый сигнал поступает на преобразователь (задержка срабатывания сигнализации). </p> <p>Внимание!</p> <p>Для нижнего предела диапазона значение порога срабатывания д. б. ниже значения для включения сигнализации!</p>

Код	Ячейка	Выбор или диапазон Заводская уставка (жирным шрифтом)	Отображение	Примечания
R237	Отображение состояния реле предельных значений	MAX (МАКС.) MIN (МИН.)		
R2(4)	Конфигурирование контроллера P(ID) для Cl₂ / ClO₂	PIDPV		PV = текущее значение основного измеряемого параметра. Подтверждение кнопкой ENTER отключает другие функции реле, которые уже были включены.
R241	Включение/выключение функции R2(4)	Off (Выкл.) On (Вкл.) Basic (Основной) PID+V		On (Вкл.) = управление PID Basic = только основное нагрузочное дозирование PID+V = Управление PID при основном нагрузочном дозировании
R242	Ввод уставок	500 ppb 0 ... 20000 ppb 0.5 ppm 0 ... 20 ppm 0.5 (0.1) мг/л 0 ... 20 (5) мг/л		Эта уставка должна поддерживаться контроллером. В случае увеличения или уменьшения сигнала эта уставка вновь восстанавливается.
R243	Ввод коэффициента усиления K _p	1.00 0.01 ... 100.00		см. Раздел 6.6.2
R244	Ввод интегральной постоянной времени T _n (0.0 = Компонента I отсутствует)	0.0 мин. 0.0 ... 999.9 мин.		см. Раздел 6.6.2 Примечание!  Любое удерживание переводит компоненту I на ноль. Разблокировка в ячейке S2, но не для ChemoClean или таймера!
R245	Ввод производной постоянной времени T _v (0.0 = Компонента D отсутствует)	0.0 мин. 0.0 ... 999.9 мин.		см. Раздел 6.6.2
R246	Выбор характеристик управления	inv = обратный по умолчанию для гипохлорита натрия) dir = прямой		Эта уставка применяется в зависимости от желаемого дозирования (дозирование выше или ниже уставки, см. 6.6.2).
R247	Выбор длительности или частоты импульса	len = длительность импульса freq = частота импульса curr = токовый выход 2		Длительность импульса, например, для вентиля с электромагнитным управлением, частота импульса - для насоса-дозатора с электромагнитным управлением (см. 6.6.2). Выбор токового выхода 2 возможен только в случае, если задается ячейка O2 = Contr.
R248	Ввод периода импульсов	10.0 с 0.5 ... 999.9 с		Эта ячейка появляется, когда длительность импульса выбирается в R247. При выборе частоты импульса R248 пропускается и отображается R249.

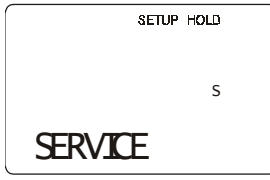

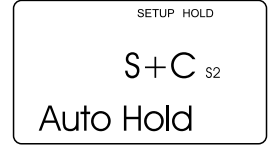

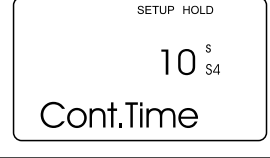
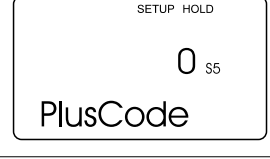

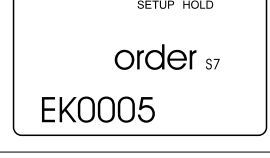

Код	Ячейка	Выбор или диапазон Заводская уставка (жирным шрифтом)	Отображение	Примечания
R249	Ввод максимальной частоты импульсов исполнительного механизма	120 мин.⁻¹ 60 ... 180 мин. ⁻¹		Эта ячейка появляется, когда длительность импульса выбирается в R247. При выборе частоты импульса R249 пропускается и отображается R2410.
R2410	Ввод минимального времени включения t_{ON}	0.3 с 0.1 ... 5.0 с		Эта ячейка отображается, если длительность импульсов выбрана только в R247.
R2411	Ввод основной нагрузки	0% 0 ... 40%		Выбирая основную нагрузку, Вы выбираете параметр дозирования. 100% основная нагрузка соответствует постоянно при R247 = Вкл. F_{max} при R247 = частота 20 мА при R247 = ток
R2(5)	Конфигурировать контроллер P(ID) для pH	PIDpH		Подтверждение кнопкой ENTER отключает другие функции реле, которые уже были включены.
R251	Включение/выключение функции R2(5)	Off (Выкл.) On (Вкл.) Basic (Основной) PID+B		On = управление PID Basic = только дозирование основной нагрузки PID+B = Управление PID с дозированием основной нагрузки
R252	Ввод уставки	pH 7.20 pH 4 ... 9		Эта уставка должна поддерживаться контроллером. В случае увеличения или уменьшения сигнала эта уставка вновь восстанавливается.
R253	Ввод коэффициента усиления K_p	1.00 0.01 ... 100.00		см. Раздел 6.6.2
R254	Ввод интегральной постоянной времени T_n (0.0 = Компонента I отсутствует)	0.0 мин. 0.0 ... 999.9 мин.		см. Раздел 6.6.2 Примечание! Любое удержание переводит компоненту I на ноль. Разблокировка в ячейке S2, но не для ChemoClean или таймера!
R255	Ввод производной постоянной времени T_v (0.0 = Компонента D отсутствует)	0.0 мин. 0.0 ... 999.9 мин.		см. Раздел 6.6.2
R256	Выбор характеристик управления	inv = обратный dir = прямой (по умолчанию для кислоты)		Эта уставка применяется в зависимости от желаемого дозирования (дозирование выше или ниже уставки, см. 6.6.2).

Код	Ячейка	Выбор или диапазон Заводская уставка (жирным шрифтом)	Отображение	Примечания
R257	Выбор длительности или частоты импульса	len = длительность импульса freq = частота импульса curr = токовый выход 2		Длительность импульса, например, для вентиля с электромагнитным управлением, частота импульса - для насоса-дозатора с электромагнитным управлением (см. 6.6.2). Выбор токового выхода 2 возможен только в случае, если задается ячейка O2 = Contr.
R258	Ввод периода импульсов	10.0 с 0.5 ... 999.9 с		Эта ячейка появляется только при выборе длительности импульсов в R257. При выборе частоты импульсов R258 пропускается и отображается R259.
R259	Ввод максимальной частоты импульсов исполнительного механизма	120 мин⁻¹ 60 ... 180 мин ⁻¹		Эта ячейка появляется, когда длительность импульса выбирается в R257. При выборе частоты импульса R259 пропускается и отображается R2510.
R2510	Ввод минимального времени включения t _{ON}	0.3 с 0.1 ... 5.0 с		Эта ячейка отображается, если длительность импульсов выбрана только в R257.
R2511	Ввод основной нагрузки	0% 0 ... 40%		Эта ячейка появляется с версией EP. Выбирая основную нагрузку, Вы выбираете параметр дозирования. 100% основная нагрузка соответствует постоянно при R257 = Вкл. F _{макс.} при R27 = частота 20 мА при R257 = ток
R2(6)	Конфигурирование функции очистки (таймер)	Таймер		Очистка производится только с одним детергентом (обычно вода); см. Рис. 6.14. Подтверждение кнопкой ENTER отключает другие функции реле, которые уже были включены.
R261	Включение/ выключение функции R2(6)	Off (Выкл.) On (Вкл.)		
R262	Ввод времени промывки / очистки	30 с 0 ... 999 с		Уставки для удержания и реле активируются на период времени, заданного здесь.
R263	Ввод длительности паузы	360 мин. 1 ... 7200 мин.		Пауза - промежуток времени между двумя циклами очистки (см. 6.6.3).
R264	Ввод длительности минимальной паузы	120 мин. 1 ... 3600 мин.		Ввод минимальной длительности паузы предотвращает непрерывную очистку, если есть внешний механизм очистки.

Код	Ячейка	Выбор или диапазон Заводская уставка (жирным шрифтом)	Отображение	Примечания
R2(7)	Конфигурирование функции очистки с ChemoClean	Clean		Только с реле 3 (вода) и 4 (детергент); см. 6.6.4. Подтверждение кнопкой ENTER отключает другие функции реле, которые уже были включены.
R271	Включение/ выключение функции R2(7)	Off (Выкл.) On (Вкл.)		
R272	Выбор типа пускового импульса	int = внутренний (синхронизированный) ext = внешний i+ext = внутрн. + внешн. i+stp = внутренний, подавляемый внешним		Датчик истинного времени отсутствует. Внешнее подавление необходимо, например, в выходные дни.
R273	Ввод времени предварительной промывки	20 с 0 ... 999 с		Для предварительной промывки используется вода.
R274	Ввод времени очистки	10 с 0 ... 999с		Для очистки используют детергент и воду.
R275	Ввод времени последующей промывки	20 с 0 ... 999 с		Для последующей промывки используется вода.
R276	Ввод повторных циклов	0 0 ... 5		Повторяются R273 - R275.
R277	Ввод длительности паузы	360 мин. 1 ... 7200 мин.		Пауза - промежуток времени между двумя циклами очистки (см. 6.6.4).
R278	Ввод длительности минимальной паузы	120 мин. 1 ... 3600 мин.		Ввод минимальной длительности паузы предотвращает непрерывную очистку, если есть внешний механизм очистки.
R279	Ввод кол-ва циклов очистки без детергента (функция Economy)	0 0 ... 9		В промежутке между двумя циклами очистки с использованием детергента может выполняться до 9 операций очистки без детергента.

Код	Ячейка	Выбор или диапазон Заводская уставка (жирным шрифтом)	Отображение	Примечания
R2(8)	Настройка трехточечного ступенчатого контроллера для Cl ₂ / ClO ₂	3PSt	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small> 3PSt <small>R2</small> Function </div>	Только с реле 3 и 4. Подтверждение кнопкой ENTER отключает другие функции реле, которые уже были включены.
R281	Включение/ выключение функции R2(8)	Off (Выкл.) On (Вкл.)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small> Off <small>R281</small> Function </div>	
R282	Ввод уставки	500 ppb 0 ... 20000 ppb 0.5 ppm 0 ... 20 ppm 0.5 (0.1) мг/л 0 ... 20 (5) мг/л	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small> 0.50 <small>mg/l R282</small> SetPoint </div>	Эта уставка применяется в зависимости от желаемого дозирования (дозирование выше или ниже уставки).
R283	Ввод коэффициента усиления K _p	1.00 0.01 ... 100.00	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small> 1.00 <small>R283</small> Kp </div>	см. Раздел 6.6.2
R284	Ввод интегральной постоянной времени T _n	0.0 мин. 0.0 ... 999.9 мин.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small> 0.0 <small>min R284</small> Time Tn </div>	см. Раздел 6.6.2
R285	Ввод минимального времени включения t _{ON}	0.3 с 0.1 ... 5.0 с	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small> 0.3 <small>s R285</small> Min.PTime </div>	
R286	Ввод времени работы привода	60 с 10 ... 999 с	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small> 60 <small>s R286</small> Motor Time </div>	Время работы силового привода от "полностью включенного" состояния до "полностью выключенного".
R287	Ввод нейтральной зоны	10% 0 ... 40%	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small> 10 <small>% R287</small> NeutrZone </div>	

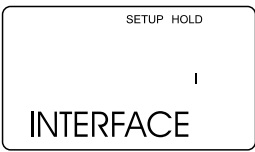


6.7 Сервис

Код	Ячейка	Выбор или диапазон Заводская уставка (жирным шрифтом)	Отображение	Примечания
S	Группа функций SERVICE			
S1	Выбор языка	ENG = Английский GER = Немецкий FRA = Французский ITA = Итальянский NEL = Датский ESP = Испанский		Эта ячейка настраивается только один раз при вводе в эксплуатацию. Затем выйти из S1 и продолжить.
S2	Настройка функции удержания	S+C = в процессе настройки и калибровки. CAL = в процессе калибровки Setup = в процессе настройки none = нет функции удержания		S =настройка C = калибровка Токовый выход "заморожен" и все реле возвращаются в нормальное положение.
S3	Ручное удержание	Off (Выкл.) On (Вкл.)		Эта уставка сохраняется даже после отключения питания..
S4	Ввод длительности периода удержания	10 с 0 ... 999 с		
S5	Ввод кода для обновления ПО пакета Plus	0 0 ... 9999		Этот код указан на паспортной табличке (Рис. 2.1). При вводе неверного кода происходит возврат в меню измерений. Изменение значения выполняется кнопками PLUS или MINUS, подтверждение кнопкой ENTER.
S6	Ввод кода для обновления ПО ChemoClean	0 0 ... 9999		Этот код указан на паспортной табличке (Рис. 2.1). При вводе неверного кода происходит возврат в меню измерений. Изменение значения выполняется кнопками PLUS или MINUS, подтверждение кнопкой ENTER.
S7	Отображение кода заказа			Код заказа автоматически обновляется после модернизации системы.
S8	Отображение заводского номера			

Код	Ячейка	Выбор или диапазон Заводская уставка (жирным шрифтом)	Отображение	Примечания
S9	Перезапуск прибора (восстановление уставок по умолчанию)	no (нет) Sens = сроки последующей калибровки Factu = заводские уставки		<p>Внимание! Factu = Все данные, кроме типа датчика (ячейка A1), рабочий режим (ячейка B1) и язык (ячейка S1) стираются и восстанавливаются основные уставки! Sens = Параметры предыдущей калибровки стираются и восстанавливаются заводские уставки.</p>
S10	Самопроверка прибора	no (нет) Displ = проверка дисплея		

Код	Ячейка	Выбор или диапазон Заводская уставка (жирным шрифтом)	Отображение	Примечания
E	Группа функций E+H SERVICE			
E1(1) E1(2) E1(3) E1(4)	Выбор узла	Contr = контроллер (1) Trans = преобразователь (2) MainB = Блок питания (3) Rel = Реле (4)		
E111 E121 E131 E141	Отображается версия программного обеспечения			Внесение изменений невозможно.
E112 E122 E132 E142	Отображается версия аппаратных средств (вариант исполнения)			Внесение изменений невозможно.
E113 E123 E133 E143	Отображается заводской номер			Внесение изменений невозможно.
E114 E124 E134 E144	Отображается название узла			Внесение изменений невозможно.

6.8 Интерфейсы

Код	Ячейка	Выбор или диапазон Заводская уставка (жирным.)	Отображение	Примечание
I	Группа функций INTERFACE			
I1	Ввод адреса	HART: 0 ... 15 или PROFIBUS: 1 ... 126		Только для коммуникации.
I2	Отображение кодовой метки			Только для коммуникации.

6.9 Калибровка

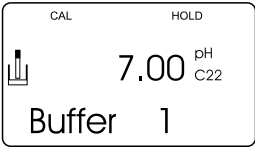
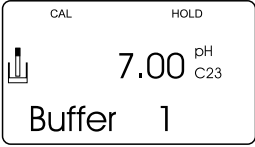
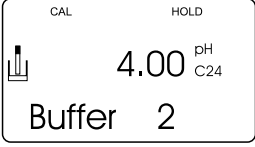
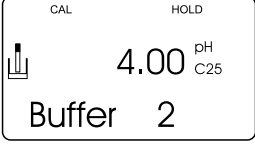


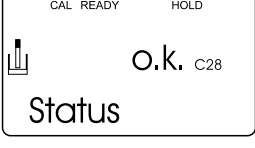



Для доступа в меню CALIBRATION (КАЛИБРОВКА), вводится Код 22.

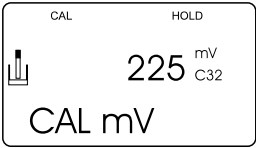

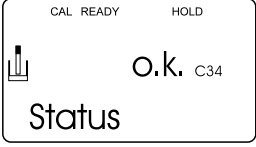



Примечание!

- Для калибровки датчика хлора и диоксида хлора необходим фотометр, например, CCM 181 или CCM 182 (см. Раздел 9, Принадлежности). Чтобы откалибровать датчик хлора и диоксида хлора для обнаружения следовой концентрации (< 0.1 мг/л), используют фотометр, обладающий высокой точностью и низкой чувствительностью.
- Если калибровка прервана одновременным нажатием кнопок PLUS и MINUS (возврат в C15, C29 или C35) или если калибровка неверна, то используются результаты предыдущей калибровки. На дисплее появляется "ERR" и мерцает символ датчика. В этом случае необходимо повторить процедуру калибровки!
- По завершении калибровки система возвращается в режим измерений. В момент запаздывания времени удержания (ячейка S4) на дисплее отображается символ Hold.

Код	Ячейка	Выбор или диапазон Заводская установка (жирн.)	Отображение	Примечания
C(1)	Группа функций CALIBRATION: Калибровка Cl ₂ /ClO ₂	Cl ₂ ClO ₂		Cl ₂ при A1 = "140", "141", "963". ClO ₂ при A1 = "240", "241".
C11	Ввод параметра DPD	Параметр предыдущей калибровки		Минимальный параметр калибровки • для CCS 140 / 240 и датчика 963: 0.05 мг/л • для CCS 141 / 241: 0.01 мг/л
C12	Калибровка нуля?	no (нет) yes (да)		Только для A1 = "963". Калибровка нуля: 1. Пропустить нехлорированную воду через сборку 2. Выждать 10 мин. 3. Выбрать "yes" (да) и нажать ENTER.
C13	Отображение наклона кривой датчика	100 % минимум 25% (3%) максимум 500%		Минимально допустимый наклон • для CCS 140 / 141 с компенсацией pH и для CCS 240 / 241: 25 % • для CCS 140 / 141 без компенсации pH и для датчика 963: 3 %
C14	Отображение статуса калибровки	o.k. E xxx		
C15	Сохранить результаты калибровки?	yes (да!) no (нет) new (новая)		Если C14 = E xxx, то только "no" или "new". Если "new", то возврат в C. Если "yes/no", то возврат в режим "Measurement" (Измерения).
C(2)	Группа функций CALIBRATION: Калибровать pH	pH		
C21	Ввод температуры калибровки	25.0 °C 0 ... 50 °C		Эта ячейка используется только для регистрации температуры калибровки. Ввод необязателен.

Код	Ячейка	Выбор или диапазон Заводская уставка (жирн.)	Отображение	Примечания
C22	Ввод величины pH первого буферного раствора	Буферность предыдущей калировки pH 3.50 ... 9.50		Нажать кнопку ENTER для отображения текущего измеряемого параметра. Нажать кнопку ENTER еще раз сразу же после достижения измеряемым параметром буферности
C23	Процесс калировки			Принимается, если стабильность $\leq \text{pH} \pm 0.05$ в течение более 10с.
C24	Ввод величины pH второго буферного раствора	Буферность предыдущей калировки pH 3.50 ... 9.50		Буферный раствор 2 должен иметь отличную величину, чем буферный раствор 1. Проводится проверка достоверности. Нажать кнопку ENTER для перехода в ячейку C 23.
C25	Процесс калировки			Принимается, если стабильность $\leq \text{pH} \pm 0.05$ в течение более 10с.
C26	Отображение наклона	59.16 мВ/pH 38.00 ... 65.00 мВ/pH		
C27	Отображается нулевая точка	pH 7.00 pH 5.00 ... 9.00		
C28	Отображается статус калировки	o.k. E xxx		
C29	Сохранить результаты калировки?	yes (да) no (нет) new (новая)		Если C28 = E xxx, то только "no" или "new". Если "new", то возврат в С. Если "yes/no", то возврат в режим "Measurement" (Измерения).
C(3)	Группа функций CALIBRATION: Калировка процесса окислен.-восстановл. мВ (редокс)	ORPmB		
C31	Ввод параметра буферного раствора для редокса	Буферность предыдущей калировки 0 ... 1500 мВ		Нажать кнопку ENTER для отображения текущего измеряемого параметра. Нажать кнопку ENTER еще раз сразу же после достижения измеряемым параметром буферности

Код	Ячейка	Выбор или диапазон Заводская уставка (жирн.)	Отображение	Примечание
C32	Процесс калибровки			Принимается, если стабильность ≤ 1 В течение более 1 0с.
C33	Отображается нулевая точка	-100 ... +100 мВ		
C34	Отображается статус калибровки	o.k. E xxx		
C35	Сохранить результаты калибровки?	yes (да) no (нет) new (новая)		Если C34 = E xxx, то только "no" или "new". Если "new", то возврат в С. Если "yes/no", то возврат в режим "Measurement" (Измерения).

7 Техобслуживание и устранение неисправностей

Техобслуживание

Техобслуживание означает, что все необходимые меры по поддержанию безопасной эксплуатации и надежности всей системы в целом предпринимаются в полном объеме и своевременно.

Техобслуживание CCM 223 / 253:

- Калибровка (см. Раздел 6.10)
- Очистка аппаратных средств и датчика
- Очистка кабелей и соединений

Устранение неисправностей

Здесь относится поиск, определение характера неисправности и ее устранение. Эти операции могут выполняться непосредственно пользователем без какого-либо вмешательства в приборы (см. Раздел 8, Техобслуживание).

Перечень характерных неисправностей для CCM 223/253 и измерительной системы, а также способы их устранения приведены в табличной форме в Разделе 7.1.



Осторожно!

- Помните, что любая работа с прибором может иметь негативные последствия как для управления технологическим процессом, так и для самого процесса.
- При извлечении датчика для обслуживания или калибровки соблюдать правила безопасности, установленные для работ, выполняемых при повышенном давлении, температуре и загрязненности.



Примечание!

По любым интересующим вопросам обращаться в сервисную службу E+H. Кроме того, можно связаться с сервисной службой E+H через Internet: www.endress.com

7.1 Характерные неисправности и их устранение

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения	Неисправный узел, запчасти
Прибор не работает	<ul style="list-style-type: none"> • Сгорел предохранитель прибора • Питание не поступает 	<ul style="list-style-type: none"> • Заменить предохранитель • Подать питание 	<ul style="list-style-type: none"> • Тонкопроволочный предохранитель, М 250В/3.15 А • Проверить с помощью вольтметра
Отображение мигает	<ul style="list-style-type: none"> • Автоматическое отключение контроллера в результате аварийного состояния • Имитация токового выхода 	<ul style="list-style-type: none"> • Установить причину, используя код ошибки Exxx, и устранить • Прекратить имитацию 	
Измерение хлора: Наклон слишком плоский	Датчик находился в нехлорированной воде или на воздухе	Перед калибровкой провести недолгую обработку над (а не в!) хлорной известью, выждать время обработки в воде	Хлорная известь / основной хлорный раствор
Не соответствует контрольным измерениям DPD	Измерения ведутся без компенсации рН, тогда как DPD измерение всегда буферизуется до рН 6.3	Измерить концентрацию хлора с компенсацией рН	Выбрать CCM 223 / 253 с версией ES (ручная компенсация) или версией EP (автоматическая компенсация)
DPD измеряемый параметр слишком высок	Органический реагент хлорирования (можно использовать иногда или для сильного хлорирования). Здесь отсутствует корреляция между фактическим свободным хлором, измерением DPD и амперметрическим измерением. Параметр DPD в 5 раз выше.	Использовать свободный (газообразный) хлор или хлор из неорганических соединений хлора.	Если органический реагент хлорирования использовался ранее, вся система должна быть очищена и тщательно промыта!

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения	Неисправный узел, запчасти
Концентрация хлора слишком велика	<ul style="list-style-type: none"> Мембрана загрязнена Неполная поляризация Инеродный оксидант Шунт в датчике хлора 	<ul style="list-style-type: none"> Заменить мембрану Дождаться окончания поляризации Проанализировать измеряемую воду Заменить датчик 	<ul style="list-style-type: none"> Замена картриджей CCY 14-WP Проявить терпение Детальное знание процесса Замена датчика
Концентрация хлора слишком низка	<ul style="list-style-type: none"> Измерительная камера не закрыта Перед мембраной образовалась воздушная подушка (снаружи) Воздушная подушка под мембраной 	<ul style="list-style-type: none"> Заполнить снова и тщательно закрыть Удалить воздушные пузырьки, возможно надо выбрать другое место для установки Заполнить снова и тщательно закрыть уже без пузырьков 	<ul style="list-style-type: none"> Электролит CCY 14-F или CCY 24-F
Неверное показание хлора/возможно нет калибровки; нулевой ток слишком велик	<ul style="list-style-type: none"> Неверное напряжение поляризации Неверно выбран тип датчика 	<ul style="list-style-type: none"> Измерить напряжение поляризации, при необходимости заменить модуль, МКС1 Проверить тип датчика 	<ul style="list-style-type: none"> DVM при S (-) и 91 (+) CCS 140 / 141: -20 мВ CCS 240 / 241: +120 мВ
Измерение pH/мВ: Измерение нулевой точки цепи не отрегулировано	<ul style="list-style-type: none"> Контрольная система загрязнена Мембрана заблокирована Измерительная линия нарушена Асимметричное напряжение датчика слишком высоко Согласование потенциалов (PM) среды Liquisys M неправильное 	<ul style="list-style-type: none"> Проверить новым датчиком Очистить мембраны (не мембраны (TEFLON®)) Закоротить ввод pH и подключить к PM -показание pH 7 Очистить мембраны и проверить другим датчиком CCM 223 / 253 всегда подключаются симметрично к PM! 	<ul style="list-style-type: none"> Датчик pH/мВ HCl 3%, основной файл (файл только в одном направлении); новый датчик или HCl 3%, файл (файл только в одном направлении); новый датчик Диаграмма клемм, см. Раздел 4
Показания отсутствуют или меняются медленно	<ul style="list-style-type: none"> Датчик загрязнен Датчик морально устарел Датчик неисправен 	<ul style="list-style-type: none"> Очистить датчик, Раздел 8.6.2 Заменить датчик Заменить датчик 	<ul style="list-style-type: none"> Моющий реагент Новый датчик Новый датчик
Наклон цепи измерения не регулируется/ наклон слишком пологий	<ul style="list-style-type: none"> Подключение не при высоком полном сопротивлении (влажность, грязь) Вход прибора неисправен Датчик устарел 	<ul style="list-style-type: none"> Проверить кабель, разъем и распределительную и клеммную коробки Измерение pH непосредственно по прибору Заменить датчик 	<ul style="list-style-type: none"> имитатор pH, прибор для измерения сопротивления изоляции Имитатор pH Датчик pH
Наклон цепи измерения не регулируется/ наклона нет	<ul style="list-style-type: none"> Волосная трещина в стеклянной мембране Подключении при низком полном сопротивлении 	<ul style="list-style-type: none"> Заменить датчик Проверить кабель, разъем и клеммную коробку 	<ul style="list-style-type: none"> Датчик pH имитатор pH, прибор для измерения сопротивления изоляции
Постоянные неверные показания	<ul style="list-style-type: none"> Датчик не погружен в рабочую среду или не снят защитный колпачок Воздушная подушка в арматуре Нежелательное заземление на или в приборе Волосная трещина в стеклянной мембране Запрещенный режим работы (не управляется с клавиатуры) 	<ul style="list-style-type: none"> Проверить место монтажа, снять защитный колпачок Проверить арматуру и место монтажа Контрольное измерение в изолированном сосуде, возможно с буферным раствором Заменить датчик Включить и выключить прибор 	<ul style="list-style-type: none"> Пластмассовый сосуд, буферные растворы Датчик pH возможно проблема ЭМС : если повторяется, проверить заземление и трассировку монтажа.
Неверное показание температуры	<ul style="list-style-type: none"> Неправильное подключение датчика Датчик или измерительный кабель неисправны 	<ul style="list-style-type: none"> Проверить подключения Проверить датчик и кабель 	<ul style="list-style-type: none"> Диаграмма подключения в Разделе 4. Омметр, см. Раздел 8.7.2
Величина pH в процессе неверна	<ul style="list-style-type: none"> Расход слишком высок Напряжение потенциалов в рабочей среде Датчик покрыт грязью или отложениями 	<ul style="list-style-type: none"> Уменьшить расход или измерить в байпасе возможно земля с/на штыре PM (подключить PA/PM к PE) Очистить датчик, см. Раздел 8.6.2 	<ul style="list-style-type: none"> Проблема в основном в пластмассовых линиях Для сильно загрязненной среды: Использовать пульверизационную очистку.
Изменяемые параметры изменяются	<ul style="list-style-type: none"> Повреждение в измерительном кабеле Помехи в линии выходных сигналов Интерференционный потенциал в рабочей среде Отсутствие согласования потенциалов на симметричном входе 	<ul style="list-style-type: none"> Подключить экран кабеля согласно диаграмме оконечных устройств Проверить монтаж , попробовать раздельное подключение Исключить мешающий потенциал Подключить штырь PM в сборке к клемме прибор PA/PM 	<ul style="list-style-type: none"> Схему подключения оконечных устройств см. в Разделе 4 Разделить линию выходных сигналов и входную измерительную линию Возможно заземление среды за счет подключения PA/PM к PE
Контроллер или таймер не срабатывают	Отсутствует модуль реле	Установить модуль LSR1-2 или LSR1-4	см. Разделы 8.2 и 8.3

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения	Неисправный узел, запчасти
Контроллер / реле предельных значений не работают	<ul style="list-style-type: none"> Контроллер отключен Контроллер в режиме "Manual / Off" (Ручной/Выкл.) Продолжительный период задержки срабатывания сигнализации Включена функция "Hold" 	<ul style="list-style-type: none"> Включить контроллер Выбрать режим "Manual / On" или "Auto" Отключить или сократить задержку Режим "Auto Hold" во время калибровки, вход "Hold" задействован; вход "Hold" - с клавиатуры 	<ul style="list-style-type: none"> см. Раздел 6.6 или ячейки R2xx Клавиатура, кнопка, REL см. ячейки R2xx см. ячейки S2 - S4
Контроллер / реле предельных значений работают непрерывно	<ul style="list-style-type: none"> Контроллер в режиме "Manual / On" Велика задержка сброса сигнализации Обрыв в цепи управления 	<ul style="list-style-type: none"> Выбрать режим "Manual / Off" или "Auto" Отключить или сократить время сброса задержки Проверить измер. параметр, токовые и релейные выходы, испол-ные уст-ва, подачу химических реагентов 	<ul style="list-style-type: none"> Клавиатура, кнопки REL и AUTO см. ячейки R2xx
Нет выходного сигнала по току	<ul style="list-style-type: none"> Обрыв или КЗ в цепи Выход неисправен 	<ul style="list-style-type: none"> Отключить цепь и измерить непосредственно по прибору см. Раздел 8.1 	миллиамперметр для 0–20 мА постоянного тока
Фиксированный выходной сигнал по току	<ul style="list-style-type: none"> Имитация токового выхода активна Процессор несинхронизирован 	<ul style="list-style-type: none"> Отключить режим имитации Отключить и снова включить прибор 	<ul style="list-style-type: none"> см. ячейку O3 возможно проблема ЭМС: при повторении проверить контакт
Неверный выходной токовый сигнал	<ul style="list-style-type: none"> Неверная уставка токового выхода Полная нагрузка в токовой цепи слишком велика (> 500 кОм) 	<ul style="list-style-type: none"> Предварительно выбрать 0–20 мА или 4–20 мА? Отключить и измерить по прибору 	<ul style="list-style-type: none"> см. ячейку O311 Омметр
Нет выходного сигнала для температуры или pH/mV	<ul style="list-style-type: none"> Прибор имеет только 1 токовый выход Прибор с PROFIBUS-PA/DP 	<ul style="list-style-type: none"> Проверить версию по паспортной табличке, возможно заменить модуль LSCH-x1 Приборы PA/DP не имеют токового выхода! 	Модуль LSCH-x2, см. Разделы 8.2.4 и 8.3.4
Отсутствует функция ChemoClean	<ul style="list-style-type: none"> Нет релейного модуля LSR1-4 или имеется только LSR1-2 Функция ChemoClean не подключена 	<ul style="list-style-type: none"> Установить модуль LSR1-4 Включить ChemoClean, введя код, который вводится E+N при настройке ⇒ ввод (ячейка S6) 	<ul style="list-style-type: none"> Модуль LSR1-4, см. Раздел 8.2.4 и 8.3.4 Подробное описание см. в Разделе 8.3.5
Функции пакета Plus отсутствуют	Пакет Plus отсутствует (Включить пакет Plus и ChemoClean, введя кодовый номер, который зависит от заводского номера и предоставляется E+N после заказа пакета Plus)	<ul style="list-style-type: none"> При настройке пакета Plus : Ввести кодовый номер, предоставляемый E+N ⇒ ввод (ячейка S5) После замены модуля LSCH / LSCP: Ввести исходный заводской номер (см. паспортную табличку) вручную, затем ввести кодовый номер 	<ul style="list-style-type: none"> см. Раздел 6.7 Подробное описание см. в Разделе 8.3.5
Нет коммуникации HART или PROFIBUS	Несколько приборов по одинаковому адресу	Проверить адрес, при необходимости установить снова	
Нет коммуникации HART	<ul style="list-style-type: none"> Центральный модуль HART отсутствует Несколько пользователей по одному адресу Нет или неверен DD (SW описание прибора) HART - интерфейс не реагирует Прибор не зарегистрирован сервером HART Нагрузка < 230 Ом Адаптер HART (например, FXA 191) не подключен через нагрузку Неверен адрес прибора (addr. = 0 для одной операции, addr. > 0 для многоканального режима) Емкостное сопротивление цепи слишком велико Помехи в линии 	<p>Проверить паспортную табличку: HART = -xxx5xx и -xxx6xx</p> <p>Дополнительную информацию см. в дополнительном руководстве по эксплуатации BA 208C, "HART® – Полевая коммуникация с Liquisys M CxM 223 / 253"</p>	Модернизировать до модуля LSCH-H1 / -H2

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения	Неисправный узел, запчасти
Отсутствует коммуникация PROFIBUS	<ul style="list-style-type: none"> Отсутствует контроллер PA/DP Неверна версия ПО прибора (без (PROFIBUS) С Совмещен (CW)II: Версия CW I и ПО прибора несовместимы Нет или неверен файл DD/GSD Неверна установка скорости передачи на сервер DPV-1 Неверен адрес основной станции или дублирование адресов Неверен адрес подчиненной станции Линия шины незавершена Проблемы в линии (слишком длинная, поперечное сечение очень мало; неэкранирована, экран не заземлен, пары не перевиты) Напряжение питания шины очень мало (обычно 2 4 В пост. тока для общего применения, 13.5 В пост. тока для взрывоопасных зон) 	<p>Проверить паспортную табличку: PA = -xxx3xx / DP = xxx4xx</p> <p>Подробную информацию см. в дополнительном Руководстве по эксплуатации BA 209C, "PROFIBUS-PA-DP – Полевая коммуникация с Liquisys M CxM 223 / 253"</p> <p>Напряжение на разъеме прибора PA/DP должно быть по крайней мере 9 В.</p>	Модернизировать до модуля LSCP : LSCP-PA для PROFIBUS-PA, LSCP-DP для PROFIBUS-DP, см. Разделы 8.2.4 и 8.3.4

7.2 Устранение неисправностей по сообщениям об ошибках

Код ошибки	Причина	Способ устранения	Контакт		Ошибка по току		Автоматическое включение очистки	
			Завод.	Польз.	Завод.	Польз.	Завод.	Польз.
E001	Сбой в памяти ЭСПЗУ	<ul style="list-style-type: none"> Выключить и снова включить прибор, вернуть неисправный прибор региональному представителю E + H для ремонта или замены. Загрузить ПО, совместимое с аппаратными устройствами. Загрузить ПО, необходимое для измеряемых параметров. Неверна настройка, попытка загрузки выполнена с неверно заданными параметрам 	да		нет		—	—*
E002	Прибор не откалиброван , калибровка неверна, нет уставок пользователя или они неверны (ошибка ЭСПЗУ)		да		нет		—	—*
E003	Ошибка загрузки		да		нет		—	—*
E004	Версия ПО прибора несовместима с версией аппаратных средств модуля		да		нет		—	—*
E007	<ul style="list-style-type: none"> Неисправность преобразователя ПО прибора не соответствует аппаратным средствам (преобразователь) 		да		нет		—	—*
E010	Датчик температуры неисправен	Проверить датчик температуры и подключения; при необходимости проверить измерительный кабель, используя температурный имитатор (см. 8.7).	да		нет		по	
E032	Верхний или нижний диапазон наклона pH превышен	Повторить калибровку и заменить буферный раствор; при необходимости заменить электрод и проверить прибор и измерительный кабель, используя имитатор (см. 8.7).	да		нет		—	—*
E033	Нулевая точка параметра слишком низка или высока		да		нет		—	—*
E034	Верхний или нижний диапазон смещения редокса превышен		да		нет		—	—*
E035	Сигнал нулевой точки датчика 963 вне разрешенного диапазона	<ul style="list-style-type: none"> Проверить датчик (согласно инструкции по обслуживанию датчика). Проверить подключения. Проверить активный угольный фильтр. 	да		нет		—	—*
E038	Сигнал датчика Cl вне разрешенного диапазона во время калибровки наклона	<ul style="list-style-type: none"> Проверить датчик (согласно инструкции по обслуживанию датчика). Проверить подключения. Проверить прибор Check DPD. Не использовать органический реагент хлорирования. 	да		нет		—	—*

Код ошибки	Причина	Способ устранения	Контакт		Ошибка по току		Автоматическое включение очистки	
			Завод.	Польз.	Завод.	Польз.	Завод.	Польз.
E041	Расчет параметров калибровки прекращен	Повторить калибровку и заменить буферный раствор; при необходимости заменить датчик и проверить прибор и измерительный кабель.	да		нет		—	—*
E042	Расстояние между буферным параметром и нулевой точкой (рН 7) очень мало (одноточечная калибровка)	Для калибровки наклона использовать буферный раствор, который имеет по крайней мере расстояние $\Delta\text{pH} = 2$ до нулевой точки электрода.	да		нет		—	—*
E043	Расстояние между параметрами буфера 1 и буфера 2 очень мало (двухточечная калибровка)	Использовать буферные растворы, которые имеют по крайней мере расстояние $\Delta\text{pH} = 2$ каждый.	да		нет		—	—*
E044	Показатель стабильности во время калибровки не соответствует	Повторить калибровку и заменить буферный раствор; при необходимости заменить датчик и проверить прибор и измерительный кабель, используя имитатор.	да		нет		—	—*
E045	Калибровка прервана	Повторить калибровку, при необходимости заменить буферный раствор; при необходимости заменить датчик и проверить прибор и измерительный кабель.	да		нет		—	—*
E055	Нижний предел диапазона измерений Cl/ClO ₂ превышен	Проверить измеряемые параметра и подключения; при необходимости заменить датчик и проверить прибор и измерительный кабель, используя имитатор (см. 8.7).	да		нет		нет	
E056	Нижний предел диапазона измерений рН/мВ превышен		да		нет		нет	
E057	Верхний предел диапазона измерений Cl/ClO ₂ превышен		да		нет		нет	
E058	Верхний предел диапазона измерений рН/мВ превышен		да		нет		нет	
E059	Нижний предел диапазона измерений температуры превышен		да		нет		нет	
E061	Верхний предел диапазона измерений температуры превышен		да		нет		нет	
E063	Нижний предел диапазона измерений токового выход 1 превышен	Проверить измеряемый параметр и токовые уставки.	да		нет		нет	
E064	Верхний предел диапазона измерений токового выход 1 превышен		да		нет		нет	
E065	Нижний предел диапазона измерений токового выход 2 превышен		да		нет		нет	
E066	Верхний предел диапазона измерений токового выход 2 превышен		да		нет		нет	
E067	Порог аварийного сигнала для реле 1 предельных значений превышен	Проверить конфигурацию в меню "limit contact" (реле предельных значений).	да		нет		нет	
E068	Порог аварийного сигнала для реле 2 предельных значений превышен		да		нет		нет	
E069	Порог аварийного сигнала для реле 3 предельных значений превышен		да		нет		нет	
E070	Порог аварийного сигнала для реле 4 предельных значений превышен		да		нет		нет	

Код ошибки	Причина	Способ устранения	Контакт		Ошибка по току		Автоматическое включение очистки	
			Завод.	Польз.	Завод.	Польз.	Завод.	Польз.
E080	Диапазон токового выхода 1 очень мал	Увеличить диапазон в меню "Current output" (Токовый выход).	нет		нет		—	—*
E081	Диапазон токового выхода 2 очень мал		нет		нет		—	—*
E100	Имитация токового сигнала включена	Ввести точные параметра для токового выхода.	нет		нет		—	—*
E101	Функция Service включена	Отключить функцию Service и отключить и снова включить прибор.	нет		нет		—	—*
E102	Имитация реле активна	Проверить конфигурацию реле.	нет		нет		—	—*
E106	Загрузка активна	Дождаться окончания загрузки.	нет		нет		—	—*
E116	Ошибка загрузки	Повторить загрузку; при необходимости проверить подключения и приборы.	нет		нет		—	—*
E152	Измерительный сигнал Cl/ClO ₂ пассивен или "заморожен"	<ul style="list-style-type: none"> Проверить датчик, подключение, сервис и при необходимости заменить. Проверить изменяется или нет вода . При необходимости выполнить контрольные измерения вручную. Проверить датчик (см. Руководство по эксплуатации датчика). Перекалибровать измерительный прибор. Проверить расход. Проверить подачу химреагентов. Проверить дозаторы. 	да		нет		нет	
E153	Измерительный сигнал рН/мВ пассивен или "заморожен"		да		нет		нет	
E154	Cl/ClO ₂ ниже нижнего порога аварийного сигнала в течение более длительного времени, чем максимальный заданный период		да		нет		нет	
E155	Cl/ClO ₂ выше верхнего порога аварийного сигнала в течение более длительного времени, чем максимальный заданный период		да		нет		нет	
E156	Cl/ClO ₂ ниже уставки в течение более длительного времени, чем максимальный заданный период		да		нет		нет	
E157	Cl/ClO ₂ выше уставки в течение более длительного времени, чем максимальный заданный период		да		нет		нет	
E158	рН/мВ ниже нижнего порога аварийного сигнала в течение более длительного времени, чем максимальный заданный период		да		нет		нет	
E159	рН/мВ выше верхнего порога аварийного сигнала в течение более длительного времени, чем максимальный заданный период		да		нет		нет	
E160	рН/мВ ниже уставки в течение более длительного времени, чем максимальный заданный период		да		нет		нет	
E161	рН/мВ выше уставки в течение более длительного времени, чем максимальный заданный период		да		нет		нет	
E162	Прекращение дозирования	Проверить уставки в группе функций CURREBNT INPUT или CHECK.	да		нет		нет	
E163	Компенсированный параметр хлора очень неточен, поскольку величина р Н >9	Проверить величину рН и отрегулировать согласно требованиям к системе. Для рН > 9 дезинфицирующий эффект весьма сомнителен, поскольку теперь хлор существует как менее эффективный OCl ⁻ .	да		нет		нет	
E170	Расход через установку очень мал или отсутствует	Восстановить расход, проверить тракт подачи воды.	да		нет		нет	
E171	Расходв основном потоке очень мал или отсутствует	Восстановить расход.	да		нет		нет	
E172	Предельное значение токового входа в выключенном состоянии превышено	Проверить регулируемые параметры процесса по измерительному прибору	да		нет		нет	

Код ошибки	Причина	Способ устранения	Контакт		Ошибка по току		Автоматическое включение очистки	
			Завод.	Польз.	Завод.	Польз.	Завод.	Польз.
E173	Токовый вход < 4 мА	Проверить регулируемые параметры процесса по измерительному прибору. Сменить уставку диапазона (при необходимости).	да		нет		нет	
E174	Токовый вход < 20 мА	Проверить регулируемые параметры процесса по измерительному прибору Заменить уставку диапазона, если необходимо.	да		нет		нет	
9999	Прибор в ячейке заблокирован для предотвращения эксплуатации.	Для разблокировки нажать одновременно кнопки CAL и MINUS .						

*При появлении этой ошибки функция очистки не может быть включена. (Ячейка F8 для данной ошибки не существует)

8 Диагностика неисправностей и их устранение

Диагностика

Диагностика включает в себя идентификацию неисправностей и дефектов прибора.

Внеплановое техническое обслуживание

- замена поврежденных деталей и узлов
- проверка прибора и измерительного участка с точки зрения их надлежащего функционирования
- полное восстановление работоспособности

Диагностика на базе анализа кодов ошибок, приведенных ниже, может выполняться только:

- Специально обученным персоналом
- Квалифицированными электриками
- Уполномоченными представителями Компании по монтажу и эксплуатации
- Службой E+H Service.

В Разделах 8.2.4 и 8.3.4 перечислены необходимые запчасти.



Осторожно!



- Прежде чем открыть прибор, его следует обесточить. На линиях под напряжением все работы выполняются только обученными электриками.
- Напряжение на контакты может поступать по разным цепям. Эти цепи тоже должны быть обесточены перед выполнением любых работ.
- Осторожно: Электростатический разряд!
Электронные элементы очень чувствительны к электростатическим разрядам. Во избежание этого при проведении работ следует выполнить индивидуальное заземление .
- В целях безопасности применять только оригинальные запчасти, что гарантирует точность и надежность измерений при последующей эксплуатации после внепланового техобслуживания.

8.1 Диагностика

В нижеприведенной таблице приведены причины возможных неисправностей и перечислены необходимые запчасти для ремонта.

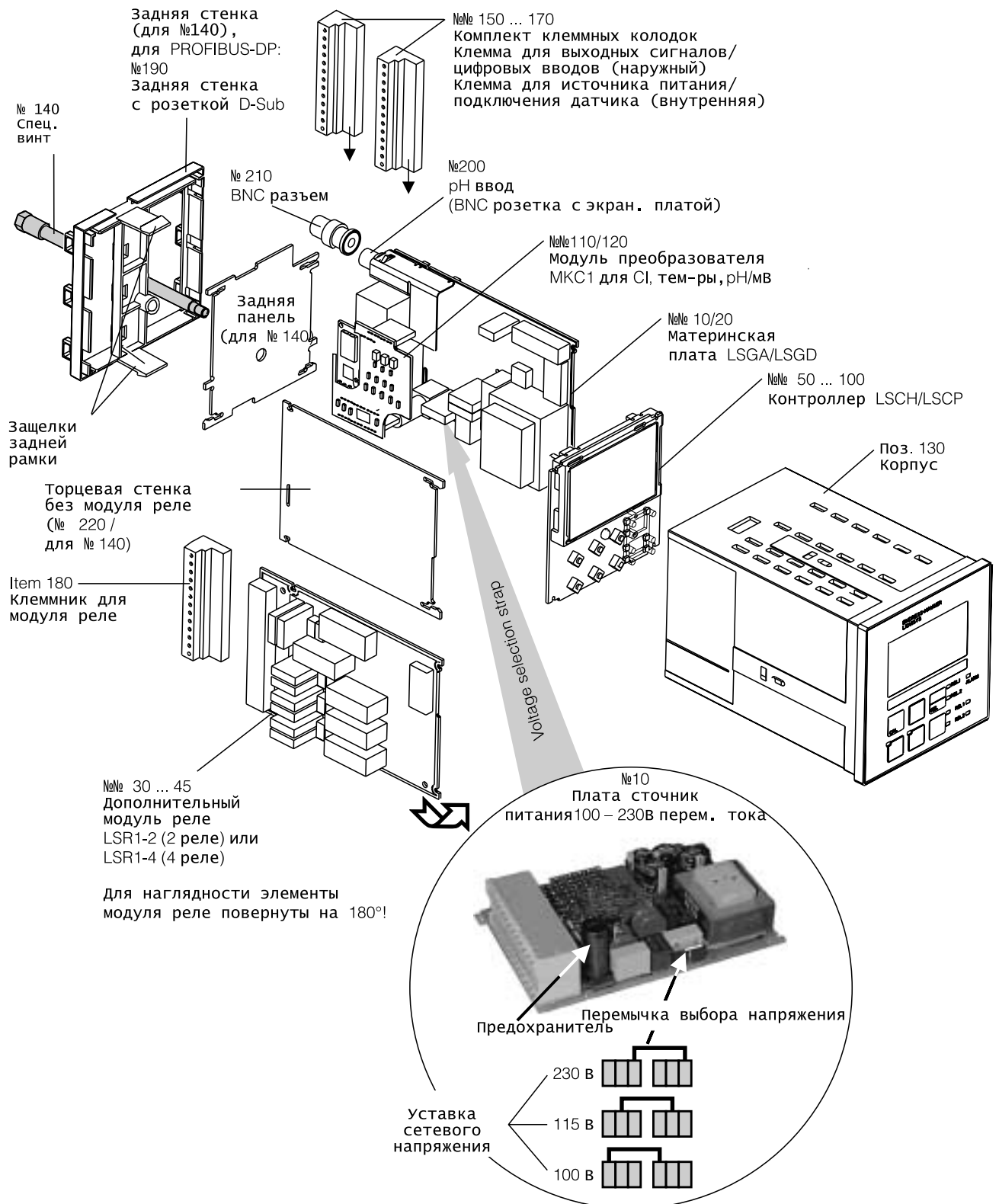
В Разделах 8.2.4 и 8.3.4 дано подробное описание запчастей, пояснено их назначение и способы установки.

Неисправность	Возможная причина	Проверка и/или способ устранения	Оборудование, запчасти, персонал
Дисплей темный, светодиоды не горят	<ul style="list-style-type: none"> Нет напряжения сети Неверное напряжение или оно слишком низкое Обрыв контактов Сгорел предохранитель Поврежден блок питания Неисправен контроллер CCM 253: плоский кабель не прикреплен или поврежден 	<ul style="list-style-type: none"> Проверить наличие сетевого напряжения Сравнить фактическое напряжение с указанным на паспортной табличке Клеммы не затянуты Нарушена изоляция контактов Нарушена адресация клемм Заменить предохранитель, убедившись, что напряжение питания соответствует номиналу на паспортной табличке Заменить блок питания, обратить внимание на тип Заменить контроллер, обратить внимание на тип Проверить плоский кабель если необходимо, заменить 	<ul style="list-style-type: none"> Электрик / ампервольтмер Оператор / ампервольтмер Электрик Электрик / см. Разделы 8.2.1 и 8.3.1 по предохранителям Диагностика на месте E+H-Service (необходим контрольный модуль) Диагностика на месте E+H-Service (необходим контрольный модуль) см. Запчасти для CCM 253
Дисплей темный, но светодиоды горят	Неисправен контроллер (модуль: LSCH/LSCP)	Заменить контроллер	<ul style="list-style-type: none"> Диагностика на месте E+H-Service (необходим контрольный модуль)
Дисплей отображает показания, но <ul style="list-style-type: none"> показания остаются неизменными и/или прибор неработоспособен 	<ul style="list-style-type: none"> Прибор неправильно смонтирован Рабочий комплекс в недопустимом состоянии 	<ul style="list-style-type: none"> CCM 223: переустановить модуль CCM 253: переустановить модуль дисплея Выключить и снова включить прибор 	<ul style="list-style-type: none"> см. сборочные чертежи в Разделах 8.2.1 и 8.3.1 Возможна проблема ЭМС: если проблема сохраняется, обратиться в E+H-Service
Прибор нагревается	<ul style="list-style-type: none"> Неверное напряжение или оно слишком большое Блок питания неисправен 	<ul style="list-style-type: none"> Сравнить сетевое напряжение с номиналом на паспортной табличке Заменить блок питания 	<ul style="list-style-type: none"> Откорректировать уставку напряжения, см. Разделы 8.2.1 и 8.3.1 Выполнение диагностики только уполномоченными E+H-Service
Неверен измеряемый параметр Cl/ClO ₂ и/или температуры	Модуль преобразователя неисправен (модуль: МКС1). Проверить и выполнить операции согласно 7.1.	Проверить измерительные входы: <ul style="list-style-type: none"> Вход хлора открыт = показание 0.00 мг Сопrotивление 10 кОм на клеммах 11/12 и 13 = показание 25 °C 	Если результат проверки отрицательный: заменить модуль (обратить внимание на тип), см. Разделы 8.2.1 и 8.3.1.
Неверен измеряемый параметр рН/мВ	Неправильный контакт РА/РМ : Контакт рН/мВ всегда симметричен РМ	МКС1-Проверка: КЗ входа рН и подключен к РМ: показание рН 7.00	см. схему контактов
Токовый выход, величина тока неверна	<ul style="list-style-type: none"> Неверная калибровка Превышение нагрузки Шунтирование / КЗ на раму в токовой петле Неправильный рабочий режим Неправильная уставка 	<ul style="list-style-type: none"> Проверить с помощью имитации тока, подключить миллиамперметр непосредственно к токовому выходу. Проверить выбор уставки 0–20 мА или 4–20 мА Выход 2 может быть присвоен температуре или рН 	<ul style="list-style-type: none"> Если сигнал не соответствует имитационному, необходима перекалибровка на заводе-изготовителе или новый модуль LSCxx Если сигнал соответствует имитационному, проверить нагрузку и шунтирование токовой петли Если выход, проверить присвоенные параметры.

Неисправность	Возможная причина	Проверка и/или способ устранения	Оборудование, запчасти, персонал
Отсутствует сигнал выходного тока	Неисправность токовых выходов (только в модуле LSCH; модуль не имеет токового выхода)	Проверить с помощью имитации тока, подключить миллиамперметр непосредственно к токовому выходу.	При отрицательном результате проверки: заменить контроллер (обратить внимание на тип)
Дополнительные реле не работают	CCM 253: плоский кабель № 320 не закреплен или поврежден	Проверить соответствующее подключение плоского кабеля, если необходимо, заменить кабель.	см. запчасти для CCM 253
Только 2 дополнительных имеющих адрес реле	Модуль реле LSR1-2 установлен с 2 реле	Заменить на LSR1-4 с 4 реле	Оператор или E+H Service
Дополнительные функции отсутствуют (пакет "Plus" или "ChemoClean")	<ul style="list-style-type: none"> • Неверен или отсутствует код используемой версии • Неверен заводской номер 	<ul style="list-style-type: none"> • При модификации: убедитесь, что при заказе вариантов исполнения использован правильный заводской номер • Убедитесь, что заводской номер на паспортной табличке совпадает с номером в памяти ячейки S8 	<ul style="list-style-type: none"> • Обращаться к региональному торговому представителю E+H. Код заказа см. в 9.5. • Для пакета Plus заводской номер прибора очень существенен.
Дополнительные функции (пакет "Plus" и/или "ChemoClean") отсутствуют после замены модуля LSCH / LSCP	Отсутствует версия пакета Plus или ChemoClean.	Для совершенно нового модуля LSCH / LSCP заводской номер прибора может вводиться только в ячейках E115 - E117. При необходимости ввести код версии для пакета Plus и/или ChemoClean.	Подробное описание см. в Разделе 8.3.5.
Интерфейсы HART или PROFIBUS-PA/-DP не функционируют	<ul style="list-style-type: none"> • Контроллер не соответствует спецификации • ПО не соответствует спецификации • Проблемы в шине 	<ul style="list-style-type: none"> • HART: LSCH-H1 или -H2 • PROFIBUS-PA/-DP: LSCP-PA/-DP, см. бирку модуля • Версию ПО прибора см. в ячейке E111 • Отключить отдельные приборы и снова проверить. 	<ul style="list-style-type: none"> • Зменить контроллер; оператор или E+H Service • Обратиться в E+H Service

8.2 Устранение неисправностей в Liquisys M CCM 223

8.2.1 Покомпонентное изображение



B214C50E.eps



8.2.2 Демонтаж CCM 223

Внимание!

При отключении прибора не забывайте о возможном вмешательстве в технологический процесс.

1. Сначала отсоединить клеммные колодки (№ №15 0 ... 180) на задней стенке прибора для обесточивания. Теперь можно приступать к его демонтажу.
2. Нажать на защелки и вынуть заднюю рамку.
3. Открутить специальный винт, вращая его против часовой стрелки.
4. Вынуть электронный блок из корпуса. Модули соединены между собой и легко разделяются:
 - Модуль процессора с дисплеем вытянуть вперед.
 - Слегка оттянув петли задней стенки наружу, освободить боковые модули.
5. Вытащить преобразователь CI (№ 120) с входом рН/мВ:
 - Отогнуть вверх пластину экрана
 - Вынуть провода из разъема BNC и вынуть модуль вверх.

8.2.3 Сборка CCM 223

Сборка прибора осуществляется в обратном демонтажу порядке.

- Затянуть специальный винт рукой без инструментов.
- Ошибки при сборке недопустимы! Неверно соединенные модульные блоки установить в корпус невозможно.

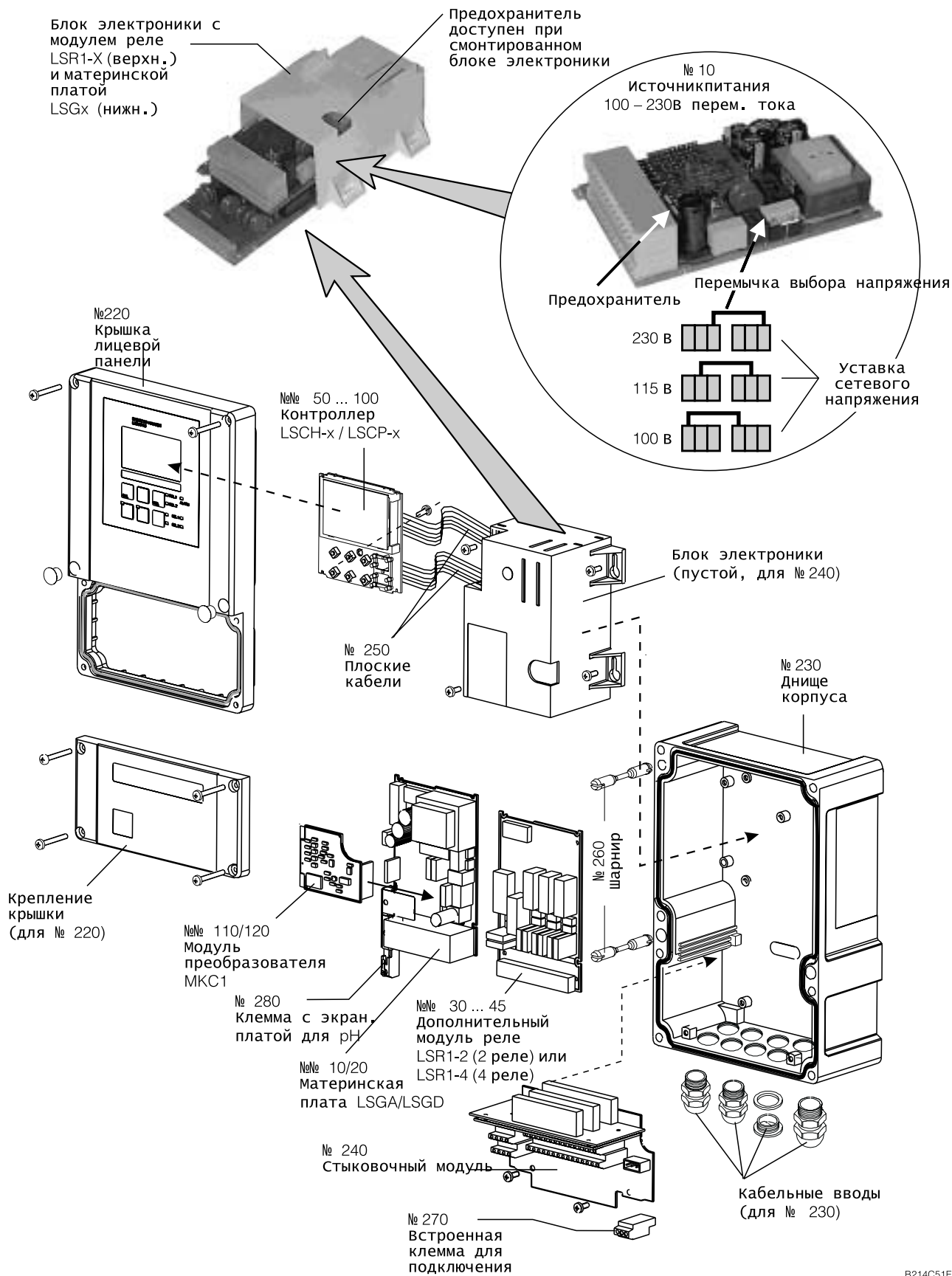
8.2.4 Комплект запчастей для CCM 223

№	Название	Обозначение	Функция	Код заказа
10	Блок питания	LSGA	100 / 115 / 230 В перем. ток	51500317
20	Блок питания	LSGD	24В перем. + пост. ток	51500318
30	Блок реле	LSR1-2	2 реле	51500320
35	Блок реле	LSR1-4	4 реле	51500321
40	Блок реле	LSR1-2+IEIN	2 реле с токовым входом	51504304
45	Блок реле	LSR1-4+IEIN	4реле с токовым входом	51504305
50	Контроллер	LSCH-S1	1 токовый выход	51502467
60	Контроллер	LSCH-S2	2 токовых выхода	51502468
70	Контроллер	LSCH-H1	1 токовый выход + HART	51502497
80	Контроллер	LSCH-H2	2 токовых выхода + HART	51502496
90	Контроллер	LSCP-PA	PROFIBUS-PA / без токового выхода	51502495
100	Контроллер	LSCP-DP	PROFIBUS-DP / без токового выхода	51502498
110	Преобразователь CI	MKC1	Вход CI и температуры	51502466
120	Преобразователь CI / рН	MKC1	Вход CI, рН/мА, температуры	51502465

№	Название	Обозначение	Функция	Код заказа
130	Крышка в сборе		Крышка с передней мембраной, штекерами, уплотнителем, спецвинтом, прижимными планками, бирками	51501075
140	Крышка, механические детали		Задняя панель, торцевая панель, спецвинт, нижняя рама	51501076
150	Комплект стандартных клеммных колодок + HART		Комплект стандартных клеммных колодок + HART, вводы/выводы, источник питания, реле аварийной сигнализации	51502463
160	Комплект стандартных клеммных колодок, PROFIBUS-PA		Комплект клеммных колодок PROFIBUS-PA, вводы/выводы, источник питания, реле аварийной сигнализации	51502464
170	Комплект стандартных клеммных колодок, PROFIBUS-DP		Комплект клеммных колодок PROFIBUS-DP, вводы/выводы, источник питания, реле аварийной сигнализации	51502490
180	Клеммные колодки		Клеммная колодка для блока реле	51501078
190	Нижняя рама для PROFIBUS-DP		с D-Sub и клеммной колодкой	51502513
200	Входной разъем pH		Разъем с экраном	51501070
210	Соединитель BNC		BNC беспаячный, угловой	50074961
220	Торцевая панель		Комплект с 10 деталями	51502124

8.3 Устранение неисправностей в М ССМ 253

8.3.1 Покомпонентное изображение



B214C51E.eps

8.3.2 Демонтаж ССМ 253

1. Открыть и снять крышку клеммной коробки.
2. Вынуть из разъема сетевой шнур (№ 270), чтобы обесточить прибор.
3. Открыть крышку корпуса и удалить плоский кабель (№ 250) в блоке электроники.
4. Демонтировать контроллер (№№ 50 ... 100):
 - Ослабить центральный винт на крышке дисплея.
5. Демонтировать электронный блок:
 - Ослабить четыре винта в нижней части корпуса, затем нажать на блок в сторону задней панели и поднять его вверх.
Удостоверьтесь, что фиксаторы не раскрылись!
 - После изъятия блока отогните фиксаторы и удалите модуль(и).
6. Демонтаж стыковочного модуля (№(240):
 - Отвинтить оба винта в нижней части корпуса и поднять весь стыковочный модуль.
7. Демонтаж преобразователя CI (№ 120) на приборах с вводом рН/мВ:
 - Отогнуть экран
 - Вынуть провода из разъема fBNC, затем поднять модуль вверх.

8.3.3 Сборка ССМ 253

- Осторожно вставить модуль(и) в электронный блок по направляющим и зафиксировать его (их) в боковых крепежных проушинах.
- Ошибки при сборке недопустимы! Невозможно включить модули, неверно вставленные в электронный блок, поскольку невозможно вставить плоский кабель.



Внимание!

Убедитесь, что уплотнение крышки неповреждено, т. к. оно обеспечивает защиту класса IP 65.

8.3.4 Комплект запчастей для ССМ 253

№	Название	Обозначение	Функция	Код заказа
10	Блок питания	LSGA	100 / 115 / 230 В перем. ток	51500317
20	Блок питания	LSGD	24 В перем. + пост. ток	51500318
30	Блок реле	LSR1-2	2 реле	51500320
40	Блок реле	LSR1-4	4 реле	51500321
40	Блок реле	LSR1-2+IEIN	2 реле с токовым входом	51504304
45	Блок реле	LSR1-4+IEIN	4 реле с токовым входом	51504305
50	Контроллер	LSCH-S1	1 токовый выход	51502467
60	Контроллер	LSCH-S2	2 токовых выхода	51502468
70	Контроллер	LSCH-H1	1 токовый выход + HART	51501223
80	Контроллер	LSCH-H2	2 токовых выхода + HART	51502496
90	Контроллер	LSCP-PA	PROFIBUS-PA / без токового выхода	51502495
100	Контроллер	LSCP-DP	PROFIBUS-DP / без токового выхода	51502498

№	Название	Обозначение	Функция	Код заказа
110	Преобразователь Cl	МКС1	Вход Cl и температуры	51502466
120	Преобразователь Cl /pH	МКС1	Ввод Cl, pH/мВ, температуры	51502465
220	Крышка корпуса		Крышка корпуса, крышка клеммной коробки, передние мембраны, шарниры, винты, комплектующие	51501068
230	Днище корпуса		Днище, винтовые соединения	51501072
240	Стыковочный узел		Стыковочный модуль, пустой электронный блок, комплектующие	51501073
250	Плоские кабели		1 комплект плоских кабелей	51501074
260	Шарниры		2 пары шарниров	51501069
270	Клеммная колодка		Клеммная колодка для сетевых подключений	51501079
280	Клемма pH		Клемма pH с экраном	51501071

8.3.5 Особый случай: Замена контроллера



Примечание!

Поскольку заводской номер и код запуска задействованы в пакете Plus и/или ChemoClean, может оказаться, что соответствующие пакеты Plus или ChemoClean не могут быть активны. Обычно все изменяемые уставки переустанавливаются по умолчанию на заводские уставки после замены контроллера.

Последовательность операций при замене контроллера:

- По возможности записать все внесенные в прибор пользователем уставки, например:
 - параметры калибровки
 - токовые уставки для Cl, температуры, pH)
 - выбранные функции реле
 - пределы измерений/уставки контроллера
 - уставки функции очистки
 - контрольные функции
 - параметры интерфейса
- Демонтировать прибор согласно 8.2.2 или 8.3.2
- Проверить номер детали на контроллере, чтобы убедиться, что заменяемая деталь имеет такой же номер, что и ранее используемая.
- Снова смонтировать прибор с новым модулем согласно 8.2.3 или 8.3.3.
- Включить прибор и проверить основные функции (например, измеряемый параметр и показания температуры, управление с клавиатуры).
- Ввести заводской номер прибора:
 - Считать заводской номер с паспортной таблички на приборе (“ser-no.”).
 - Внести этот номер в ячейки E115 (год, одна цифра), E116 (месяц, одна цифра), E117 (порядковый номер, четыре цифры).
 - В ячейке E118 отображается весь номер для проверки. Затем подтвердить кнопкой ENTER или отменить и ввести номер снова.



Внимание!

Заводской номер вводится в новый блок **только один раз!** Перед нажатием кнопки ENTER убедитесь, что ввод сделан правильно. Если номер введен неправильно, то дополнительные функции будут недоступны. Корректировка заводского номера осуществляется только в заводских условиях.

- Ввести коды версий для пакета Plus и/или ChemoClean (при наличии)
- Проверить версию группы функций пакета Plus (например, с помощью CHECK / Code P) или функции ChemoClean.
- Если возможно, восстановить уставки пользователя.

8.4 Заказ запчастей

Заказ запчастей осуществляется через региональное представительство Endress+Hauser. Адреса указаны на последней странице настоящего Руководства. При заказе указать номер детали или узла согласно 8.2.4 или 8.3.4.

При оформлении заказа на запчасти **необходимо** указывать следующие данные:

- Код прибора (order code)
- Заводской номер (ser-no.)
- Номер версии ПО (если возможно).

Код прибора и заводской номер указаны на паспортной табличке прибора. Номер версии ПО можно увидеть в ячейке E111 при включенном процессоре.

8.5 Сервисное устройство "Optoscope" с ПО "Scopeware"

Устройство Optoscope с ПО "Scopeware" позволяет обновлять ПО **без** демонтажа или открывания Liquisys M и **без** выполнения электрических подключений к прибору:

- Документирование уставок прибора в сочетании с CommwinII
- Обновление ПО выполняется только техническим специалистом сервисной службы.
- Загрузка/разгрузка шестнадцатиричного дампа для дублирования конфигурации.

Устройство Optoscope служит в качестве интерфейса между Liquisys M и PC / Laptop. Информация передается через оптический интерфейс на Liqui sysM и через интерфейс RS 232 на PC / Laptop.

Подключение и эксплуатация описаны в руководстве по эксплуатации устройства Optoscope. Необходимое ПО Windows "Scopeware" входит в объем поставки.

Устройство Optoscope поставляется со всеми необходимыми принадлежностями в жестком чемодане.

Код заказа устройства Optoscope: 51500650.

8.6 Внеплановое техническое обслуживание всего измерительного узла

8.6.1 Датчики и устройства для хлора

Техническое обслуживание датчиков и устройств для измерения концентрации хлора описано в руководствах по эксплуатации. Используйте и обращайтесь к руководствам по эксплуатации Вашей измерительной системы:

- Руководство по эксплуатации ВА 058С для обслуживания датчиков хлора CCS 140 / 141.
- Руководство по эксплуатации ВА 114С для обслуживания датчиков диоксида хлора CCS 240 / 24.
- Руководство по эксплуатации ВА 039С для обслуживания датчика хлора 963.
- Руководство по эксплуатации ВА 062С для сборки, подключения и обслуживания сборочных узлов хлора САА 250.

8.6.2 Датчики рН/мВ (версия EP)

Видимое загрязнение на стеклянных электродах можно очистить следующим образом:

- *Маслянистые и жировые отложения*
очистить с помощью детергента (растворитель жиров, спирт или моющие средства).



Осторожно!

Защитить руки, глаза и одежду при использовании следующего детергента.

- *Известь и отложения гидроокисметалла*
Удалить отложения с помощью 3%-ого раствора соляной кислоты и затем тщательно промыть.

Закрытые мембраны можно очистить механическим способом (не применять для мембран из TEFLON® и электродов с кольцевым зазором):

- Использовать небольшой надфиль.
- Только надфиль в одном направлении.

Воздушные пузырьки в электроде

Воздушные пузырьки свидетельствуют о неправильном монтаже; необходимо проверить место установки.

- Разрешено: 15° - 165° к горизонтали.
- Не разрешено: горизонтальная установка или установка со съемной головкой, направленной вниз.

Электроды окислительно-восстановительного цикла

Осторожно используйте механические средства для очистки металлических штырьков или поверхностей, где обнаружены отложения.

После очистки и/или калибровки электроды окислительно-восстановительного цикла необходимо на некоторое время поместить в буферный раствор и тогда они снова будут показывать правильные измеряемые параметры.

8.6.3 Соединительные линии и разъемы рН (версия EP)

Проверить все кабели и подключения на наличие влаги. Наличие влаги можно обнаружить по пологому наклону кривой датчика. Может быть, что невозможна калибровка или дисплей постоянно показывает рН 7.

Проверить следующие узлы на наличие влаги и загрязнения:

- Лицевая панель датчика
- Соединительный кабель датчика
- Измерительный кабель рН
- Распределительная коробка, если установлена
- Отходящий измерительный кабель рН.

Лицевая панель датчика и распределительная коробка могут быть очищены и высушены.



Внимание!

Соблюдайте осторожность при замене влажного измерительного кабеля!

8.7 Проверка и имитация

8.7.1 Датчики хлора

Благодаря амперометрическому принципу действия датчики хлора потребляют незначительный постоянный ток в качестве измерительного сигнала. Датчик хлора можно имитировать источником постоянного тока. Вследствие малых величин тока, имитация очень чувствительна. Линии должны быть экранированы, а имитатор заземлен. В нижеприведенной таблице даны типичные параметры наклона.

Датчик	Типичная величина наклона
CCS 140	примерно 25 нА на мг Cl/l
CCS 141	примерно 80 нА на мг Cl/l
CCS 240	примерно 100 нА на мг ClO ₂ /l
CCS 241	примерно 350 нА на мг ClO ₂ /l
963	примерно 20 мкА на мг Cl/l

8.7.2 Измерение температуры

CCM 223 / 253 оборудован датчиком NTC датчика хлора для измерения температуры.

Вследствие относительно высокого сопротивления датчика, достаточно иметь двухжильный соединитель.

Имитация проводится с обычным декадным резистором. В нижеприведенной таблице даны некоторые параметры имитации.

Температура	Параметр имитации NTC
0 °C	29.490 кВт
10 °C	18.787 кВт
20 °C	12.268 кВт
25 °C	10.000 кВт
30 °C	8.197 кВт
40 °C	5.594 кВт



Примечание!

При неисправном датчике температуры измерение продолжается автоматически при 25 °C.

8.7.3 Измерение pH/редокса

Имитация происходит с помощью имитатора pH/мА или источника питания мВ.



Внимание!

При работе с CCM223/253, pH или мВ всегда измеряются симметрично. По этой причине для каждой имитации требуется согласовывать потенциал с имитатором. Подключить эталонный сигнал имитаторов (обычный экран коаксиальной измерительной линии) к клемме PA/PM Liquisys M.

Проверка нулевой точки

- На CCM 223 подключить внутренний провод BNC к гнезду BNC и клемме PM.
- На CCM 253 подключить клемму рН, клемму Ref и клемму PM.
- Для рН, показание должно быть примерно 7, для окислительно-восстановительного цикла 0 мВ.

Проверка с источником постоянного тока

Величина рН	Имитация
2	295 мВ
4	177 мВ
7	0 мВ
9	-118 мВ
12	-295 мВ

8.7.4 Контроль расхода

Расход контролируется с помощью индуктивного бесконтактного выключателя (INS) в сборке CCA 250. Питание 15 В подается на этот выключатель от вспомогательного источника напряжения Liquisys M.

Функция INS

Расход	INS	Выходной сигнал INS
да	демпфиров.	низкое полное сопротивление.
нет	недемпфир.	высокое полное сопротивление.

Проверка или аварийный режим

При подключении клеммы 93 к клемме 85 и клеммы 94 к клемме 86 имитируется активный бесконтактный выключатель и, следовательно, точное показание расхода.

**Внимание!**

Запрещается непрерывно использовать измерительную систему в этом состоянии, необходимо включить монитор расхода как можно быстрее.

9 Принадлежности

9.1 Соединительные устройства

- **Распределительная коробка VBC (см. 4.2.2)**
Распределительная коробка для удлинения измерительного кабеля между кабелем датчика и преобразователем. Класс защиты IP 65.
Код заказа: 50005181
- **Кабель-удлинитель СМК**
Специальный измерительный кабель для датчиков С С S1 4 0 /141 и ССS 240 / 241 для удлинения линии между преобразователем и распределительной коробкой VBC.
Код заказа: 50005374
- **pH измерительный кабель СРК 1**
Промышленный вариант с наружным экраном и коаксиальным проводом и с электродным разъемом. Оплетка кабеля из ПВХ, диаметр 7.2 мм.
Техническая информация в TI 118C/07/en, Код заказа: 50068526
- **pH измерительный кабель СРК 9**
Промышленный вариант с наружным экраном и коаксиальным проводом и с электродным разъемом TOP 68. Оплетка кабеля из ПВХ, диаметр 7.2 мм. Класс защиты I IP 68. Техническая информация в TI 118C/07/en, Код заказа: 50068526
- **Кабель-удлинитель СΥΚ 71**
Для электродов pH/окислительно-восстановительного процесса или датчиков проводимости с датчиком температуры.
Состоит из одного коаксиального провода с высокой степенью помехозащищенности и четырех вспомогательных жил (0.75 мм каждая) с общим экраном, наружный диаметр 7.2 мм.
Минимальная длина 5 м
Код заказа: 50085333
- **Кабель-удлинитель МК**
Двухжильная сигнальная линия с дополнительным экраном и ПВХ изоляцией.
Предпочтительно использовать для трансмиссии выходных сигналов преобразователя или входных сигналов контроллера и для измерения температуры.
Код заказа: 50000662

9.2 Монтажные принадлежности

- **Погодозащитный козырек СΥΥ 101**
Техническая информация TI 092C/07/en, Код заказа: 50061228
- **Послемонтажный комплект для преобразователя и погодозащитный козырек**
Техническая информация TI 092C/07/en, Код заказа: 50061228
- **Универсальная монтажная стойка СΥΥ 102 для преобразователя**
Техническая информация TI 092C/07/en, Код заказа: 50061228

9.3 Датчики

- **CCS 140**
Мембранный амперометрический датчик для свободного хлора в диапазоне измерений 0.05 ... 20 мг/л
Техническая информация TI 058/07/en, Код заказа: 50028816
- **CCS 141**
Мембранный амперометрический датчик для следов свободного хлора в диапазоне измерений 0.01 ... 5 мг/л
Техническая информация TI 058/07/en, Код заказа: 50028816
- **CCS 240**
Мембранный амперометрический датчик для диоксида хлора в диапазоне измерений 0.05 ... 20 мг/л
Техническая информация TI 114/07/en, Код заказа: 50068514
- **CCS 241**
Мембранный амперометрический датчик для следов диоксида хлора в диапазоне измерений 0.01 ... 5 мг/л
Техническая информация TI 114/07/en, Код заказа: 50068514
- **OrbiSint CPS 12**
Окислительно-восстановительный электрод с пылеотталкивающей мембраной PTFE, политексгелевым наполнением и капсулированной эталонной системой, максимальное давление 6 бар.
Техническая информация TI 028/07/en, Код заказа: 50054649
- **CeraTex CPS31**
Электрод pH с керамической мембраной и не требующим ухода электролитным заполнением, для применения в питьевой воде и плавательных бассейнах, максимальное давление 0.6 бар.
Техническая информация TI 030/07/en, Код заказа: 50054651
- **CeraTex CPS32**
Окислительно-восстановительный электрод с керамической мембраной и не требующим ухода электролитным заполнением, для применения в питьевой воде и плавательных бассейнах, максимальное давление 0.6 бар.
По отдельному заказу.

9.4 Принадлежности для калибровки

- **CCM 182**
Фотометр для обнаружения хлора/диоксида хлора по методу DPD
Диапазон измерений хлора: 0 ... 6 мг/л
Диапазон измерений диоксида хлора: 0 ... 2.8 мг/л
Техническая информация TI 121C/07/en, Код заказа: 50068528
- **CCM 181**
Фотометр для обнаружения хлора по методу DPD
Диапазон измерений хлора: 0.05 ... 6 мг/л
Техническая информация TI 297C/07/en, Код заказа: 515107557

9.5 Модернизация прибора

Заказы принимаются только с указанием заводского номера заказываемого прибора

- Пакет Plus
Код заказа: 51502242
- ChemoClean
Код заказа: 51502871
- Плата с двумя реле (стандартная)
Код заказа: 51500320
- Плата с двумя реле (версия CSA)
Код заказа: 51511446
- Плата с четырьмя реле (стандартная)
Код заказа: 51500321
- Плата с четырьмя реле (версия CSA)
Код заказа: 51511447
- Плата с двумя реле с токовым входом
(стандартная / версия CSA)
Код заказа: 51504304
- Плата с четырьмя реле с токовым входом
(стандартная / версия CSA)
Код заказа: 51504305
- ПакетpH для версии EK
Код заказа: 51502460
- Пакет pH для версии ES
Код заказа: 51503526

10 Технические характеристики

Общая информация	
Изготовитель	Endress+Hauser
Название	Liquisys M CCM 223 Liquisys M CCM 253
Входные параметры	
Измеряемые параметры	Свободный хлор или диоксид хлора, температура, pH или редокс (по выбору)
Измерение Cl₂/ClO₂	
Отображение и диапазон измерений	0 ... 5 мг/л или 20 ... мг/л
Применение диапазона измерений	0.05 ... 20 мг/л для датчиков CCS 140 / 240 0.01 ... 5 мг/л для датчиков CCS 141 / 241 0.05 ... 5 мг/л для датчика 963
Диапазон компенсации по температуре	2 ... 45 °C
Диапазон компенсации pH для свободного хлора	pH 4 ... 9
Контрольная точка для номинального наклона	25 °C / pH 7.2
Входной сигнал Cl₂/ClO₂	
Датчики CCS 140 / 141 / 240 / 241	0 ... 5000 нА
Датчик 963	-100 ... 500 мкА
Измерение температуры	
Датчик температуры (с CCS 140 / 141 / 240 / 241)	NTC, 10 кОм при 25 °C
Диапазон отображения	0 ... 50 °C
Измерение pH и редокса	
Диапазон измерений pH	pH 3.5 ... 9.5
Диапазон измерения редокса	0 ... 1500 мВ
Регулировка нулевой точки	±100 мВ
Регулировка наклона	38 ... 65 мВ/pH
Цифровые выходы 1 и 2	
Напряжение	10 ... 50 В постоянного тока
Потребляемый ток	макс. 10 мА
Токовый вход	
Диапазон тока	4 ... 20 мА, гальваническая развязка, пассивный
Нагрузка	Падение напряжения 5.2 В _± нагрузка 260 Ом при 20 мА

Выходные параметры	
Выходные сигналы Cl₂/ClO₂ или температуры/pH/редокс (по выбору)	
Диапазон тока	4 ... 20 мА, гальваническая развязка, активный; допустимая погрешность 2.4 / 22 мА
Сигнал минимального расстояния 0 / 4 ... 20 мА	мин. 10 % соответствующего диапазона измерений
Нагрузка	макс. 500 Ом
Максимальное разрешение	700 знаков/мА
Диапазон передачи для Cl ₂ /ClO ₂	0 ... 20 мг/л для датчиков CCS 140 / 240 0 ... 5 мг/л для датчиков CCS 141 / 241 и 963
Диапазон передачи для температуры	0 ... 50 °C
Диапазон передачи для pH	pH 4 ... 9
Диапазон передачи для процесса окисления-восстановления	0 ... 1500 мВ
Напряжение изоляции	макс. 350 В _{ср. кв.} / 500 В пост. ток
Защита от перенапряжения	согласно EN 61000-4-5:1995
Вспомогательное выходное напряжение	
Выходное напряжение	15 В ± 0.6 В
Выходной ток	макс. 10 мА
Выходные сигналы с контактов (контакты автоматического регулирования)	
Переключающий ток с омической нагрузкой (cos φ = 1)	макс. 2 А
Переключающий ток с омической нагрузкой (cos φ = 0.4)	макс. 2 А
Переключающее напряжение	макс. 250 В перем. ток, 30 В пост. ток
Импульсное питание с омической нагрузкой (cos φ = 1)	макс. 500 ВА перем. ток, 60 Вт пост. ток
Импульсное питание с омической нагрузкой (cos φ = 0.4)	макс. 500 ВА перем. тока, 60 Вт пост. тока
Реле предельных значений	
Задержка срабатывания/сброса	0 ... 7200 с
Контроллер	
Функции (регулируемые)	Контроллер импульсов по длительности/частоте Трехточеч. ступенчатый контроллер для Cl ₂ /ClO ₂
Отклик контроллера	P, PI, PD, PID
Коэффициент усиления K _p	0.01 ... 20.00
Постоянная интегрирования по времени T _n	0.0 ... 999.9 мин.
Постоянная дифференцирования по времени T _v	0.0 ... 999.9 мин.
Период контроллера импульсов по длительности	0.5 ... 999.9 с
Макс. частота контроллера импульсов по частоте	60 ... 180 мин. ⁻¹
Основная нагрузка	0 ... 40% от максимально заданной величины
Время работы эл.двигателя трехточечного ступенчатого контроллера	10 ... 999с
Нейтральные зоны трехточечного ступенчатого контроллера	0 ... 40%

Выходные сигналы (продолжение)	
Аварийная сигнализация	
Режим (перключаемый)	Устойчивый /скользящий контакт
Диапазон уставки порога срабатывания	Полный диапазон измерений: Cl ₂ /ClO ₂ / рН / редокс / температура
Время задержки	0 ... 2000 мин, (с)
Время мониторинга нарушения нижнего предела	0 ... 2000 мин.
Время мониторинга нарушения верхнего предела	0 ... 2000 мин.
Погрешность измерений	
Измерение Cl₂/ClO₂	
Разрешение измеряемого параметра CCS 140 / 240 / 963	0.01 мг/л
Разрешение измеряемого параметра CCS 141 / 241	0.001 мг/л
Относительная погрешность измерения ¹ (рН, T = пост.)	макс. 0.5% от измеряемого параметра ± 4 цифры
Воспроизводимость	макс. 0.2% диапазона измерений
Относительная погрешность ¹ Cl ₂ /ClO ₂ выходного сигнала	макс. 0.75% диапазона выходного тока
Погрешность измерения Cl₂/ClO₂ с помощью датчика 963	
Относительная погрешность ¹ (рН, T = пост.)	макс. 1% диапазона измерений ± 4 цифры
Измерение температуры	
Разрешение измеряемого	0.1 °C
Отображение относительной погрешности ¹	± 0.3 K
Относительная погрешность ¹ выходного сигнала температуры	макс. 1.25% диапазона выходного тока
Измерение рН и редокс	
Разрешение измеряемого параметра рН	рН 0.01
Разрешение измеряемого параметра редокс	1 мВ
Отображение относительной погрешности ¹ рН	рН 0.03
Отображение относительной погрешности ¹ редокс	3 мВ
Относительная погрешность ¹ выходного сигнала рН	макс. 1.25% диапазона выходного тока
Относительная погрешность ¹ выходного сигнала редокс	макс. 1.25% диапазона выходного тока
Условия окружающей среды	
Температура окружающего воздуха (номинальный рабочий режим)	-10 ... +55 °C
Температура окружающего воздуха (допустимый рабочий режим)	-20 ... +60 °C
Температура хранения и транспортировки	-25 ... +65 °C
Относительная влажность (номинальный рабочий режим)	10 ... 95%, без конденсации
Класс защиты блока панельного типа	IP 54 (передняя панель, IP 30 (корпус)
Класс защиты полевого блока	IP 65
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	Излучение и помехоустойчивость согласно EN 61326:1997 / A1:1998

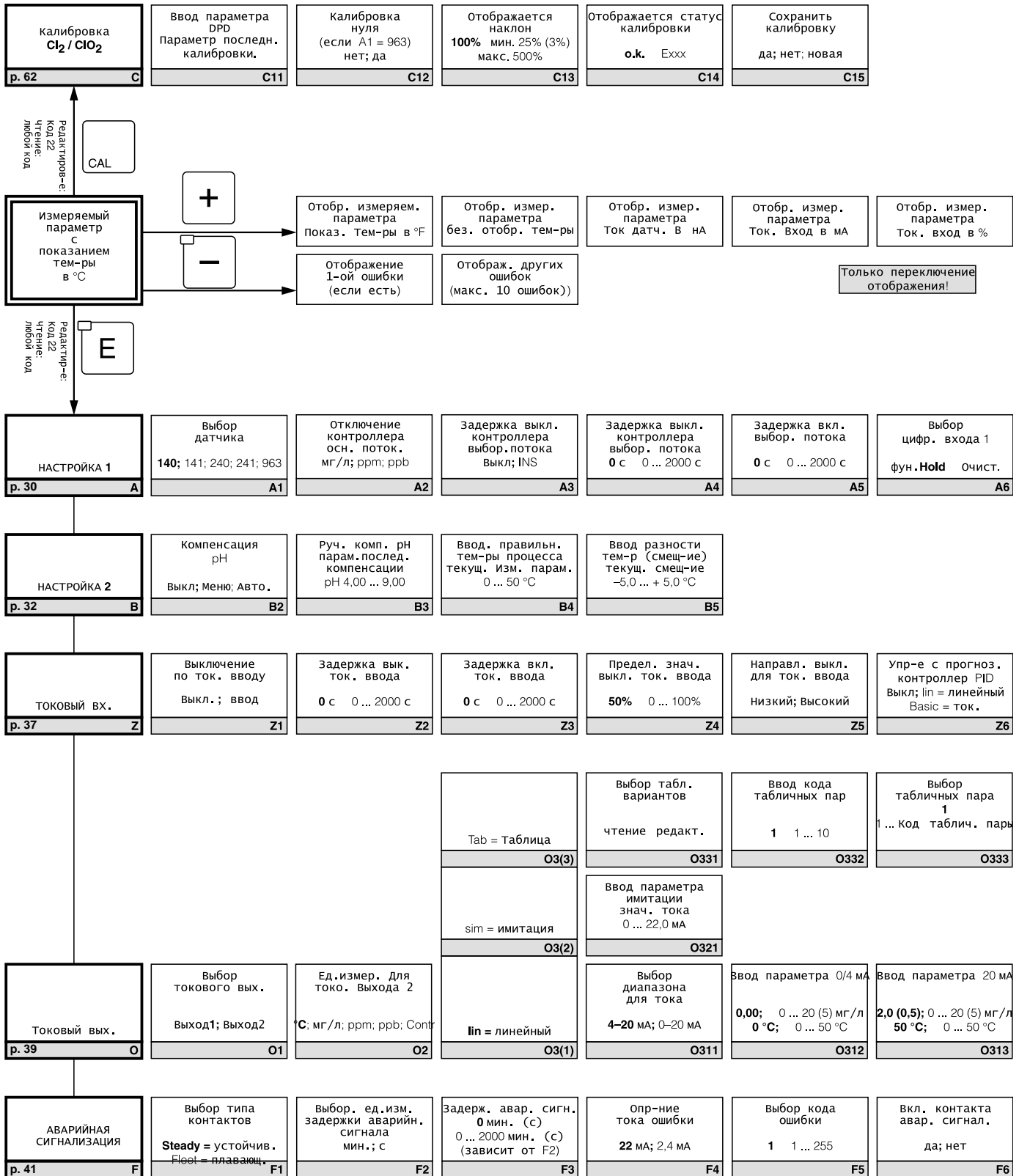
Физические характеристики	
Габариты прибора панельного типа (В x Ш x Д)	96 x 96 x 145 мм
Заглубление при установке	примерно 165 мм
Габариты полевого блока (В x Ш x Д)	247 x 170 x 115 мм
Масса прибора панельного типа ¹	макс. 0.7 кг
Масса с полевым блоком	макс. 2.3 кг
Дисплей	Жидкокристаллический дисплей, двухстрочный, пяти- и девятизначный с индикатором состояний
Материалы	
Корпус блока панельного типа	Поликарбонат
Мембрана лицевой панели	Сложный полиэфир, стойкий к УФ-излучению
Полевой корпус	ABS PC Fr
Источник питания	
Питающее напряжение	100 / 115 / 230 В перем. тока +10 / -15%, 48 ... 62 Гц 24 В перем./пост. тока +20 / -15%
Потребляемая мощность	макс. 7.5 ВА
Предохранитель	Тонкопроволочный предохранитель, 250 В / 3.15 А

¹Согласно IEC 60746-1, при номинальном рабочем режиме

Для изменений.

11 Приложение

11.1 Рабочие матрицы версий EK и ES



Ввод демпфирования измер. параметра (демпф-ия нет) 1 ... 60
A7

Управление с прогнозированием коэфф. Усил. =1 при 50% 0 ... 100%
Z7

Ввод параметра x (измер. параметр) 0,00; 0 ... 20 (5) (мг/л) 0 °C; 0 ... 50 °C
O334

Ввод параметра y (ток) 4,00 мА 0 ... 20,00 мА
O335

Состояние таблицы о.к. да; нет
O336

Вкл. ошибочн. тока на введенную ошибку нет; да
F7

Автомат. пуск функц-ии очистки нет; да
F8

Выбор "следующ. ошибка" или возврат в меню next = next error <—R
F9

<p>ПРОВЕРКА</p> <p>р. 43 P</p>	<p>Хлор / ClO2</p> <p>P1(1)</p>	<p>Контроль порога авар. сигнал-ии Off; Low; High Lo Hi; High!; LoHi!</p> <p>P111</p>	<p>Задерж авар. сиг. 0 мин. (с) 0 ... 2000 мин. (с) (зависит отF2)</p> <p>P112</p>	<p>Нижн. порог авар. сигнал. 0.00 мг/л 0 .. 19.9 (4.9) мг/л</p> <p>P113</p>	<p>Верх. порог авар. сигнал. 20.00 (5.00) мг/л 0.1 .. 20 (5) мг/л</p> <p>P114</p>	<p>Контроль процесса Off; AC; CC; AC CC AC!; CC!; ACCC!</p> <p>P115</p>			
	<p>РЕЛЕ</p> <p>р. 51 R</p>	<p>Конфигурируем. контакт Rel1; Rel2; Rel3; Rel4</p> <p>R1</p>	<p>3-точ. контроллер Cl2 / ClO2 (с Rel3 и Rel4)</p> <p>R2(8)</p>	<p>Вкл. функц. R2(8) Выкл. или Вкл Off; On</p> <p>R281</p>	<p>Ввод уставки 0.5 (0.1) мг/л 0 ... 20 (5) мг/л</p> <p>R282</p>	<p>Коеф. усиления управления Kp 1.00 0.01 ... 100.00</p> <p>R283</p>	<p>Интегр. пост. вр. Tn (0.0 = без I комп.) 0.0 min 0.0 .. 999.9 мин.</p> <p>R284</p>		
			<p>Очистка = Chemoclean (с Rel3 и Rel4)</p> <p>R2(7)</p>	<p>Вкл. функц. R2(7) Выкл. или Вкл. Off; On</p> <p>R271</p>	<p>Пуск импульса int = внутр. i+ext = внутр. + внеш. ext = внеш. i+stp = внут. с подав. внешним.</p> <p>R272</p>		<p>Время предварит. промывки 20 с 0 ... 999 с</p> <p>R273</p>		
			<p>Таймер</p> <p>R2(6)</p>	<p>Вкл. функц. R2(6) Выкл. или Выкл. Off; On</p> <p>R261</p>	<p>Время промывки 30 с 0 ... 999 с</p> <p>R262</p>	<p>Время паузы 360 мин. 1 ... 7200 мин.</p> <p>R263</p>	<p>Мин. время паузы 120 мин. 1 ... 3600 мин.</p> <p>R264</p>		
			<p>PID контроллер Cl2 / ClO2</p> <p>R2(4)</p>	<p>Вкл. функц. R2(4) Выкл. или Вкл. Off; On; Basic; PID+B</p> <p>R241</p>	<p>Ввод уставки 0.5 (0.1) мг/л 0 ... 20 (5) мг/л</p> <p>R242</p>	<p>Коеф. усиления gainуправления 1.00 0.01 ... 100.00</p> <p>R243</p>	<p>Интегр. Пост. времени Tn (0.0 = без I комп.) 0.0 мин. 0.0 .. 999.9 мин.</p> <p>R244</p>		
			<p>LC °C = Контактор предел. знач. T</p> <p>R2(3)</p>	<p>Вкл. функц. R2(3) Выкл. или Вкл. Off; On; Basic; PID+B</p> <p>R231</p>	<p>Ввод тем-ры включения 50 °C 0 ... 50 °C</p> <p>R232</p>	<p>Ввод тем-ры выключения 50 °C 0 ... 50 °C</p> <p>R233</p>	<p>Задержка вкл-ния 0 с 0 ... 2000 с</p> <p>R234</p>		
			<p>LC PV = Контактор предел. знач. Cl2 / ClO2</p> <p>R2(1)</p>	<p>Вкл. функц. R2(1) Выкл. или Вкл. Off; On</p> <p>R211</p>	<p>Точка вкл-я контакта 20 (5) мг/л 0 ... 20 (5) мг/л</p> <p>R212</p>	<p>Точка выкл-я контакта 20 (5) мг/л 0 ... 20 (5) мг/л</p> <p>R213</p>	<p>Задержка включения 0 с 0 ... 2000 с</p> <p>R214</p>		
			<p>СЕРВИС</p> <p>р. 59 S</p>	<p>Выбор языка англ; нем; франц; итал; дат; исп</p> <p>S1</p>	<p>конфигурировать HOLD S+C =парам. + калиб. CAL =с калиб.. Setup =парам.. no = без Hold</p> <p>S2</p>	<p>Ручной ввод Hold Выкл.; Овкл.</p> <p>S3</p>	<p>Задержка функции Hold 10 с 0 ... 999 с</p> <p>S4</p>	<p>Обновл. кода версии SW (пакет Plus) 0 0 ... 9999</p> <p>S5</p>	
					<p>Rel (= реле)</p> <p>E1(4)</p>	<p>по модуля версия SW</p> <p>E141</p>	<p>версия арматуры версия HW</p> <p>E142</p>	<p>Отображается заводской номер</p> <p>E143</p>	<p>Отображается маркировка модуля</p> <p>E144</p>
					<p>Main (=питание)</p> <p>E1(3)</p>	<p>по модуля версия SW</p> <p>E131</p>	<p>версия арматуры версия HW</p> <p>E132</p>	<p>Отображается заводской номер</p> <p>E133</p>	<p>Отображается маркировка модуля</p> <p>E134</p>
<p>Trans (= преобраз.)</p> <p>E1(2)</p>					<p>по модуля версия SW</p> <p>E121</p>	<p>версия арматуры версия HW</p> <p>E122</p>	<p>Отображается заводской номер</p> <p>E123</p>	<p>Отображается маркировка модуля</p> <p>E124</p>	
<p>E+H SERVICE</p> <p>р. 60 E</p>	<p>Contr (= контроллер)</p> <p>E1(1)</p>	<p>по прибора версия SW</p> <p>E111</p>			<p>версия арматуры версия HW</p> <p>E112</p>	<p>Отображается заводской номер</p> <p>E113</p>	<p>Отображается маркировка модуля</p> <p>E114</p>		
<p>Интерфейс</p> <p>р. 61 I</p>	<p>Ввод адреса HART: 0 ... 15 или PROFIBUS: 1 ... 126</p> <p>I1</p>	<p>Описание ярлыка @@@@@</p> <p>I2</p>							

Макс. допуст. период превыш. ниж. предела 60 мин. 0 ... 2000 мин.	Макс. допуст. период превыш. верх. предела 120 мин. 0 ... 2000 мин.	Установка предел. велич. 0,5 (0,1) мг/л 0 ... 20 (5) мг/л				
P116	P117	P118				
Ввод мин. врем. включения t_{ON} 0,3 с 0,1 ... 5,0 с	Время работы эл. двигат. 60 с 10 ... 999 с	Нейтральн. зона 10% 0 ... 40%	3-т. ступен. контролл.: 2 контакта, только 3+4 контакты			
R285	R286	R287				
Ввод времени очистки 10 с 0 ... 999 с	Ввод времени последующ. очистки 20 с 0 ... 999 с	Период повт. циклов 0 0 ... 5	Период между 2-мя циклами (время паузы) 360 мин. 1 .. 7200 мин.	Опр. мин. времени паузы 120 мин. 1 .. R287 мин.	Кол-во циклов очистки без детергента 0 0 ... 9	
R274	R275	R276	R277	R278	R279	
Chemoclean: 2 контакта, только для 3+4 контактов						
Произв. пост. вр. T_V (0,0 = без D комп.) 0,0 мин. 0,0 .. 999,9 мин.	Выбор харак-к управления обрат.; прям.	Выбрать len = дл. имп. freq = част. имп. curr = ток. Вых. 2	Ввод периода имп. 10,0 с 0,5 .. 999,9 с	Ввод макс. частоты имп. 120 1/мин. 60 ... 180 1/мин.	Ввод мин. врем. дключения t_{ON} 0,3 с 0,1 ... 5,0 с	Нейтральная зона 0% 0 ... 40%
R245	R246	R247	R248	R249	R2410	R2411
Ввод задержки сброса 0 с 0 ... 2000 с	Порог авар. сигн. (абс. величина) 50 °C 0 ... 50 °C	Статус GW МАКС.; МИН.				
R235	R236	R237				
Ввод задержки сброса 0 с 0 ... 2000 с	Порог авар. сигн. (абс. величина) 20 (5) мг/л 0 ... 20 (5) мг/л	Статус GW МАКС.; МИН.				
R215	R216	R217				
Обн. версии SW Chemocl. 0 0 ... 9999	Отображается код заказа	Отображается заводской номер	Обнуление прибора нет; чувств.; завод.	Самопроверка прибора нет; отображ.		
S6	S7	S8	S9	S10		

11.2 Рабочая матрица версии EP

Калибровка редокс мВ (B1) Калибровка pH (B1) Калибровка Cl ₂ /ClO ₂	Ввод значения буферного редокса Буф. знач. последней калибровки 0 ... 1500 мВ C31	Калибровка Принять, если стабильно ≤ ±1 мВ (> 10 с) C32	Отображается нулевая точка -100 ... +100 мВ C33	Отображается статус калибровки о.к. Еххх C34	Ввод результатов калибровки да; нет; новая C35		
	Ввод температурной калибровки 25,0 °C -10 ... +60 °C C21	Ввод параметра pH 1-го буф. раствора Буф. значение послед. калибров. pH 3,50 ... 9,50 C22	Калибровка Принять, если стабильно ≤ pH ±0,05 (> 10 с) C23	Ввод параметра pH 2-го буф. раствора Буф. знач. Послед. калибровки pH 3,50 ... 9,50 C24	Калибровка Принять, если стабильно ≤ pH ± 0,05 (> 10 с) C25	Отображается наклон 59,16 мВ/pH 38,00 ... 65,00 мВ/pH C26	
	Ввод параметра калибровки DPD параметр послед. калибровки C11	Калибровка нуля (если A1 = 963) нет, да C12	Отображается наклон 100% мин. 25% (3%) макс. 500% C13	Отображается статус калибровки о.к. Еххх C14	Сохранить результат калибровки да; нет; новая C15		
р. 62 C							
Режим редакт. код Z2 Режим чтения; код CAL							
Отображение измер. параметра с отображением температуры в °C Режим редакт. код Z2 Режим чтения; код E	+	Отображение измер. параметра Отображение тем-ры в °F C27	Отображение измер. параметра Без отображения темп-ры C28	Отображение измер. параметра pH; Редокс (B1) C29	Отображение измер. параметра Сигнал pH-в мВ C30	Отображение измер. параметра Ток датчика в nA C31	
	-	Отображается 1-ая ошибка (если имеется) C32	Отображаются другие ошибки (макс. до 10 ошибок) C33				
Основная калибровка 1 р. 30 A	Выбор датчика 140; 141; 240; 241; 963 A1	Ед. измерения мг/л; ppm; ppb A2	Отключение контроллера основного потока Выкл; INS A3	Задержка откл. контроллера осн. потока 0 с 0 ... 2000 с A4	Задержка вкл. контроллера осн. потока 0 с 0 ... 2000 с A5	Выбор цифр. входа 1 Удерж. Вкл. очист. A6	
Основная калибровка 2 р. 32 B	Выбор рабочего режима Выкл.; pH; Редокс мВ B1	компенсация pH Выкл.; Руч.; Авто. B2	Ручная компенсация pH послед. знач-ие компенсации pH 4,00 ... 9,00 B3	Ввод рабочей температуры текущ. измер. параметрт 0 ... 50 °C B4	Ввод разности тем-р (смещение) -5,0 ... + 5,0 °C B5		
Токковый вход р. 37 Z	Выкл. контроллера токовым входом Выкл.; Вход Z1	Задержка для выкл. контроллера токовым входом 0 с 0 ... 2000 с Z2	Задержка для вкл. контроллера входным током 0 с 0 ... 2000 с Z3	Предел отключ. токового входа 50% 0 ... 100% Z4	Значения для выключения токового входа Низкие; Высокие Z5	Управление PID с прогнозированием OFF=Выкл.; lin = Линейн Basic = Основной Z6	
			Tab = Таблица O3(3)	Выбрать опцию таблицы чтение ред-ние O331	Ввод количества табличных пар 1 1 ... 10 O332	Выбор табличных пар 1 1 ... нет. кода табличной пары O333	
			sim = имитация O3(2)	Ввод параметра имитации величина тока 0 ... 22,0 мА O321			
Токковый выход р. 39 O	Выбор токового выхода Вых. 1; Вых. 2 O1	Выбор измер. Параметра для 2-го токового выхода °C; pH; ORPmV; Contr O2	lin = линейный O3(1)	Выбор диапазона тока 4-20 мА; 0-20 мА O311	Ввод величины 0/4 мА 0,00 мг/л; 0 ... 20 (5) мг/л 0,00 ppm; 0 ... 20 ppm 0 ppb; 0 ... 20000 ppb pH 4,00; pH 4 ... 9 0 мВ; 0 ... 1500 мВ 0 °C; 0 ... 50 °C O312	Ввод величины 20 мА 2,0 (0,5); 0 ... 20 (5) мг/л 2,0 ppm; 0 ... 20 ppm 2000 ppb; 0 ... 20000 ppb pH 9,00; pH 4 ... 9 1000 мВ; 0 ... 1500 мВ 50 °C; 0 ... 50 °C O313	

Отображается нулевая точка pH 7.00 pH 5.00 ... 9.00	Отображается статус калибровки o.k. Exxx	Сохранить результаты калибровки да; нет; новая
C27	C28	C29

Отображаемый измеряемый параметр Входной ток в mA	Отображаемый измеряемый параметр Входной ток в %	Только переключение светодиодов!
--	---	----------------------------------

Ввод демпфирования измер. параметра 1 нет демпф.) 1 ... 60
A7

Упр-ние с прогноз. коэф. усиления = 1 при 50% 0 ... 100%
Z7

Ввод параметра x (измер. параметр 0.00; 0 ... 20 (5) мг/л pH 4.00; pH 4 ... 9 0 mV; 0 ... 1500 мВ 0 °C; 0 ... 50 °C	Ввод параметра y (ток) 4.00 mA 0 ... 20.00 mA	Статус таблицы o.k. да; нет
O334	O335	O336

Аварийная сигнализация п. 41 F	Выбор типа контакта Steady = устойчивый Fleet = плавающий F1	Выбор ед.изм. задержки срабатывания аварийного сигнала. мин.; с F2	Время задержки авар. сигнал-ии 0 мин. (с) 0 ... 2000 мин. (с) (зависит от F2) F3	Опр-ть ток ошибки 22 мА; 2.4 мА F4	Выбор кода ошибки 1 1 ... 255 F5	Вкл. контакта авар. сигнал. да; нет F6
	Редокс мВ (зависит от В1) P1(2)	Контроль порога авар. сигнал-ии Off; Low; High; LoHi Low!; High!; LoHi! P121	Задерж. авар. сигн. 0 мин. (с) 0 ... 2000 мин. (с) (зависит от F2) P122	Нижний порог авар. сигнал. 0 мВ 0 ... 1490 мВ P123	Верхний предел авар. сигнал. 1500 мВ 10 .. 1500 мВ P124	Контроль процесса Off; AC; AC! P125
pH (зависит от В1) P1(2)	Контроль порога авар. сигнал-ии Off; Low; High; LoHi Low!; High!; LoHi! P121	Задерж. авар. сигн. 0 мин. (с) 0 ... 2000 мин. (с) (зависит от F2) P122	Нижний порог авар. сигнал. pH 4.00 pH 4 ... 8.9 P123	Верхний предел авар. сигнал. pH 9.00 pH 4.1 ... 9 P124	Контроль процесса Off; AC; CC; AC CC AC!; CC!; ACCC! P125	
Проверка п. 43 P	Хлор / ClO2 P1(1)	Контроль порога авар. сигнал-ии Off; Low; High; LoHi Low!; High!; LoHi! P111	Задерж. авар. сигн. 0 мин. (с) 0 ... 2000 мин. (с) (зависит от F2) P112	нижний порог авар. сигнал. 0.00 мг/л; 0 ... 20 мг/л 0.00 ppm; 0 20 ppm 0 ppb; 0 20000 ppb P113	Верхний предел авар. сигнал. 20.00 мг/л; 0 ... 20 мг/л 20.00 ppm; 0 20 ppm 20000 ppb; 0 ... 20000 ppb P114	Контроль процесса Off; AC; CC; AC CC AC!; CC!; ACCC! P115
	3-точ. контроллер Cl2 / ClO2 (только с Rel3 и Rel4) R2(8)	Функция вкл. R2(8) Вкл. или Выкл. Off; On R281	Ввод уставки 0.5 (0.1) мг/л; 0 ... 20 (5) мг/л 0.5 ppm; 0 20 ppm 500 ppb; 0 20000 ppb R282	Ввод коэф. усил. управления Kp 1.00 0.01 ... 100.00 R283	Ввод интеграл. пост. времени T _п (0.0=no I comp.) 0.0 мин. 0.0 .. 999.9 мин. R284	
Очистка = Chemoclean (только с Rel3 и Rel4) R2(7)	Фуц-я вкл-ния R2(7) Вкл. или Выкл. Off; On R271	Выбор пускового импульса int = внутр. i+ext = внутр. + внеш. ext = внеш. i+stp = внут. с. Подавл. внеш.. R272	Время предварит. очистки 20 с 0 ... 999 с R273			
Таймер R2(6)	Функц. вкл-я R2(6) Вкл. или Выкл. Off; On R261	Время промывк 30 с 0 ... 999 с R262	Время паузы 360 мин. 1 ... 7200 мин. R263	Мин. время промывк 120 мин. 1 ... 3600 мин. R264		
PID контроллер pH R2(5)	Функц. вкл-ния R2(5) Вкл. или Выкл. Off; On; Basic; PID+V R251	Ввод уставки pH 7.20 pH 4 ... 9 R252	Ввод коэф. усил-я управления Kp 1.00 0.01 ... 100.00 R253	Интеграл. пост. времени T _п (0.0 = no I comp.) 0.0 мин. 0.0 .. 999.9 мин. R254		
PID контроллер Cl2 / ClO2 R2(4)	Функц. вкл-ния R2(4) Вкл. или Выкл. Off; On; Basic; PID+V R241	Ввод уставки 0.5 (0.1) мг/л; 0 ... 20 (5) мг/л 0.5 ppm; 0 20 ppm 500 ppb; 0 20000 ppb R242	Ввод коэф. усил-я управления Kp 1.00 0.01 ... 100.00 R243	Ввод интеграл. пост. времени T _п (0.0 = no I comp.) 0.0 мин 0.0 .. 999.9 мин. R244		
LC °C = контактор предел. знач. T R2(3)	Функц. вкл-ния R2(3) Вкл. или Выкл. Off; On R231	Установить тем-ру вкл-я 50 °C 0 ... 50 °C R232	Установить тем-ру откл. 50 °C 0 ... 50 °C R233	Время задержки вкл-ния 0 с 0 ... 2000 с R234		
LCORP = контактор предел. нач. редокс (зависит от В1) R2(2)	Функц. вкл-я R2(2) Вкл. или Выкл. Off; On R221	Точка вкл-я контакта 1500 мВ 0 ... 1500 мВ R222	Точка вкл-я контакта 1500 мВ 0 ... 1500 мВ R223	Задержка вкл-ния 0 с 0 ... 2000 с R224		
LC pH = контактор предел. знач. pH (зависит от В1) R2(2)	Функц. вкл-я R2(2) Вкл. или Выкл. Off; On R221	Точка вкл-я контакта pH 9 pH 4 ... 9 R222	Точка откл-я контакта pH 9 pH 4 ... 9 R223	Задержка вкл-ния 0 с 0 ... 2000 с R224		
Реле п. 51 R	Контакт конфигурир. Rel1; Rel2; Rel3; Rel4 R1	LC PV = контактор предел. знач. Cl2 / ClO2 R2(1)	Функц. вкл-я R2(1) Вкл. или Выкл. Off; On R211	Выбор точки вкл-я контакта 20 (0.5) мг/л; 0 ... 20 (5) мг/л 20 ppm; 0 20 ppm 20000 ppb; 0 20000 ppb R212	Выбор точки откл-я контакта 20 (0.5) мг/л; 0 ... 20 (5) мг/л 20 ppm; 0 20 ppm 20000 ppb; 0 20000 ppb R213	Задержка вкл-ния 0 с 0 ... 2000 с R214

Ввод тока ошибки для только что введенной ошибки нет; да	Автомат. запуск функции очистки нет; да	"Следующ. ошибка" или возврат в меню next = next error ←R
F7	F8	F9

Макс. период превыш. нижнего предела 60 мин. 0 ... 2000 мин.	Макс. период превыш. верхнего предела 120 мин. 0 ... 2000 мин.	Уставка предел. величины pH 7,20 pH 4 ... 9
P126	P127	P128

Макс. период превыш. нижнего предела 60 мин. 0 ... 2000 мин.	Макс. период превыш. верхнего предела 120 мин. 0 ... 2000 мин.	Уставить предел. величину 0,5 (0,1) мг/л; 0 ... 20 (5) мг/л 0,5 ppm; 0 ... 20 ppm 500 ppb; 0 ... 20000 ppb
P116	P117	P118

Мин. время вкл-я t _{ON} 0,3 с 0,1 ... 5,0 с	Время работы Эл. двигат. 60 с 10 ... 999 с	Нейтральн. зона 10% 0 ... 40%	3-точ. контроллер: 2 контакта, разрешено для 3+4 контактов
R285	R286	R287	

Ввод времени очистки 10 с 0 ... 999 с	Ввод времени послед. очистки 20 с 0 ... 999 с	Опр-ть повтор. циклов 0 0 ... 5	Период между 2-мя циклами (время паузы) 360 мин. 1 ... 7200 мин.	Мин. время паузы 120 мин. 1 ... R287 мин.	Кол-во циклов ючистки без детергента 0 0 ... 9
R274	R275	R276	R277	R278	R279

Chemoclean: 2 контакта, разреш. для 3 (+4) конт.

Производн. пост. времени T _V (0,0 = по D-comp.) 0,0 мин. 0,0 ... 999,9 мин.	Выбор харак-ки управления обрат.; прям.	Выбор len = дл. имп. freq = част. имп. curr = ток. вых. 2	Ввод периода имп. 10,0 с 0,5 ... 999,9 с	Макс. частота импульсов 120 1/мин. 60 ... 180 1/мин.	Мин. время t _{ON} вкл-ния 0,3 с 0,1 ... 5,0 с	Grundlast eingeben 0% 0 ... 40%
R255	R256	R257	R258	R259	R2510	R2511

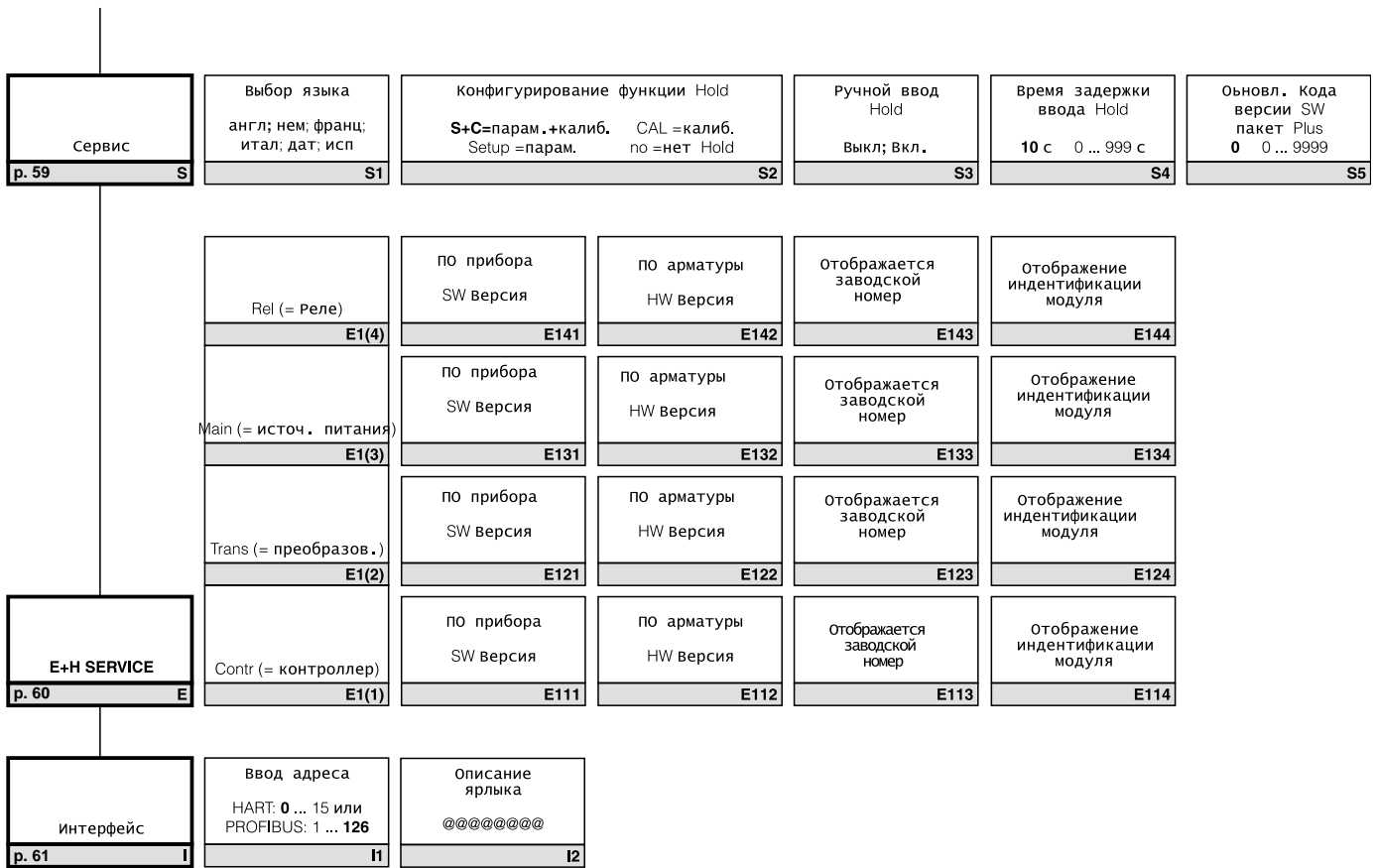
Производн. пост. времени T _V (0,0 = по D-comp.) 0,0 мин. 0,0 ... 999,9 мин.	Выбор харак-ки управления обрат.; прям.	Выбор len = дл. имп. freq = част. имп. curr = ток. вых. 2	Ввод периода имп. 10,0 с 0,5 ... 999,9 с	Макс. частота импульсов 120 1/мин. 60 ... 180 1/мин.	Мин. время t _{ON} вкл-ния 0,3 с 0,1 ... 5,0 с	Grundlast eingeben 0% 0 ... 40%
R245	R246	R247	R248	R249	R2410	R2411

Установка сброса задерж. 0 с 0 ... 2000 с	Einstellen der Alarmschwelle 50 °C 0 ... 50 °C	Порог авар сигн. (абсолют. знач.) МАКС.; МИН.
R235	R236	R237

Установка сброса задерж. 0 с 0 ... 2000 с	Einstellen der Alarmschwelle 1500 mV 0 ... 1500 mV	Порог авар сигн. (абсолют. знач.) МАКС.; МИН.
R225	R226	R227

Установка сброса задерж. 0 с 0 ... 2000 с	Einstellen der Alarmschwelle pH 5,00 pH 0 ... 5	Порог авар сигн. (абсолют. знач.) МАКС.; МИН.
R225	R226	R227

Установка сброса задерж. 0 с 0 ... 2000 с	Einstellen der Alarmschwelle 20 (5) mg/l; 0 ... 20 (5) mg/l 20 ppm; 0 ... 20 ppm 20000 ppb; 0 ... 20000 ppb	Порог авар сигн. (абсолют. знач.) МАКС.; МИН.
R215	R216	R217



Алфавитный указатель

Numerics

0	22, 26
22	23, 26
9999	22, 26

A

Access codes	26
Accessories	85–87
Accuracy	90
Actuating signal outputs	49
A-Function group	30
Alarm	41
Alarm contact	28
Alarm delay	28
Alarm threshold monitoring	42–44
Anode	17
Assembly of CCM 223	76
Assembly of CCM 253	79
AUTO key	22
Auto mode	23
Automatic controller switch-off	26

B

Basic load	37, 55–56
B-Function group	32
Black semiconductor layer	19
BNC connector	7, 18, 75, 77
BNC socket	75, 79
Bonded chlorine	33
Buffer solution	15

C

Cable termination	17–19
CAL key	21
Calibration accessories	86
Calibration mode	21, 24, 27
Cathode	17
CCA 250 flow assembly	8, 15
C-Function group	62–64
Check	42
Check functions	28
Chemical entrainment control	42–43
Chemoclean	6, 50, 60, 67, 80, 87
Chlorine sensors	83
Cl transmitter	76, 79
Clamping screws	13
Cleaning	82
Cleaning time	57
CMK extension cable	8, 85
Code 0	22, 26
Code 22	23, 26
Code 9999	22, 26
Code format	27
Communication	26
Commuwin II	81
Complete installation	8

Configure hold	59
Connecting the chlorine sensor963	15
Connecting the measuring cable	17
Connecting the pH or redox electrode	15
Connection accessories	85
Control characteristic	49
Control gain K_p	54, 56, 58
Controller	75–76, 78–79
Controller check	42, 44–45
Controller switch-off	30, 42–44, 65
Corrective maintenance	65, 72–84
Corrective maintenance of C C M223	75
Corrective maintenance of C C M253	78
Corrective maintenance of the complete measuring point	81
Current input	14–15, 35, 37
Current input signal	35–36
Current output simulation	65
Current output table	38
Current outputs	28, 37
CYK 71 extension cable	8

D

D component	55
Default values	60
Derivative action time T_V	55–56
Diagnosis	65, 72–84
Digital inputs	14–15, 30
Dimensions	9
Disassembly of CCM 223	76
Disassembly of CCM 253	79
Display	20
Docking module	78–80
DPD measured value	34
DPD measurement	34, 65
DPD method	34

E

Economy function	58
E-Function group	60
Electrical connection	14
Electronics box	78–79
ENTER key	21
Equipment name	6
Error current	28, 41
Error messages	68
Error numbers	68–71
ES and EP versions	7
Escape function	22
Exploded view	75, 78
Extension cable CYK 71	85
Extension cable MK	85

F

Factory settings	28
Fail-safety	5
Feedforward control	36–37

- F-Function group 41–42
 Field instrument 10
 Fleeting contact 41
 Flow meter 36
 Flow monitoring 84
 Flow monitoring in sample stream 31
 Flow plummet 8
 Flow-specific metering switch-off 31
 Forms of chlorine 33
 Four-relay card 87
 Free chlorine 33
 Freezing the outputs 25
 Function groups 25
 Fuse 9, 75, 78
- G**
 Gain K_{influ} 36
- H**
 HART® 7, 22, 67, 76, 79
 Hold delay time 59
 Hold function 25
 Hold mode 21
 Hypochlorite (OCl⁻) 33
 Hypochlorous acid (HOCl) 33
- I**
 I component 25, 54, 56
 Identification 6–7
 I-Function group 61
 INS proximity switch 8, 14, 31
 Installation 4, 8–13
 Installing the sensor 17
 Instrument configuration 27–64
 Instrument test 60
 Instrument upgrade 87
 Integral action time T_n 54, 56, 58
 Intended application 4
 Interfaces 61
- K**
 Key functions 21
- L**
 LED indicators 20
 Limits 28
 Liquid crystal display 21
 Locking the keypad 22, 26
- M**
 Main measured value 21
 Main stream 8, 26, 35, 70
 Mainboard 75–76, 78–79
 Mains voltage selection 75, 78
 Manual hold 59
 Manual mode 23
 Manual pH compensation 32
 Maximum cable length 17
 Maximum function 46
 Measured value damping 30
 Measuring cable make-up 17
 Measuring mode 21, 24, 27
 Measuring system 8
 Membrane-covered sensor 8
 Menu structure 25
 Minimum function 46
 Minimum pause time 57–58
 MINUS key 22
 MK extension cable 8
 Monitoring and safety devices 5
 Monitoring functions 41, 43
 Monitoring the flow rate in the main stream 35
 Motor run time 59
 Motor valve 15, 23
 Mounting 10
 Mounting accessories 85
 Mounting examples 12
 Mounting of CCM 223 13
 Mounting of CCM 253 10
 Mounting on round posts 10
 Mounting on square posts 10
 Multiplying feedforward control 36
- N**
 Nameplate 6
 NC contact 15, 23
 Neutral zone 51, 59
 NO contact 15, 23, 31
 NTC simulation value 83
 NTC temperature sensor 17
- O**
 O-Function group 39–40
 Open sensor 8
 Operating concept 24
 Operating matrix of EK and ES versions 92
 Operating matrix of EP version 96
 Operating mode 24, 32, 60
 Operation 4, 20–26
 Operational safety 5
 Optoscope 81
 Order code 60
 Ordering spare parts 81
 Organic chlorination agent 65
 Outer screen 17
 Oxidation-Reduction Potential 32
- P**
 P controller 47
 P(ID) controller 47
 PA/PM terminal 15
 Panel-mounted instrument 13
 Pause time 57–58
 PD controller 47

P-Function group	43–45
pH compensation	32–34
pH electrode	8
pH measuring cable CPK 1	85
pH package	87
pH/redox measurement	83
pH-Messkabel CP K1	85
Photometer	86
Physical data	91
PI controller	47
PID controller	31, 35–37, 47
PID controllers	31
PLUS key	22
Plus package	6, 59, 67, 87
Post mounting kit	11, 85
Post-rinse time	58
Potential matching line	15
Potential matching pin	15
Power supply	91
Pre-rinse time	57
Product structure	6
PROFIBUS®	7, 22, 68, 75–76, 79
Proximity switch INS	30
Pulse frequency	56
Pulse length	56
Pulse period	56
Pulse-frequency controller	49
Pulse-length controller	49
R	
Redox electrode	8
Registered trademark	7
REL key	22
Relay contact configuration	45
Relay module	75–76, 78–79
Repeat cycles	58
Replacing the controller	80
Reset the instrument	60
Return to manufacturer	5
R-Function group	51–55, 57–59
Rinse/cleaning time	57
S	
Safety	4–5
Safety symbols	4
Sample stream	8, 26, 30–31
Sampling	8
Scope of supply	7
Scopeware	81
Secondary measured value	21
Select language	59
Self-test	27
Sensor alternation check	42, 44–45
Sensor setting	28

Sensor symbol	21
Sensor type	30, 60
Sensors	86
Serial number	60
Service	59
Setup 1	30
Setup 2	32
Setup mode	21, 24, 27
S-Function group	59–60
Simulation	83
Slope	62–63, 66
Software upgrade	6, 59–60
Spare parts for CCM 223	76
Spare parts for CCM 253	79
Special measuring cable	17
Start pulse	57
Start-up	4, 29
Static mixer	36
Steady contact	41
System configuration	29

T

Technical data	88–91
Temperature measurement	83
Terminal diagram	14
Terminals on field instrument	16
Terminals on panel-mounted instrument	16
Test and simulation	83
Three-point step controller	15, 31, 35, 51, 58
Timer for cleaning function	50
Total chlorine	33
Transmitter module	75, 78
Troubleshooting	65
Two-relay card	87

U

Universal mounting post CY Y102	11, 85
Unlocking the keypad	22, 26
User interface	20

V

VBC junction box	8, 17, 19, 85
Voltage selection strap	75, 78

W

Wall mounting	10
Weather protection cover CY Y101	10, 12, 85
Wiring	14–19

Z

Zero calibration	62
Z-Function group	37

Europe

Austria

Endress+Hauser Ges.m.b.H.
Wien
Tel. (01) 88056-0, Fax (01) 88056-35

Belarus

Belorgsintez
Minsk
Tel. (0172) 508473, Fax (0172) 508583

Belgium / Luxembourg

Endress+Hauser N.V.
Brussels
Tel. (02) 2480600, Fax (02) 2480553

Bulgaria

INTERTECH-AUTOMATION
Sofia
Tel. (02) 664869, Fax (02) 9631389

Croatia

Endress+Hauser GmbH+Co.
Zagreb
Tel. (01) 6637785, Fax (01) 6637823

Cyprus

I+G Electrical Services Co. Ltd.
Nicosia
Tel. (02) 484788, Fax (02) 484690

Czech Republic

Endress+Hauser GmbH+Co.
Praha
Tel. (026) 6784200, Fax (026) 6784179

Denmark

Endress+Hauser A/S
Søborg
Tel. (70) 131132, Fax (70) 132133

Estonia

ELVI-Aqua
Tartu
Tel. (7) 441638, Fax (7) 441582

Finland

Endress+Hauser Oy
Espoo
Tel. (09) 8676740, Fax (09) 86767440

France

Endress+Hauser S.A.
Huningue
Tel. (389) 696768, Fax (389) 694802

Germany

Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co.
Weil am Rhein
Tel. (07621) 975-01, Fax (07621) 975-555

Great Britain

Endress+Hauser Ltd.
Manchester
Tel. (0161) 2865000, Fax (0161) 9981841

Greece

I & G Building Services Automation S.A.
Athens
Tel. (01) 9241500, Fax (01) 9221714

Hungary

Mile Ipari-Elektro
Budapest
Tel. (01) 2615535, Fax (01) 2615535

Iceland

BIL ehf
Reykjavik
Tel. (05) 619616, Fax (05) 619617

Ireland

Flomeaco Company Ltd.
Kildare
Tel. (045) 868615, Fax (045) 868182

Italy

Endress+Hauser S.p.A.
Cernusco s/N Milano
Tel. (02) 921921, Fax (02) 92107153

Latvia

Rino TK
Riga
Tel. (07) 315087, Fax (07) 315084

Lithuania

UAB "Agava"
Kaunas
Tel. (07) 202410, Fax (07) 207414

Netherlands

Endress+Hauser B.V.
Naarden
Tel. (035) 6958611, Fax (035) 6958825

Norway

Endress+Hauser A/S
Tranby
Tel. (032) 859850, Fax (032) 859851

Poland

Endress+Hauser Polska Sp. z o.o.
K. Warszawy
Tel. (022) 7201090, Fax (022) 7201085

Portugal

Tecnisis, Lda
Cacém
Tel. (021) 4267290, Fax (021) 4267299

Romania

Romconseng S.R.L.
Bucharest
Tel. (01) 4101634, Fax (01) 4112501

Russia

Endress+Hauser Moscow Office
Moscow
Tel. (095) 1587564, Fax (095) 1589871

Slovakia

Transcom Technik s.r.o.
Bratislava
Tel. (7) 44888684, Fax (7) 44887112

Slovenia

Endress+Hauser D.O.O.
Ljubljana
Tel. (061) 15192217, Fax (061) 15192298

Spain

Endress+Hauser S.A.
Sant Just Desvern
Tel. (93) 4803366, Fax (93) 4733839

Sweden

Endress+Hauser AB
Sollentuna
Tel. (08) 55511600, Fax (08) 55511655

Switzerland

Endress+Hauser AG
Reinach/BL 1
Tel. (061) 7157575, Fax (061) 7111650

Turkey

Intek Endüstriyel Ölçü ve Kontrol Sistemleri
Istanbul
Tel. (0212) 2751355, Fax (0212) 2662775

Ukraine

Photonika GmbH
Kiev
Tel. (44) 26881, Fax (44) 26908

Yugoslavia

Meris d.o.o.
Beograd
Tel. (11) 4441966, Fax (11) 4441966

Africa

Egypt

Anasia
Heliopolis/Cairo
Tel. (02) 4179007, Fax (02) 4179008

Morocco

Oussama S.A.
Casablanca
Tel. (02) 241338, Fax (02) 402657

South Africa

Endress+Hauser Pty. Ltd.
Sandton
Tel. (011) 2628000, Fax (011) 2628062

Tunisia

Contrôle, Maintenance et Régulation
Tunis
Tel. (01) 793077, Fax (01) 788595

America

Argentina

Endress+Hauser Argentina S.A.
Buenos Aires
Tel. (01) 145227970, Fax (01) 145227909

Bolivia

Tritec S.R.L.
Cochabamba
Tel. (042) 56993, Fax (042) 50981

Brazil

Samson Endress+Hauser Ltda.
Sao Paulo
Tel. (011) 50313455, Fax (011) 50313067

Canada

Endress+Hauser Ltd.
Burlington, Ontario
Tel. (905) 6819292, Fax (905) 6819444

Chile

Endress+Hauser Chile Ltd.
Santiago
Tel. (02) 3213009, Fax (02) 3213025

Colombia

Colsejn Ltda.
Bogota D.C.
Tel. (01) 2367659, Fax (01) 6104186

Costa Rica

EURO-TEC S.A.
San Jose
Tel. (02) 961542, Fax (02) 961542

Ecuador

Insetec Cia. Ltda.
Quito
Tel. (02) 269148, Fax (02) 461833

Guatemala

ACISA Automatizacion Y Control Industrial S.A.
Ciudad de Guatemala, C.A.
Tel. (03) 345985, Fax (03) 327431

Mexico

Endress+Hauser S.A. de C.V.
Mexico City
Tel. (5) 5682405, Fax (5) 5687459

Paraguay

Incoel S.R.L.
Asuncion
Tel. (021) 213989, Fax (021) 226583

Uruguay

Circular S.A.
Montevideo
Tel. (02) 925785, Fax (02) 929151

USA

Endress+Hauser Inc.
Greenwood, Indiana
Tel. (317) 535-7138, Fax (317) 535-8498

Venezuela

Controval C.A.
Caracas
Tel. (02) 9440966, Fax (02) 9444554

Asia

China

Endress+Hauser Shanghai
Instrumentation Co. Ltd.
Shanghai
Tel. (021) 54902300, Fax (021) 54902303

Endress+Hauser Beijing Office

Beijing
Tel. (010) 68344058, Fax: (010) 68344068

Hong Kong

Endress+Hauser HK Ltd.
Hong Kong
Tel. 25283120, Fax 28654171

India

Endress+Hauser (India) Pvt Ltd.
Mumbai
Tel. (022) 8521458, Fax (022) 8521927

Indonesia

PT Grama Bazita
Jakarta
Tel. (21) 7975083, Fax (21) 7975089

Japan

Sakura Endress Co. Ltd.
Tokyo
Tel. (0422) 540613, Fax (0422) 550275

Malaysia

Endress+Hauser (M) Sdn. Bhd.
Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan
Tel. (03) 7334848, Fax (03) 7338800

Pakistan

Speedy Automation
Karachi
Tel. (021) 7722953, Fax (021) 7736884

Philippines

Endress+Hauser Philippines Inc.
Metro Manila
Tel. (2) 3723601-05, Fax (2) 4121944

Singapore

Endress+Hauser (S.E.A.) Pte., Ltd.
Singapore
Tel. 5668222, Fax 5666848

South Korea

Endress+Hauser (Korea) Co., Ltd.
Seoul
Tel. (02) 6587200, Fax (02) 6592838

Taiwan

Kingjarl Corporation
Taipei R.O.C.
Tel. (02) 27183938, Fax (02) 27134190

Thailand

Endress+Hauser Ltd.
Bangkok
Tel. (2) 9967811-20, Fax (2) 9967810

Vietnam

Tan Viet Bao Co. Ltd.
Ho Chi Minh City
Tel. (08) 8335225, Fax (08) 8335227

Iran

PATSA Co.
Tehran
Tel. (021) 8754748, Fax(021) 8747761

Israel

Instrumetrics Industrial Control Ltd.
Tel-Aviv
Tel. (03) 6480205, Fax (03) 6471992

Jordan

A.P. Parpas Engineering S.A.
Amman
Tel. (06) 4643246, Fax (06) 4645707

Kingdom of Saudi Arabia

Anasia Ind. Agencies
Jeddah
Tel. (02) 6710014, Fax (02) 6725929

Lebanon

Network Engineering
Jbeil
Tel. (3) 944080, Fax (9) 548038

Sultanate of Oman

Mustafa & Jawad Science & Industry Co. L.L.C.
Ruwi
Tel. 602009, Fax 607066

United Arab Emirates

Descon Trading EST.
Dubai
Tel. (04) 2653651, Fax (04) 2653264

Yemen

YemenCompany for Ghee and SoapIndustry
Taiz
Tel. (04) 230664, Fax (04) 212338

Australia + New Zealand

Australia

ALSTOM Australia Limited
Milperra
Tel. (02) 97747444, Fax (02) 97744667

New Zealand

EMC Industrial Group Ltd.
Auckland
Tel. (09) 4155110, Fax (09) 4155115

All other countries

Endress+Hauser GmbH+Co.
Instruments International
D-Weil am Rhein
Germany
Tel. (07621) 975-02, Fax (07621) 975345

Members of the Endress+Hauser Group



51502334

Endress+Hauser

The Power of Know How

