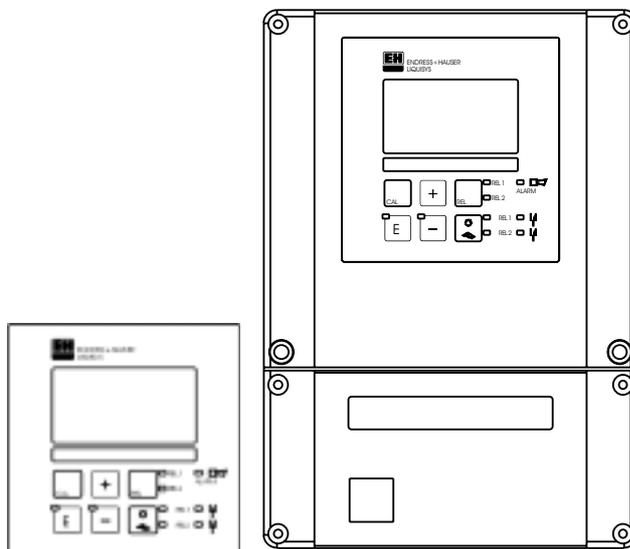
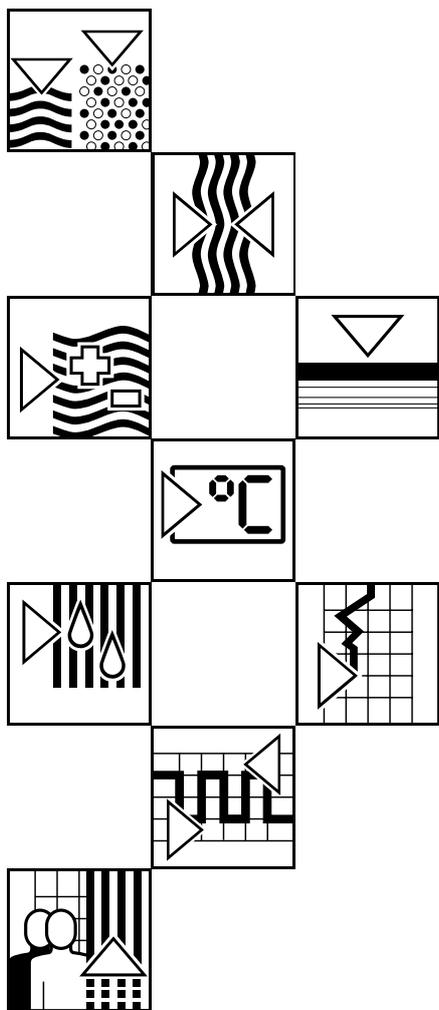


# *liquisys S* CUM 223 / 253 Преобразователь для датчика мутности и взвешенных частиц

## Руководство по эксплуатации



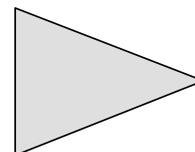
Необходима информация о приборе?  
Пожалуйста, читайте следующие разделы:



Общее описание



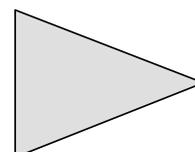
Безопасность



Последовательность действий в процессе монтажа  
описана в данном разделе.



Монтаж



Эксплуатация или изменение конфигурации



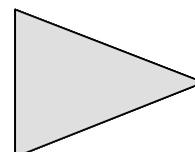
Эксплуатация



Конфигурирование



Интерфейсы



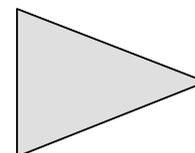
Техническое обслуживание



Диагностика



Обслуживание



Принадлежности



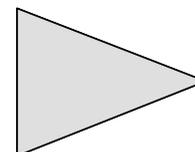
Технические характеристики



Приложения



Указатель



## Содержание

<b>1</b>	<b>Общее описание</b> . . . . .	<b>2</b>
1.1	Применяемые обозначения . . . . .	2
1.2	Хранение и транспортировка . . . . .	2
1.3	Распаковка . . . . .	2
1.4	Повторная упаковка . . . . .	2
1.5	Кодировка инструмента . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Безопасность</b> . . . . .	<b>4</b>
2.1	Область применения . . . . .	4
2.2	Общие нормы безопасности . . . . .	4
2.3	Монтаж, пусконаладка, эксплуатация . . . . .	4
2.4	Меры по обеспечению безопасности . . . . .	5
2.5	Чувствительность к помехам . . . . .	5
2.6	Сертификат соответствия . . . . .	5
<b>3</b>	<b>Монтаж</b> . . . . .	<b>6</b>
3.1	Измерительная система . . . . .	6
3.2	Габариты . . . . .	7
3.3	Установка . . . . .	8
3.4	Электрическое подключение . . . . .	12
3.5	Установка датчика и подсоединение кабелей . . . . .	14
<b>4</b>	<b>Эксплуатация</b> . . . . .	<b>16</b>
4.1	Панель управления . . . . .	16
4.2	Дисплей . . . . .	16
4.3	Функциональные клавиши . . . . .	17
4.4	Автом /Ручн. режим . . . . .	18
4.5	Выбор рабочего режима . . . . .	19
4.6	Коды доступа . . . . .	21
4.7	Отображение параметров в процессе измерений . . . . .	21
4.8	Калибровка . . . . .	21
<b>5</b>	<b>Конфигурирование</b> . . . . .	<b>22</b>
5.1	Пуск в эксплуатацию . . . . .	24
5.2	Конфигурирование системы . . . . .	24
5.3	Токовые выходы . . . . .	26
5.4	Контролирование состояния функций . . . . .	28
5.5	Конфигурирование релейных контактов . . . . .	31
5.6	Измерение концентрации . . . . .	41
5.7	Сервис . . . . .	42
5.8	Е+Н Сервис . . . . .	44
5.9	Интерфейсы . . . . .	45
5.10	Калибровка . . . . .	46
5.11	Подстройка . . . . .	53
<b>6</b>	<b>Интерфейсы</b> . . . . .	<b>54</b>
<b>7</b>	<b>Техобслуживание и устранение неисправностей</b> . . . . .	<b>55</b>
7.1	Термины и определения . . . . .	55
7.2	Указания по безопасности . . . . .	55
7.3	Типовые неисправности и их устранение . . . . .	55
7.4	Устранение ошибок, обозначаемых кодами . . . . .	58
<b>8</b>	<b>Диагностика неисправностей и их устранение</b> . . . . .	<b>60</b>
8.1	Термины и определения . . . . .	60
8.2	Указания по безопасности . . . . .	60
8.3	Неисправности . . . . .	60
8.4	Устранение неисправностей в Liquisys CUM 223 . . . . .	62
8.5	Устранение неисправностей в Liquisys CUM 253 . . . . .	64
8.6	Заказ запчастей . . . . .	66
8.7	Сервисное устройство "optoscope" . . . . .	66
8.8	Устранение неисправностей в измерительной системе . . . . .	67
<b>9</b>	<b>Принадлежности</b> . . . . .	<b>68</b>
<b>10</b>	<b>Технические характеристики</b> . . . . .	<b>69</b>
<b>11</b>	<b>Приложения</b> . . . . .	<b>72</b>
<b>12</b>	<b>Алфавитный указатель</b> . . . . .	<b>76</b>

# 1 Общее описание

## 1.1 Применяемые обозначения



### Внимание:

Этот символ предупреждает об опасности, которая может послужить причиной серьезного ранения или повреждения оборудования.



### Примечание:

Этот символ указывает на важные разделы в Руководстве. Пренебрежение этой информацией может вызвать повреждение прибора.

## 1.2 Хранение и транспортировка

Упаковочный материал, используемый для хранения и транспортировки должен обеспечивать максимальную защиту от удара. Оригинальная заводская упаковка обеспечивает оптимальную безопасность.

Условия окружающей среды должны соответствовать Техническим требованиям.

## 1.3 Распаковка

Убедитесь, что упаковка и содержимое не имеют повреждений! В случае повреждений проинформируйте Вашего транспортного агента. Поврежденные предметы должны сохраняться до выяснения обстоятельств.

Сохраняйте оригинальную заводскую упаковку для хранения или последующей транспортировки инструмента.

Проверьте комплектность поставки в соответствии с отгрузочными документами и Вашим заказом (на заводской бирке должны быть указаны модель и тип прибора).

По всем вопросам обращайтесь к своему региональному торговому представителю E+N (адреса указаны на последней странице настоящего руководства).

Комплект поставки включает:

- Преобразователь CUM 223 или CUM 253
- Руководство по эксплуатации ВА 200С/27
- Полевой блок в комплекте с:
  - 1 разъем с фиксатором
  - 1 кабельный ввод Pg 7
  - 1 кабельный ввод Pg 16
  - 2 кабельных ввода Pg 13.5
- Комплект принадлежностей для настенного монтажа:
  - 1 комплект разъемов
  - 2 крепежные скобы.

## 1.4 Повторная упаковка

Тщательно упакуйте прибор и оставьте его для последующего применения. Оптимально подходит оригинальная заводская упаковка.

### 1.5 Кодировка инструмента

Идентификация варианта исполнения инструмента указана на заводской табличке.

	<b>ENDRESS+HAUSER</b> <b>LIQUISYS-S</b> turbidity / Тръбунг	
order code / Best.Nr. : CUM 253-TS0115	serial no. / Ser.-Nr. : 123456	Codes: /
measuring range / Messbereich : FNU, ppm g/l, % temperature / Temperatur : -5 ... 70 °C		
output 1 / Ausgang 1 : 0/4 ... 20 mA output 2 / Ausgang 2 : 0/4 ... 20 mA		
mains / Netz : 230 VAC 50 / 50 Hz 7,5 VA		
prot. class / Schutzart : IP 65		
ambient temp. / Umgebungstemperatur : -10 ... + 55 °C		
		253-TYP.CDR

	<b>ENDRESS+HAUSER</b> <b>LIQUISYS-S</b> turbidity / Тръбунг	
order code / Best.Nr. : CUM 223-TU0110	serial no. / Ser.-Nr. : 123456	Codes: /
measuring range / Messbereich : FNU, ppm g/l, % temperature / Temperatur : -5 ... 70 °C		
output 1 / Ausgang 1 : 0/4 ... 20 mA output 2 / Ausgang 2 : 0/4 ... 20 mA		
mains / Netz : 230 VAC 50 / 50 Hz 7,5 VA		
prot. class / Schutzart : IP 54 / IP 30		
ambient temp. / Umgebungstemperatur : -10 ... + 55 °C		
		223-TYP.CDR

слева:  
заводская табличка  
CUM 253

справа:  
Заводская табличка  
CUM 223

Рис. 1.1

Liquisys S CUM 223 / 253	
<b>Исполнение</b>	
TU	Измерение мутности и концентрации
TS	Измерение мутности и концентрации с дополнительными функциями (версия S)
<b>Напряжение питания</b>	
0	230 В ~
1	115 В ~
5	100 В ~
8	24 В ~/=
<b>Выходные сигналы</b>	
0	Мутность / Концентрация
1	Мутность / Концентрация и температура
3	Profibus PA
5	Мутность / Концентрация и HART коммуникация
6	Мутность / Концентрация, HART коммуникация и температура
<b>Релейные выходы</b>	
05	Нет дополнительных реле
10	2 реле (пределы / ПИД / таймер)
15	4 реле (пределы / ПИД / таймер / Управление контроллером Химочистки)
16	4 реле (пределы / ПИД / таймер)
CUM253-	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
CUM223-	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>полный код заказа</b>	

## 2 Безопасность

### 2.1 Область применения

Датчик CUM 223/253 предназначен для измерения мутности и концентрации взвешенных частиц в жидких средах.

Область применения CUM 223/253:

- Химическая промышленность
- Фармацевтическая промышленность
- Обработка питьевой воды
- Переработка конденсатов
- Очистка муниципальных сточных вод
- Водоподготовка

### 2.2 Общие нормы безопасности

Настоящее оборудование по своему исполнению и инженерной концепции отвечает нормам безопасности Европейского стандарта EN 61010-1(см.раздел Технические характеристики) и прошло контроль качества у Изготовителя.

Применение не по назначению или неправильное подключение могут привести к серьезным повреждениям



#### Внимание:

- Нарушение правил настоящего Руководства по эксплуатации не допускается, т.к. может привести к нарушению норм безопасности и ошибкам измерений.
- Примечания и предупреждения, указанные в настоящем Руководстве должны строго выполняться!

### 2.3 Монтаж, пусконаладка, эксплуатация



#### Внимание:

- Настоящий прибор должен быть смонтирован, подключен, пущен в эксплуатацию и эксплуатироваться только специально обученным персоналом, имеющим соответствующее разрешение.
- Оператор обязан ознакомиться с настоящим Руководством и строго соблюдать все его правила .
- Убедитесь, что подаваемое напряжение питания соответствует указанному на заводской табличке прибора.
- Аварийный выключатель напряжения питания должен быть четко обозначен и расположен вблизи прибора.
- Необходимые для обслуживания зоны должны быть доступны через вентиляционные отверстия в корпусе и на задней стенке. Не вставляйте инструменты, проволоку и т.п., в эти отверстия(только CUM 223 ).
- Перед включением напряжения питания убедитесь в правильности и качестве подсоединений!
- Не допускается эксплуатация оборудования, имеющего повреждения. Информация о повреждении оборудования должна быть четкой и наглядной.
- Любое устранение неисправностей должно выполняться только специально обученным персоналом соответствующей квалификации.
- Если устранить неисправность не представляется возможным, эксплуатация его должна быть прекращена, а инструмент - надежно защищен от несанкционированного включения.
- Ремонтные работы, не предусмотренные настоящим Руководством, могут быть выполнены только в заводских условиях или сервисной службой Endress+Hauser.



## 2.4 Меры по обеспечению безопасности

### Меры безопасности

Датчик защищен от внешнего воздействия и повреждения посредством:

- Прочный корпус
- Степень защиты, обеспечиваемая корпусом: IP 65 (CUM 253)

- Нечувствительность к УФ излучению

### Сигнализация

При отключении питания или возникновении ошибки срабатывает реле аварийной сигнализации.

## 2.5 Помехоустойчивость

Настоящий прибор испытан на соответствие Европейским стандартам электромагнитной совместимости для промышленного применения. Защита от магнитноэлектromагнитных помех осуществляется посредством:

- Экранирования соединительных кабелей
- Помехоподавляющего фильтра
- Помехоподавляющих конденсаторов



Внимание:

Декларируемая устойчивость к помехам гарантируется только при выполнении соединений строго в соответствии с настоящим Руководством.

## 2.6 Сертификат соответствия

Датчик CUM 223/253 разработан и изготовлен в соответствии с действующим европейскими стандартами и требованиями.



Примечание:

Сертификат соответствия ЕС прилагается.

### 3 Монтаж

Последовательность операций при монтаже всей системы:

- Монтаж или подключение преобразователя (см. раздел 3.3)

- Выбор и подключение кабелей и датчика (см. разделы 3.4, 3.5 и 3.9)
- Пусконаладка (см. раздел 5).

#### 3.1 Измерительная система

Измерительная система в целом включает:

- Преобразователь Liquisys S CUM 223 или CUM 253
- Датчик со встроенным термоизмерителем
- Комплект монтажной арматуры

Опции:

- Удлинительный кабель типа СУК 8
- Клеммная коробка типа VBM или RM

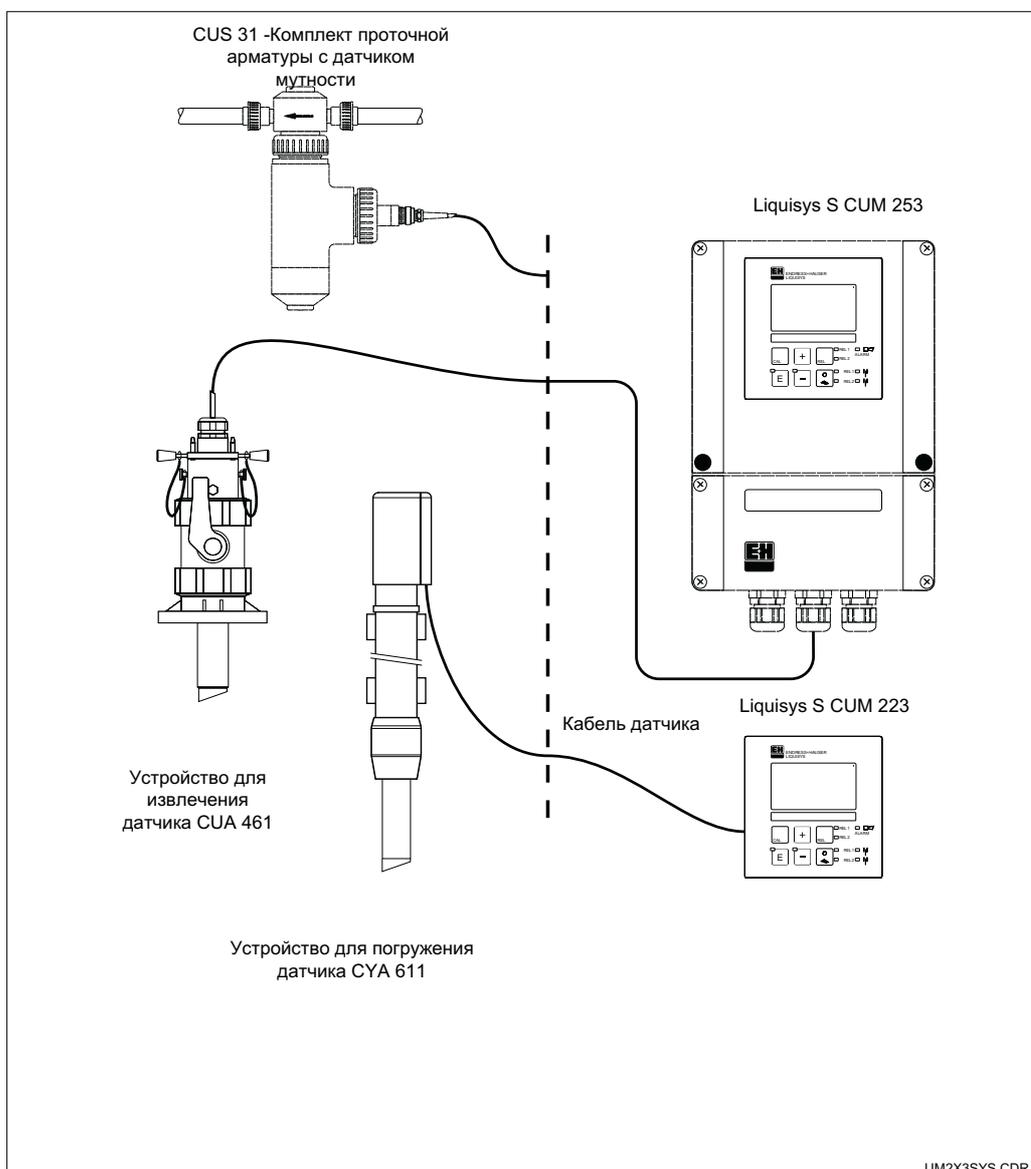


Рис. 3.1 Измерительная система в составе Liquisys S CUM 223 / 253, измерительного кабеля и датчика мутности в сборе с арматурой

UM2X3SYS.CDR

### 3.2 Габариты

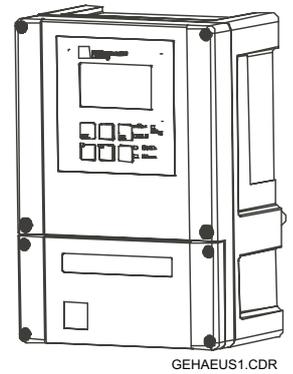
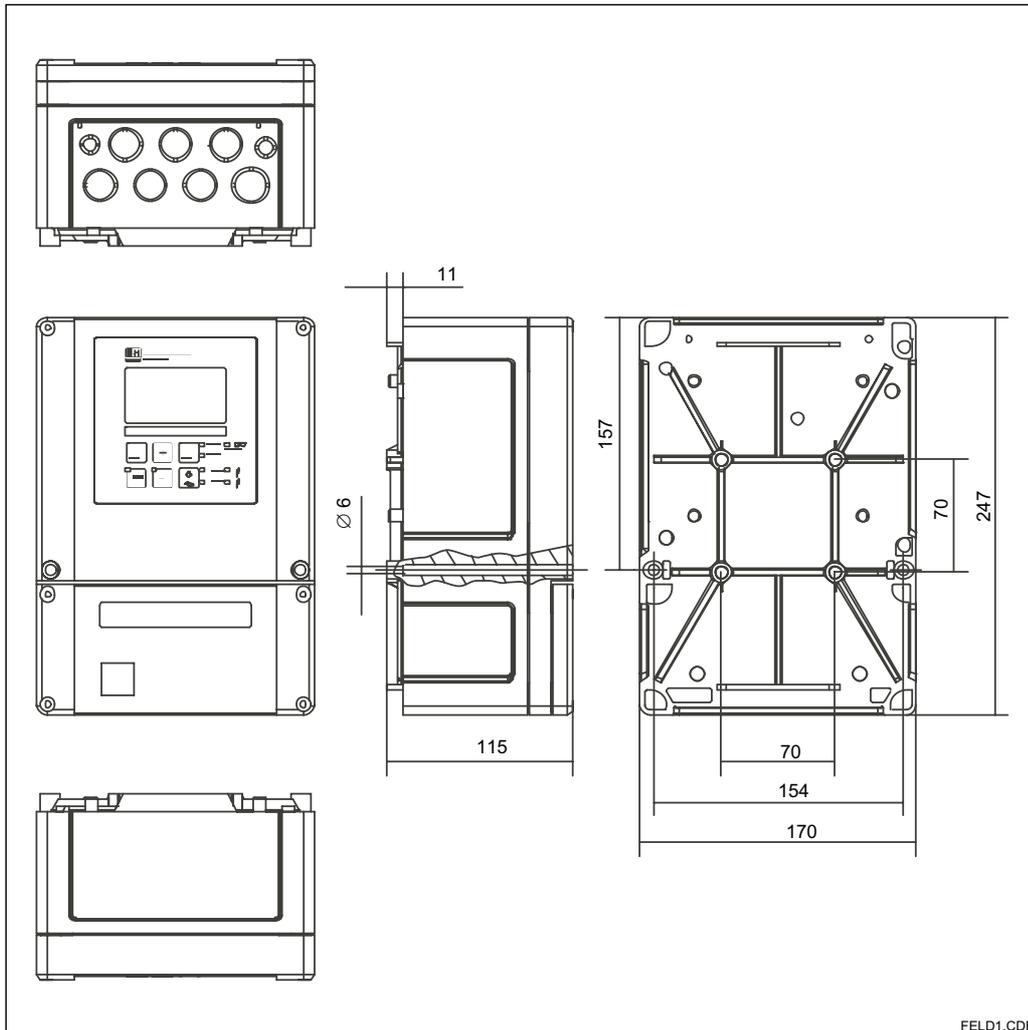
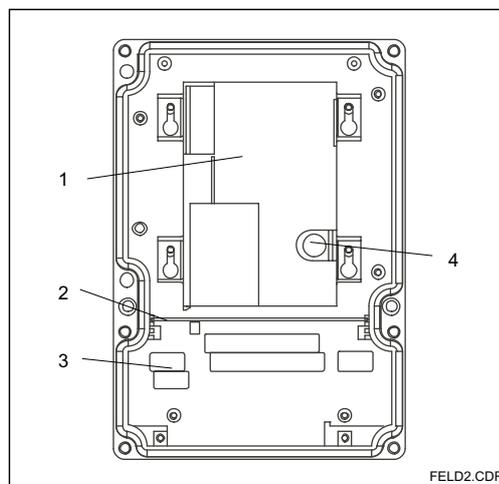
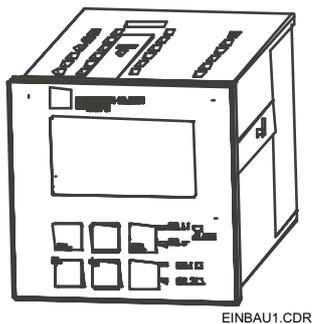


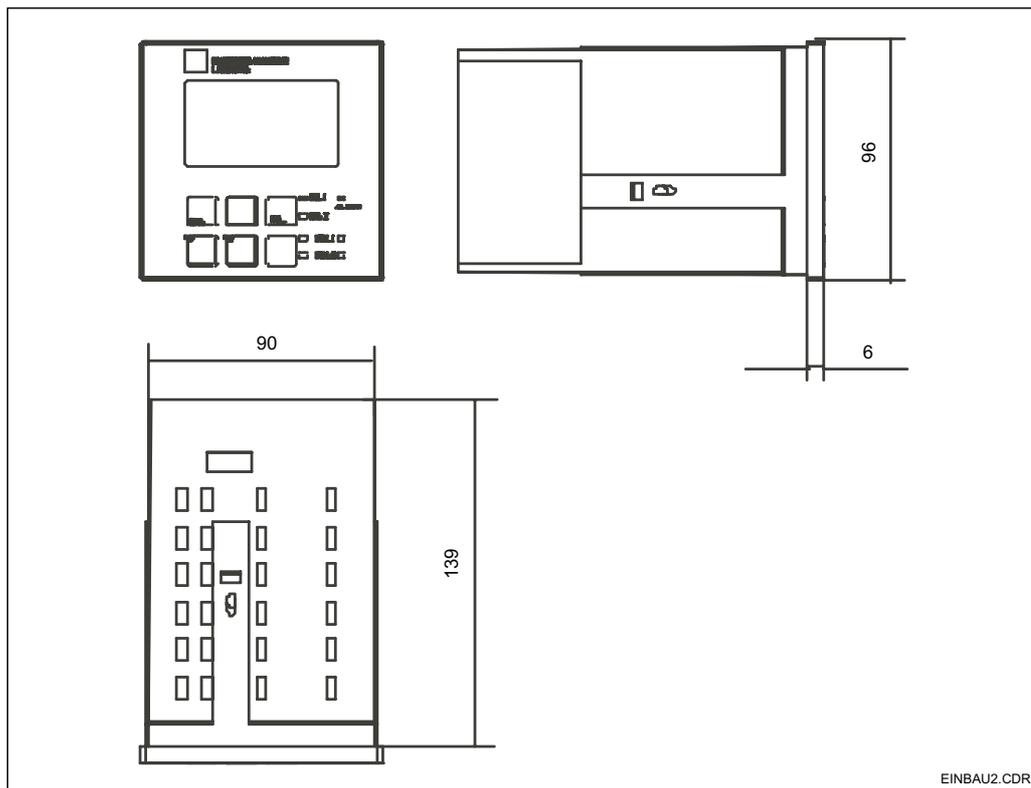
Рис. 3.2 Габариты Liquisys S CUM 253



Расположение внутри корпуса Liquisys S CUM 253:  
 1 Съемный электронный блок  
 2 Перегородка  
 3 Клеммные выходы  
 4 Предохранитель



EINBAU1.CDR



EINBAU2.CDR

Рис. 3.4  
Liquisys S  
CUM 223, исполнение  
панельного монтажа

### 3.3 Установка

#### 3.3.1 Полевой блок

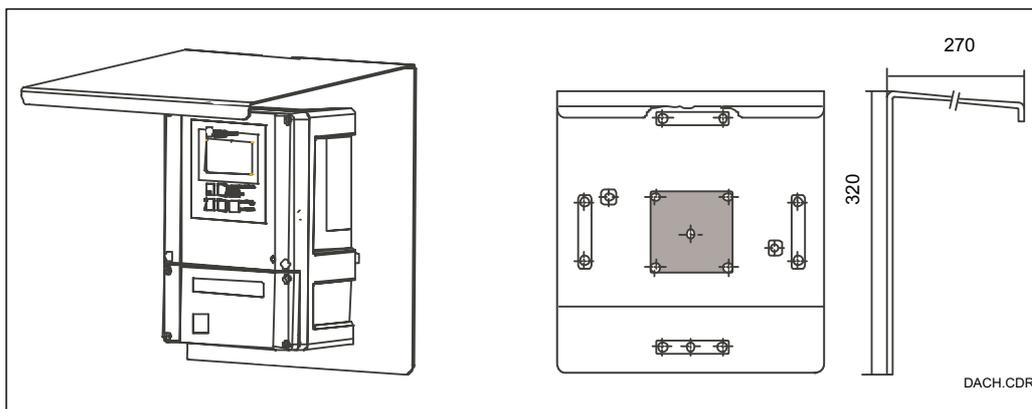
Существует несколько вариантов установки Liquisys S в полевых условиях:

- Крепление на стойках круглого сечения
- Крепление на стойках квадратного сечения
- Крепление на вертикальной панели

#### Погодозащитное укрытие типа СYY 101

Для установки полевого блока на открытом воздухе должно быть изготовлено погодозащитное укрытие: материал - нерж. сталь марки 1.4301 (SS 304); Код при заказе: СYY101-A+

Погодозащитное укрытие СYY 101 пригодно для любого способа наружного монтажа.



DACH.CDR

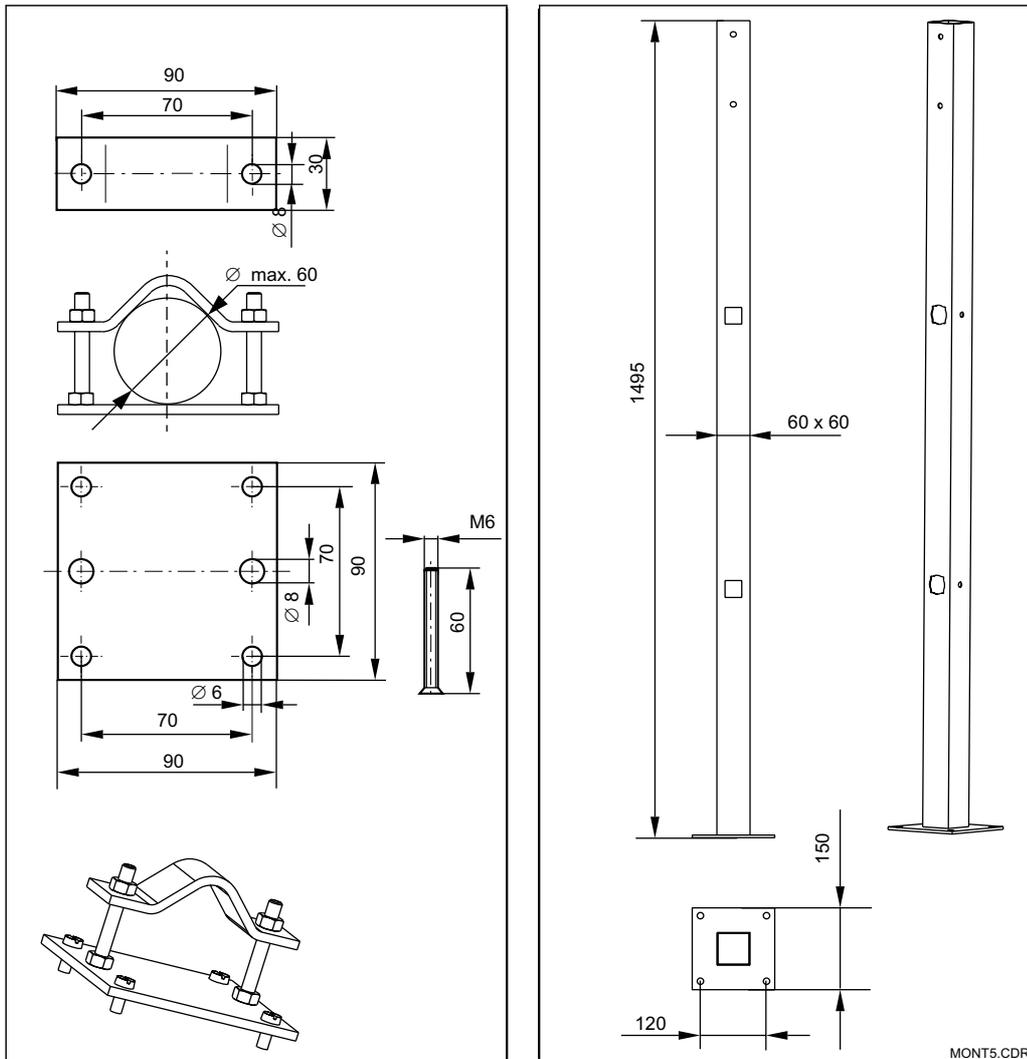
Рис. 3.5  
Погодозащитное укрытие  
для полевого блока

**Монтажная арматура**

Монтажная арматура для установки полевого блока на горизонтальных или вертикальных трубах (макс.  $\varnothing$  60 мм); материал: нерж.сталь марки VA; Номер по каталогу: 50086842

**Универсальный тип СYY 102**

Стойки квадратного сечения для установки преобразователя; материал: нерж. сталь марки 1.4301 (SS 304); Номер по каталогу: СYY102-A



Слева:  
Монтаж на стойках круглого сечения  
Справа:  
Монтаж на стойках квадратного сечения

Рис. 3.6

### 3.3.2 Варианты крепления

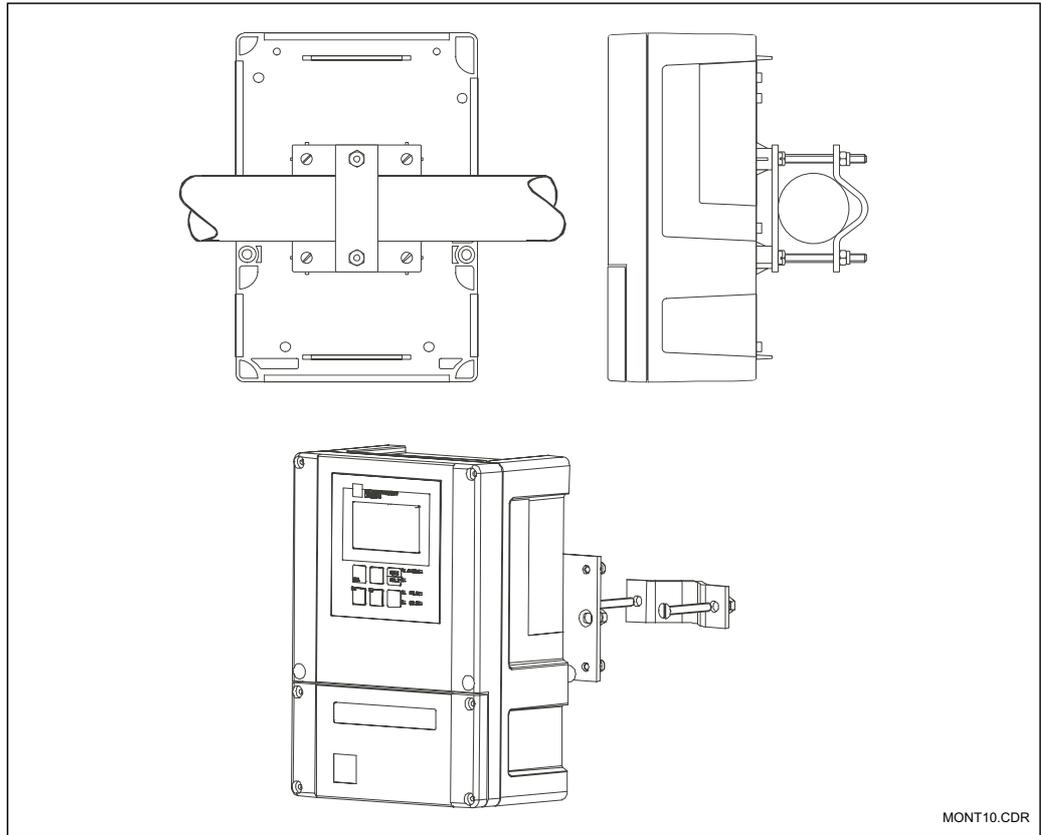


Рис. 3.7 Крепление полевого блока Liquisys S на трубе

MONT10.CDR

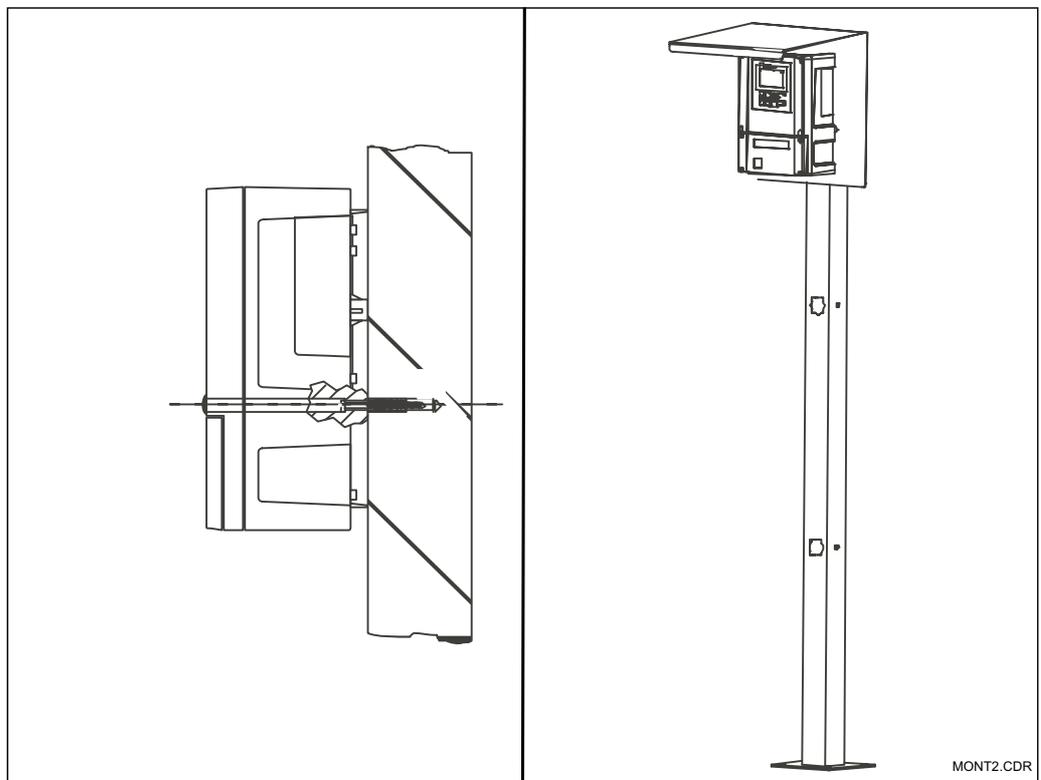
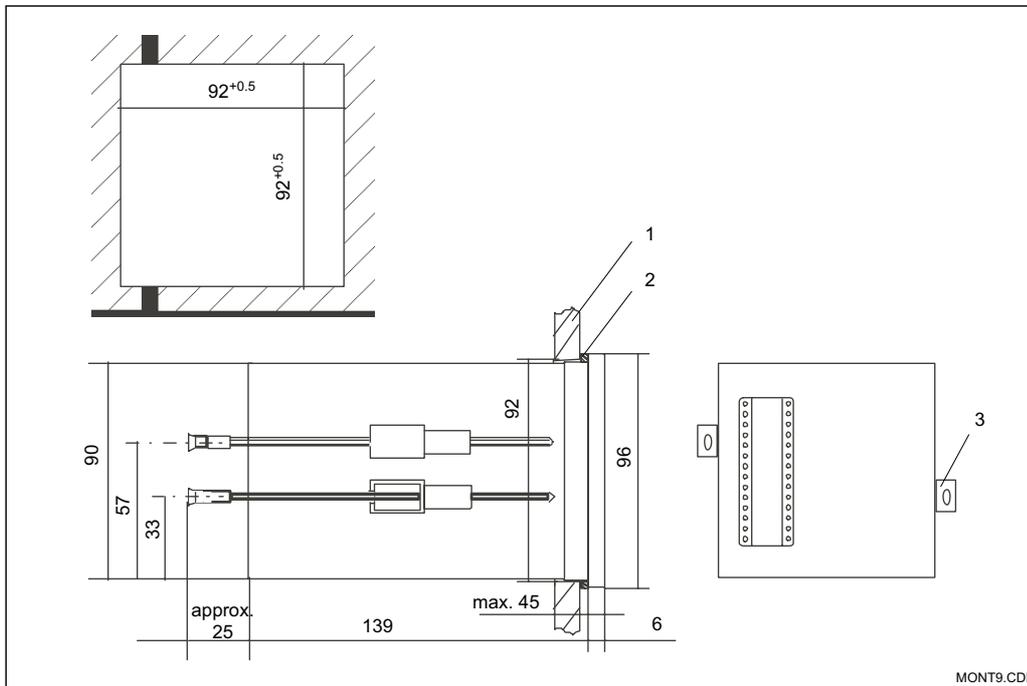


Рис. 3.8 Полевой блок Liquisys S  
Слева:  
Крепление на стенке  
Справа:  
Универсальный тип  
крепления с  
погодозащитным  
укрытием

MONT2.CDR

### 3.3.3 Крепление на панели

Прибор крепится на панели посредством поставляемых стяжных винтов (см. Рис. 3.9). Глубина монтажной панели ~165 мм.



Крепление прибора на панели  
 1 Стенка секции  
 2 Прокладка  
 3 Стяжные винты

Рис. 3.9

### 3.4 Электрическое подключение

#### Схема подключения

Схема подключения датчика мутности CUS 31 или CUS 41 приведена на Рис. 3.10. Подключение различных датчиков детально иллюстрируют Рис. 3.13 и 3.14.

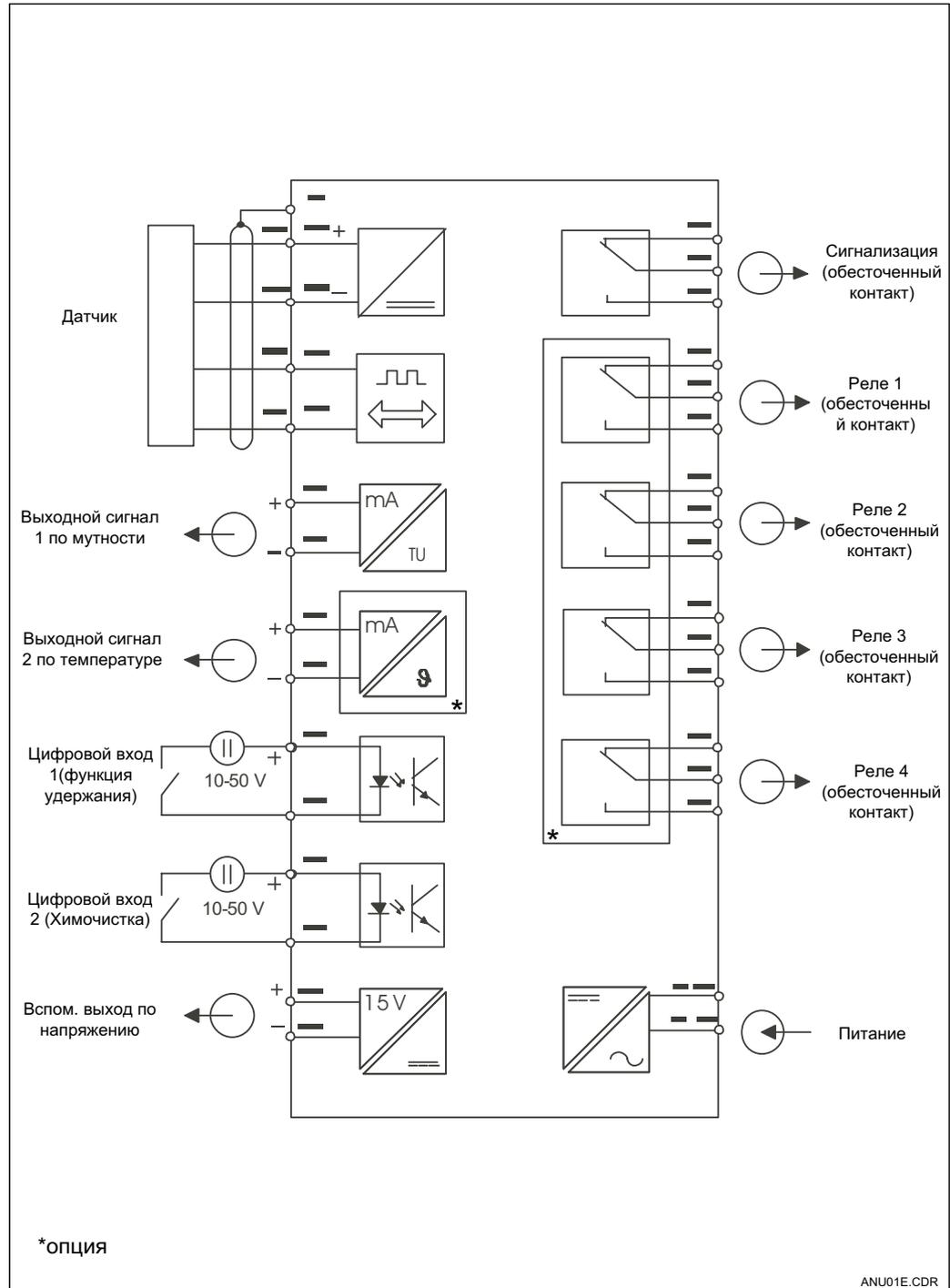


Рис. 3.10

**Подключение полевого блока**

Перед подключением провести все измерительные кабели через кабельные вводы и выполнить подключение в соответствии со схемой на Рис. 3.10, 3.11 и 3.12.

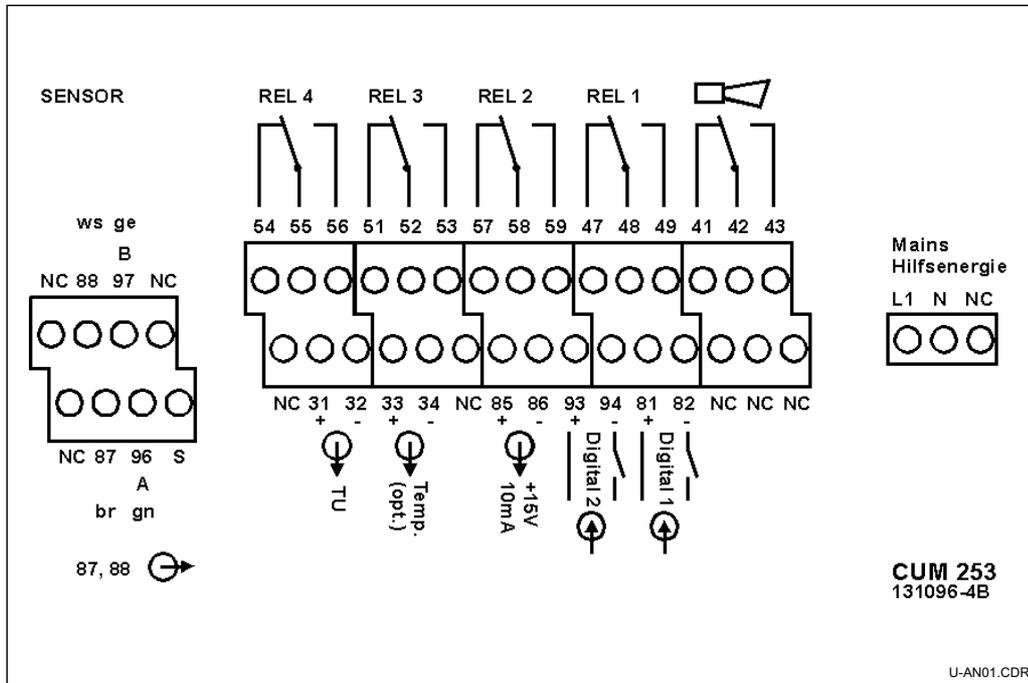


Рис. 3.11 Табличка с указаниями по подключению внутри корпуса полевого блока CUM 253

**Подключение в случае панельного монтажа**

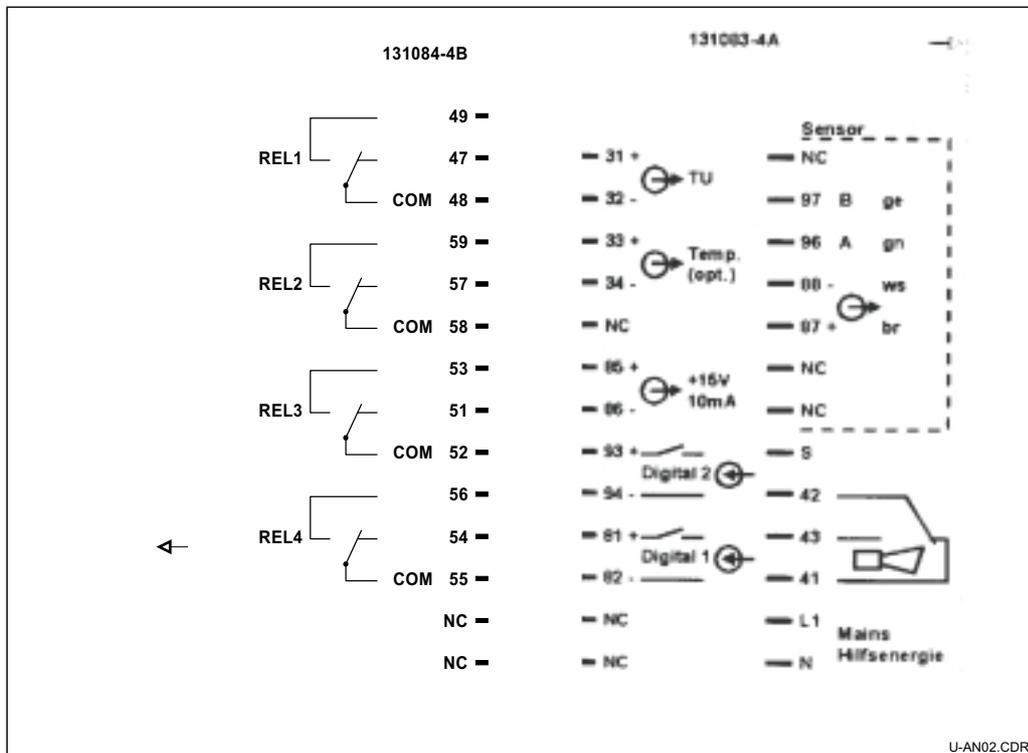


Рис. 3.12 Табличка с указаниями по подключению внутри корпуса в случае панельного монтажа CUM 223

### 3.5 Монтаж датчика и подключение измерительных кабелей

#### Подключение измерительного кабеля

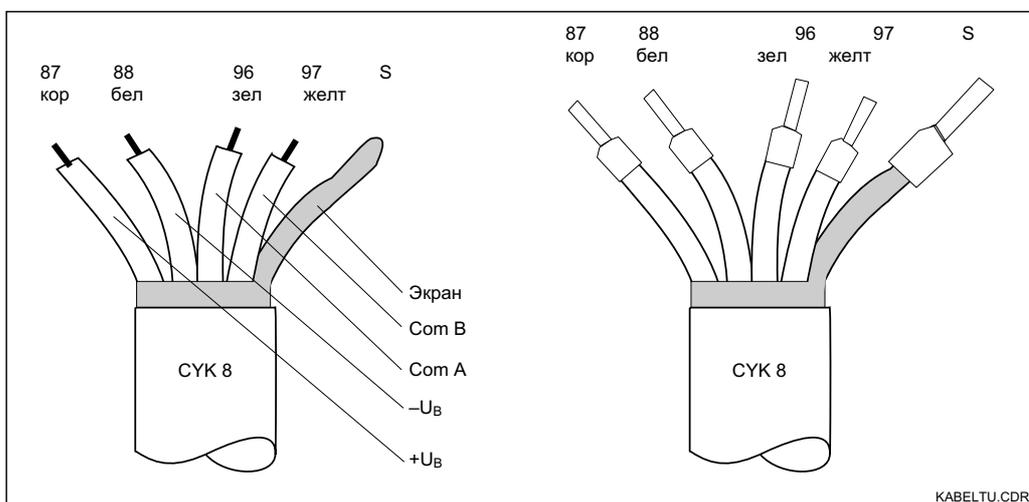
Подключение датчика выполняется специальным экранированным многожильным кабелем с полной заделкой, который постоянно соединен с датчиком. Для удлинения кабеля необходимо использовать соединительную клеммную коробку типа VBM (см. Раздел 9). Инструкция по подключения поставляется с кабелем



#### Примечание:

- Штекеры, провода и клеммы должны быть изолированы от влаги, чтобы исключить ошибки измерений!
- Степень защиты прибора Класса II. Внутреннее заземление отсутствует

Требования к измерительным кабелям для подключения датчика мутности		
Тип датчика	Кабель	Удлинение
Датчик мутности CUS 31	Неразъемный кабель датчика	Клеммная коробка VBM + СУК 8
Датчик мутности CUS 41	Неразъемный кабель датчика	Клеммная коробка VBM + СУК 8
<b>Максимальная длина кабеля</b>		
С датчиком мутности CUS 31 / CUS 41	макс. 200 м при использовании кабеля СУК 8	

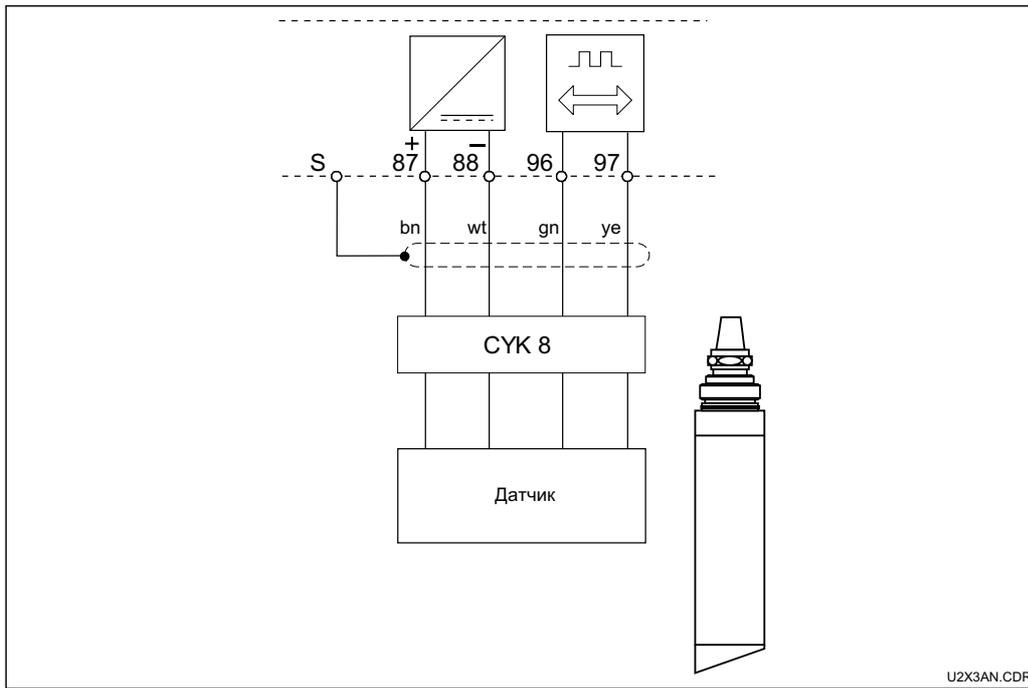


Обозначение проводников специального кабеля СУК 8  
 Слева: СУК 8 для удлинения, без заделки,  
 Справа: Кабель с заделкой, постоянно соединенный с датчиком

Fig. 3.13

KABELTU.CDR

Варианты подключения



Подключение датчиков мутности CUS 31 и CUS 41  
Рис. 3.14

## 4 Эксплуатация

### 4.1 Панель управления

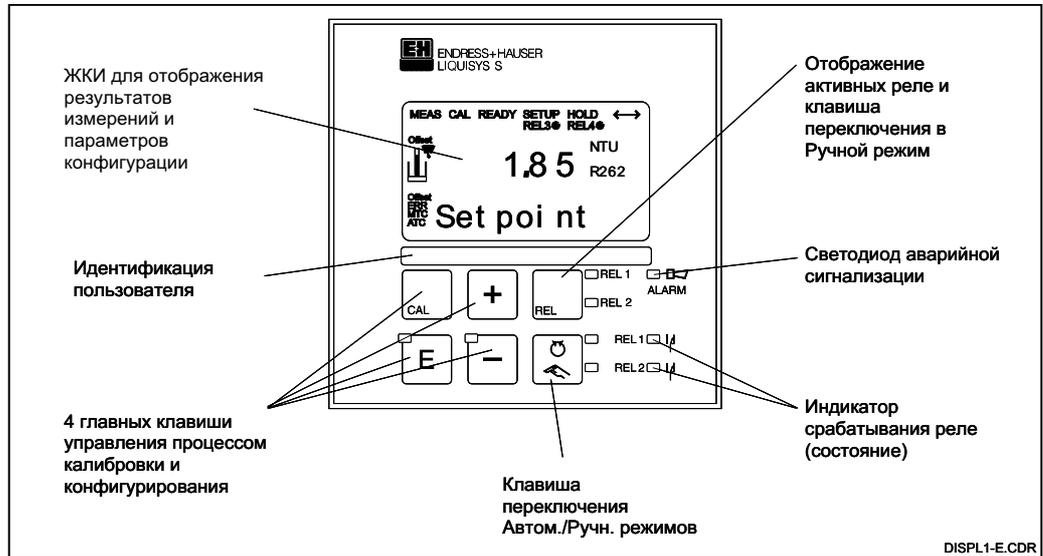


Fig. 4.1 Панель управления Liquisys S

### 4.2 Дисплей

#### Светодиоды-индикаторы

- Индикация текущего режима работы: "Авто" (зеленый светодиод) или "Ручной" (желтый светодиод)
- Индикация управления реле в "ручном" режиме (красный светодиод)
- REL1  |  Индикация состояний реле 1 и 2.  
Зеленый: измеренное значение в допустимых пределах, реле неактивно.  
Красный: измеренное значение вне допустимых пределов, реле активно.
- REL2  |  Индикация состояний реле 1 и 2.  
Зеленый: измеренное значение в допустимых пределах, реле неактивно.  
Красный: измеренное значение вне допустимых пределов, реле активно.
- ALARM  Аварийная сигнализация о постоянном превышении пределов измерений, неисправность температурного датчика или системная ошибка (см. перечень неисправностей в разделе 7, стр.55)

#### Жидкокристаллический дисплей



Рис. 4.2 Жидкокристаллический дисплей

### 4.3 Функциональные клавиши



**CAL**

после нажатия клавиши CAL появляется код доступа к режиму калибровки (по умолчанию - 22 для калибровки, или любое другое значение для просмотра параметров калибровки). Повторное нажатие CAL подтверждает продолжение калибровки. Клавиша CAL используется в процессе калибровки.



**Примечание:**

Для калибровки используются функции группы C, приведенные в таблицах по конфигурированию.



**ENTER**

Нажатием клавиши ENTER осуществляется несколько функций:

- Вызов меню уставки в процессе измерений
- Сохранение (подтверждение) параметров, введенных в режиме уставки
- Начало режима калибровки (аналогично нажатию клавиши CAL)



**PLUS**



**MINUS**

Нажатием клавиш PLUS и MINUS осуществляется несколько функций:

- Выбор групп функций; выбор параметров и уставка численных значений (скорость уставки возрастает при удержании клавиши в нажатом состоянии);
- Управление реле в ручном режиме (см. соответствующий раздел).
- В режиме измерений нажатие PLUS переключает шкалу температур в °F и отключает дисплей температуры (см. раздел 4.7),
- Клавишей MINUS отображается дисплей ошибок (см. раздел 4.7)



**REL**

Клавишей REL в ручном режиме осуществляется переключение реле и включение режима очистки.



**AUTO**

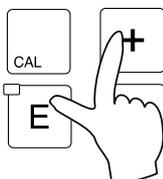
Используется для переключения ручного и автоматического режимов измерений.

**Выход из режима**



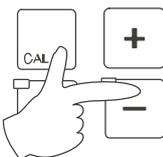
Одновременным нажатием клавиш PLUS и MINUS в процессе режима калибровки осуществляется возврат в основное меню. Повторным нажатием клавиш PLUS и MINUS осуществляется возврат в режим измерений.

**Блокировка клавиатуры**



Для осуществления коммуникации через HART или PROFIBUS необходимо заблокировать доступ к управлению через клавиатуру. Одновременным нажатием клавиш PLUS и ENTER доступ к управлению блокируется. На дисплее отображается код 9999.

**Разблокировка клавиатуры**



Чтобы разблокировать клавиатуру, нажмите одновременно клавиши CAL и MINUS. На дисплее отображается код 0.

## 4.4 Автоматический/Ручной режим эксплуатации



### Автоматический режим

В этом режиме управление реле выполняется преобразователем.



### REL

Клавиша REL предназначена для выбора одного из реле.



### Переключение в ручной режим

Переключение в ручной режим осуществляется следующим способом:



Нажать клавишу AUTO.



Ввести код 22.



Выбрать реле или функцию. Нажать клавишу REL для выбора реле. Режим выбора реле отображается во втором ряду.



Включить реле нажатием клавиши PLUS, выключить - нажатием MINUS. Реле активизируется в момент отпускания клавиши.



Нажать клавишу AUTO для возврата в режим измерений.



### Примечание:

- Переход в ручной режим осуществляется вводом кода "22".
- После отключения питания установленный режим сохраняется.
- В ручном режиме любые автоматические функции удерживаются.
- Блокировка клавиатуры в ручном режиме невозможна.
- Уставки ручного режима.
- Код ошибки 22 наблюдается только в ручном режиме.

## 4.5 Выбор рабочего режима

### Возможные режимы

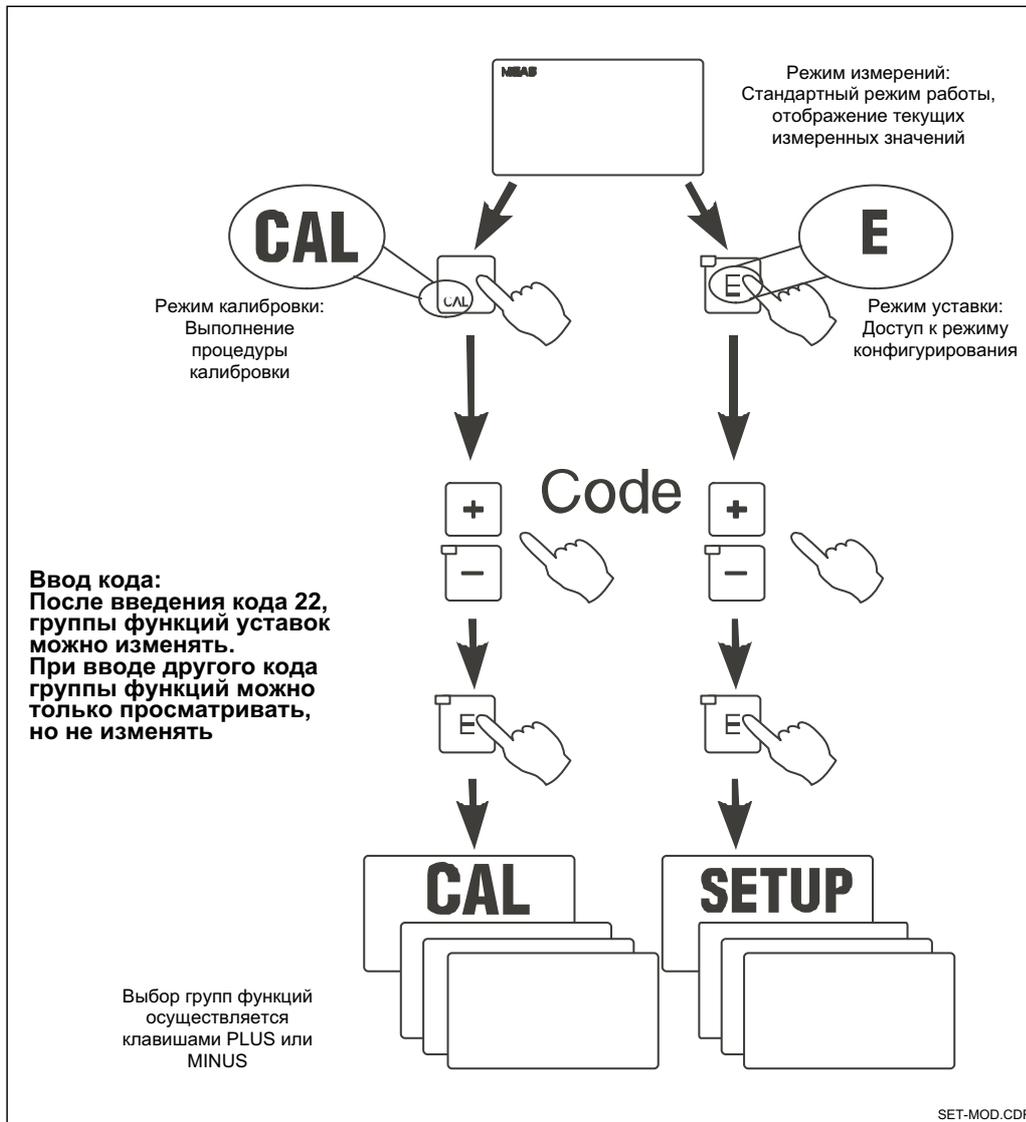


Рис. 4.3 Характеристики рабочих режимов

#### Примечание:



При выполнении процедуры калибровки или конфигурирования пользователь может поддерживать функции и состояние реле в режиме удержания см. раздел 5.7, стр. 42; функция S2); продолжительность режима удержания также может быть изменена.

### Структура меню

В структуре меню процедуры конфигурирования и калибровки объединены в группы функций. Группа функций выбирается в режиме уставки клавишами PLUS и MINUS. Клавиша ENTER обеспечивает перемещение между функциями в пределах группы. Клавиши PLUS и MINUS служат для выбора или изменения параметров. Подтверждение действия выполняется нажатием клавиши ENTER. Так же происходит переход к следующей функции. Одновременным нажатием клавиш PLUS и MINUS прекращается программирование (возврат в главное меню).



#### Примечание:

- Если изменение не подтверждено нажатием ENTER, то предыдущие уставки сохраняются
- Структура меню описана в Приложении к настоящему Руководству.

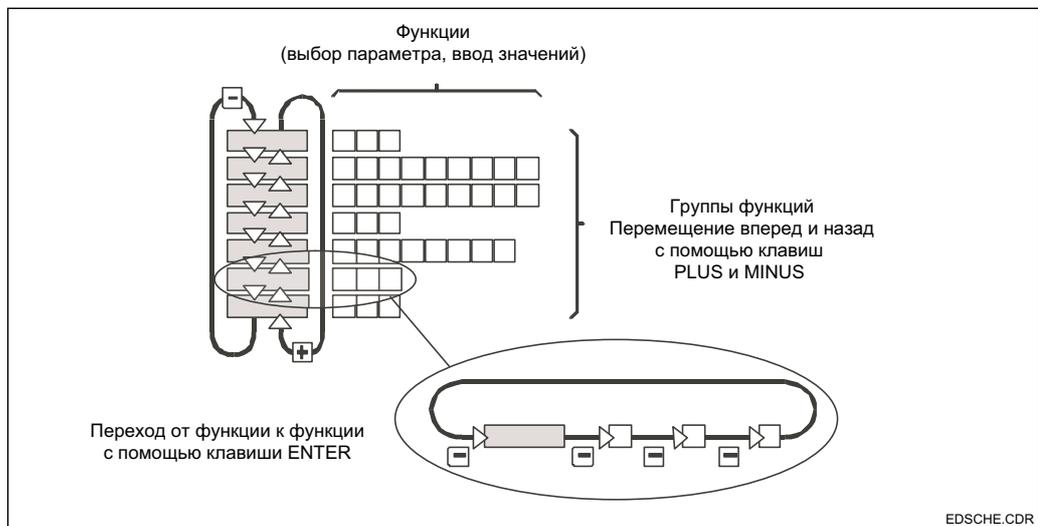


Рис. 4.4 Блок-схема структуры меню Liquisys

### Функция удержания: “замораживание” выходных сигналов

Выходной сигнал “заморожен” в режиме уставки и в процессе калибровки, т.е. последнему значению соответствует постоянный выходной сигнал. На дисплее отображается сообщение “HOLD” (см. раздел 5.6, стр.47).

Если требуется, чтобы функция удержания оставалась активной даже после отключения питания, следует задействовать соответствующий вход.

- В автоматическом режиме все реле находятся в нормальном положении (заводская уставка).
- Вход устройства Chemoclean, таймера и внешней функции удержания нужно всегда активировать после возвращения в автоматический режим.
- Любое сохраненное значение времени задержки срабатывания аварийной сигнализации будет переустановлено на '0'.
- Эта функция может быть активирована извне через цифровой вход (см. Схему Рис.3.10; цифровой вход 1).
- В Ручном режиме функция удержания (группа S3) остается активной даже после отключения питания.



## 4.6 Коды доступа

Коды доступа являются фиксированными и не могут быть изменены. Различают три варианта кодов (см. Рис.4.4):

- Любой код: Визуальный доступ, т.е код виден, но не может быть изменен (доступ с помощью клавиши ENTER/CAL, см. Рис. 4.4).
- Код 22: доступ к меню калибровки и подстройки menus (с помощью клавиши CAL, см. Рис. 4.4).
- Код 22: доступ к меню конфигурирования и уставкам пользователя (с помощью клавиши ENTER, см. Рис. 4.4).
- См. раздел 4.3, стр. 18 - блокировка и разблокировка клавиатуры.

## 4.7 Отображение параметров в процессе измерений

Отображение измеряемых параметров может быть адаптировано по желанию пользователя:

Доступ к меню уставок клавишей PLUS:

- Нажатием клавиши PLUS можно изменить шкалу измерения температуры на °F взамен °C.
- Повторным нажатием клавиши PLUS отображение температуры выключено.
- Третьим нажатием PLUS производится смена на единицы измерения мутности FNU.
- Следующим нажатием PLUS возвращается нормальное отображение результатов.

Доступ к меню уставок клавишей MINUS:

- Нажатием клавиши MINUS вызывают сообщение о текущих ошибках.
- Последующим нажатием клавиши MINUS либо вызывается сообщение о следующей ошибке (до 10), либо происходит возврат в меню измерений.



### Примечание:

Группа функций F (Аварийная сигнализация, см. стр. 23) используется для задачи индивидуальных кодов каждой аварийной сигнализации.

## 4.8 Калибровка

См. раздел 5 (5.10, стр. 46 - Калибровка, (5.11, стр. 53 - Подстройка).

## 5 Конфигурирование

После включения питания прибор выполняет самоконтроль, после чего переходит в режим измерений.

После этого можно задавать конфигурацию и производить калибровку.

Liquisys S предлагает следующие группы функций (функции, заложенные только в версии S соответствующим способом отмечены в описании):

:

### Режим уставки

- Уставка 1 (A)            разд. 5.2.1, стр. 24
- Уставка 2 (B)            разд. 5.2.2, стр. 35
- Токовый выход (O)    разд. 5.3, стр. 26
- Сигнализация (F)    разд. 5.4.1, стр. 29
- Диагностика (P)    разд. 5.4.2, стр. 30
- Реле (R)                разд. 5.5, стр. 31
- Концентрация (K)    разд. 5.6.1, стр.41
- Обслуживание (S)    разд. 5.7, стр.42
- E+N сервис (E)    разд. 5.8, стр.44
- Интерфейс (I)        разд. 5.9, стр.45

### Режим калибровки и подстройки

- Калибровка (C)    разд. 5.10, стр.4
- Подстройка (V)    разд. 5.11, стр.53

Рис. 5.1 Отображение функций: Дополнительная информация для пользователя

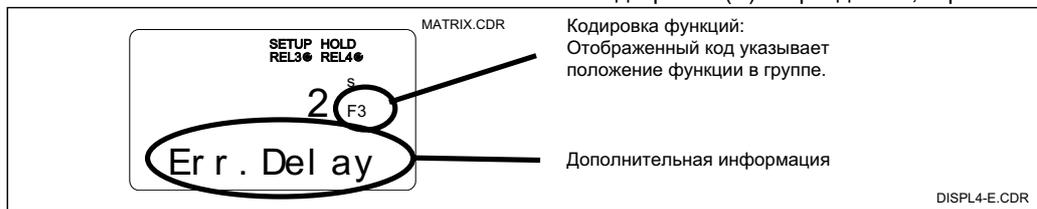
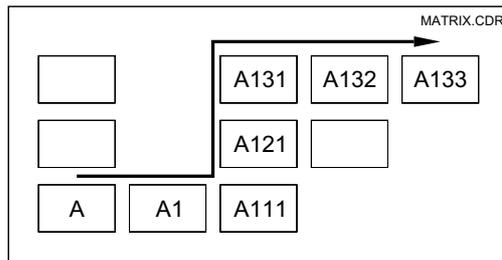


Рис. 5.2 Кодировка функций



Выбор и уставки функций осуществляются с помощью кодов, отображаемых для каждой функции в специальной ячейке дисплея. Структура такой кодировки показана на . В первой колонке буквой обозначена группа функций (см. обозначения для групп). Функции в каждой группе перечислены сверху вниз и справа налево.

### Заводские уставки

При первом включении прибор воспринимает заводские уставки. В таблице перечислены все основные уставки.

Пожалуйста, ознакомьтесь с описанием заводских уставок отдельных функций в разделе 5 (заводские уставки выделены **жирным шрифтом**).

<b>Тип измерения</b>	измерение мутности в единицах FNU, температуры в °C, температуры в °F
<b>Подстройка температуры / мутности</b>	0 °C 0 FNU
<b>Предел измерения 1</b>	9999 FNU
<b>Срабатывание реле 1м</b>	без задержки
<b>Предел измерения 2</b>	9999 FNU

Срабатывание реле 2	без задержки
Токовые выходы 1 и 2	4 ... 20 mA
Токовый выход 1: значение мутности для 4 mA	0 FNU
Токовый выход 1: значение мутности для 20 mA	9999 FNU
Токовый выход 2: значение температуры для 4 mA*	-5.0 °C
Токовый выход 2: значение температуры для 20 mA*	70.0 °C
Постоянная времени фильтра	10 с
Количество калибровочных растворов	3
Функция очистки	выкл.

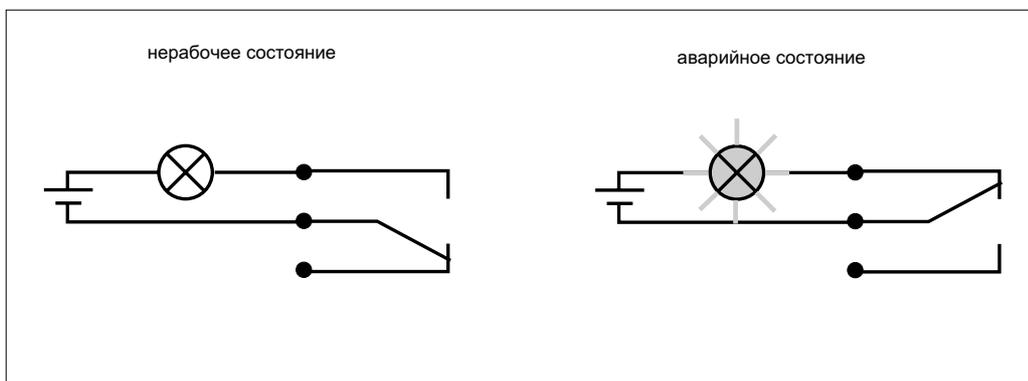
\* если данная опция существует

### Реле аварийной сигнализации

Состояние реле в нерабочем состоянии показано на диаграмме.

После включения контакты реле разомкнуты, токовая цепь не замкнута, лампа не горит.

В случае неисправности реле срабатывает, токовая цепь замыкается, лампочка горит.



Рекомендуемая схема подключения реле аварийной сигнализации  
Рис. 5.3

## 5.1 Ввод в эксплуатацию

После включения напряжения питания пользователь должен задействовать следующие группы функций:

- **Группа обслуживания SERVICE (S)**  
S1: Выбрать язык и измеряемые параметры.
- **Группа обслуживания SERVICE (S)**  
S1: Выбрать язык и измеряемые параметры.

- **Группа уставок SETUP 2 (B)**  
Задать уставки всех параметров данной группы, см. раздел 5.2.2.

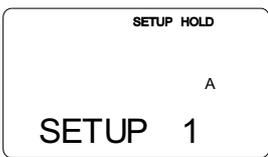
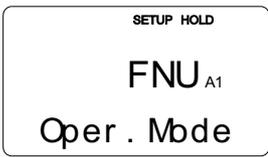
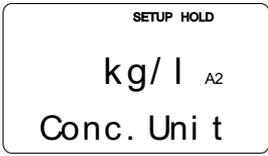
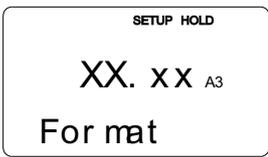
Дополнительные функции описаны в соответствующих меню.

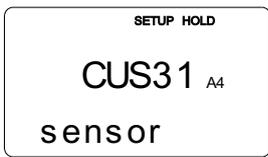
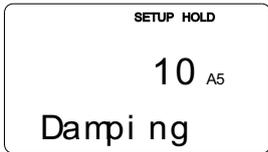
## 5.2 Конфигурирование

Конфигурирование системы осуществляется группами функций SETUP 1 и SETUP 2. Здесь же выбирается тип измерения, электродов, задаются уставки по температуре.

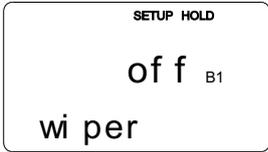
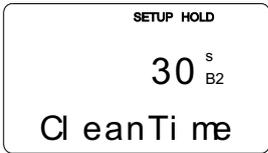
Все уставки в этих двух группах функций должны полностью исключить ошибки при выполнении измерений.

### 5.2.1 Уставка 1

Код	Ячейка	Выбор режима Заводские уставки	Отображение	Комментарии
A	Первоначальное отображение в группе функций SETUP 1.			Первоначальное отображение в группе функций SETUP 1.
A1	Выбор единиц измерения в группе функций SETUP 1.	<b>FNU</b> ppm mg/l(мг/л) g/l(г/л) % спес.(Спец.)		 При изменении режима автоматически происходит изменение единиц измерения. Значения мутности и температуры возвращаются на ноль, рабочий режим сохраняется.
A2	Выбор отображаемых единиц измерения	<b>kg/l(кг/л)</b> % t/m3(т/куб.м) none (		Если A1 = спес., то активна только функция A2.
A3	Выбор формата единиц измерения	<b>XX.xx</b> X.xxx XXX.x XXXX		Если A1 = спес., то активна только функция A3

Код	Ячейка	Выбор режима Заводские уставки	Отображение	Комментарии
A4	Выбор типа датчика	CUS31 CUS41		Liquisys S автоматически определяет, какой датчик подключен.
A5	Ввод коэффициента демпфирования	<b>10</b> 1 ... 60		Демпфирование позволяет усреднять измеренное значение в пределах заданного количества измерений. Это позволяет стабилизировать показания на дисплее, если флуктуация измеряемых значений велика. Когда введена "1", демпфирования нет.

### 5.2.2 Уставка 2

Код	Ячейка	Выбор режима Заводские уставки	Отображение	Комментарии
B	Группа функций SETUP 2			Первоначальное отображение в группе функций SETUP 2.
B1	Включение/выключение работы очистителя	<b>off (Выкл.)</b> on (Вкл.) auto Авто)		В режиме "auto" очиститель включается через таймер/устройство химочистки Chemoclean ("wipe and clean"). В этом случае функции B2 и B3 не срабатывают.
B2	Ввод продолжительности цикла очистки	<b>30 s(c)</b> 3 ... 999 s(c)		
B3	Ввод промежутка времени между циклами очистки	<b>120 min(мин)</b> 1 ... 7200 min(мин)		
B4	Выбор процедуры калибровки	<b>3</b> 1 ... 3		В каждом рабочем режиме ( A1) имеется 3 процедуры калибровки. Процедура 1 не может быть изменена.

Заводские уставки выделены **жирным шрифтом**, *курсивом* - опции

Код	Ячейка	Выбор режима Заводские установки	Отображение	Комментарии
B5	Копировать процедуру калибровки	<b>no (нет)</b> 1 -> 2 1 -> 3 2 -> 3 3 -> 2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>   <b>no</b> <sub>B5</sub>                       copy data                 </div>	Процедура 1 не может быть изменена (заводская установка), но ее можно использовать как базу для ввода новой.
B6	Отображать текущие значения с поправкой на отражение?	<b>yes (да)</b> no (нет)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>   <b>yes</b> <sub>B6</sub>                       refl . adj .                 </div>	С датчиком CUS 31 / 41 на дисплее можно отображать измеренное значение, работая с устройством подавления отражения. (Применимо только в диапазонах FNU, ppm, mg/l).
B7	Введение коррективки для температурного смещения	<b>Текущее значение</b> -5.0 ... 100.0 °C	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>                       0.0 <sup>°C</sup> <sub>B7</sub>                       Real Temp                 </div>	Этот вход используется для калибровки термоизмерителя датчика с помощью внешнего датчика температуры.
B8	Отображение величины подстройки по темп-туре	<b>0.0 °C</b> -5.0 ... 5.0 °C	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>                       0.0 <sup>°C</sup> <sub>B8</sub>                       Temp. Of f s                 </div>	Введенное значение подстройки получено при калибровке термоизмерителя внешним датчиком температуры.

### 5.3 Токовые выходы

Группа функций CURRENT OUTPUT (токовые выходы) служит для конфигурирования индивидуальных выходов. Можно задавать линейный (O2 (1)), или для S версии - задаваемый пользователем (O2 (3)).

Токовый выход также может имитировать источник для проверки токовых выходов (O2 (2)).

Код	Ячейка	Выбор режима Заводские установки	Отображение	Комментарии
O	Группа функций CURRENT OUTPUT		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>                       o                       OUTPUT                 </div>	Первоначальное отображение в группе функций CURRENT OUTPUT.
O1	Выбор токового выхода	<b>Outp1 (Выход 1)</b> <i>Outp2 (Выход 2)</i>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>                       Out 1 <sub>O1</sub>                       Sel . Out                 </div>	На каждый выход могут быть выведены различные параметры.
O2 (1)	Выбор типа линеаризации	<b>lin = linear (1)</b> (лин.) <i>sim = имитация (2)</i> <i>table (3)</i> (табл.)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>                       lin <sub>O2</sub>                       Sel . Type                 </div>	<p>Наклон кривой может быть положительным или отрицательным.</p> <p>См. O2 (2), O2 (3) для имитация и табличных характеристик.</p>

Код	Ячейка	Выбор режима Заводские уставки	Отображение	Комментарии
	O211	Выбор диапазона <b>4–20 mA</b> 0–20 mA	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>  <b>4- 20</b> <small>O211</small>  <b>Sel . Range</b> </div>	
	O212	0/4 mA ; ввод соответствующего значения мутности или температуры <b>0.0 FNU</b> <b>0.0 ppm</b> <b>0.0 mg/l</b> <b>0.0 g/l</b> <b>0.0 %</b> <b>0.0 °C</b> полный диапазон	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>  <b>0. 0</b> <small>FNU</small>  <small>O212</small>  <b>0/ 4 mA</b> </div>	Ввод минимального значения параметра, соответствующего минимальному току на выходе преобразователя (0/4 mA). Отображение как в A3.
	O213	20 mA ; ввод соответствующего значения мутности или температуры <b>9999 FNU</b> <b>9999 ppm</b> <b>9999 mg/l</b> <b>300.0 g/l</b> <b>10.0 %</b> <b>100.0 °C</b> полный диапазон	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>  <b>9999</b> <small>FNU</small>  <small>O213</small>  <b>20 mA</b> </div>	Ввод максимального значения параметра, соответствующего максимальному току на выходе преобразователя (20 mA). Отображение как в A3.
	O2 (2)	Режим имитации сигнала <b>lin</b> = linear (1)(Лин.) <b>sim</b> = <b>имитация</b> (2) <b>table</b> (3) ( <i>табл.</i> )	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>  <b>si m</b> <small>O2</small>  <b>Sel . Type</b> </div>	Имитация прекращается выбором (1) или (3). См. O2 (1), O2 (3) для других параметров.
	O221	Ввод значения имитирующего токового сигнала <b>current value</b> 0.00 ... 22.00 mA	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>  <b>4. 00</b> <small>mA</small>  <small>O221</small>  <b>Si mul at .</b> </div>	Введенное здесь значение тока является выходным сигналом токового выхода.
	O2 (3)	Ввод табличных значений тока (только для S версии) <b>lin</b> = linear (1)(лин.) <b>sim</b> = имитация (2) <b>table</b> (3)( <i>табл.</i> )	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>  <b>t abl e</b> <small>O2</small>  <b>Sel . Type</b> </div>	Новые значения могут быть добавлены или изменены в любой момент времени. Введенные значения автоматически сохраняются в памяти по возрастанию .См. O2 (1), O2 (2) для других параметров.
	O231	Ввод табличных значений тока (только для S версии) <b>read</b> (Считать) edit (Изменить)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>  <b>r ead</b> <small>O231</small>  <b>Sel . Tabl e</b> </div>	
	O232	Ввод числа табличных пар <b>1</b> 1 ... 10	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>  <b>1</b> <small>O232</small>  <b>No. El em</b> </div>	Здесь вводится количество пар значений x - y (измеренное значение - соответствующий токовый выходной сигнал).

Заводские уставки выделены **жирным шрифтом**, *курсивом* - опции

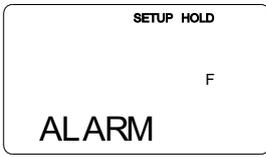
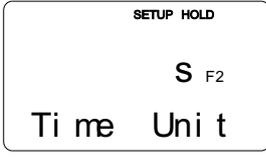
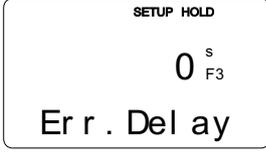
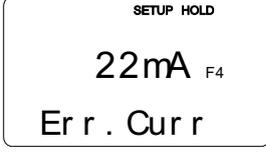
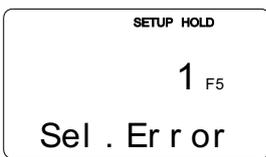
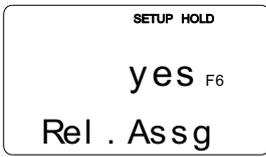
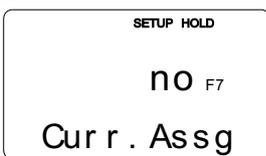
Код	Ячейка	Выбор режима Заводские установки	Отображение	Комментарии
O233	Выбор табличной пары	<b>1</b> 1 ... число табличных пар assign (задать)		
O234	Ввод значения x (измеряемое значение)	<b>0.0 FNU</b> <b>0.0 ppm</b> <b>0.0 mg/l</b> <b>0.0 %</b> <b>0.0 °C</b> полный диапазон		x - измеряемое значение, задаваемое пользователем.
O235	Ввод значения y (измеряемый ток)	<b>0.00 mA</b> 0.00 ... 20.00 mA		y - токовый сигнал, задаваемый пользователем, соответствующий измеряемому значению, введенному в O234.
O236	Правильные табличные данные?	<b>yes</b> no		Возврат в O2.

## 5.4 Контролирование состояния функций

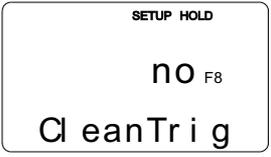
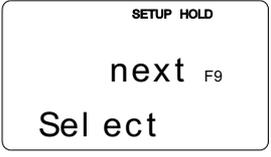
Мониторинг состояния функций позволяет задавать различные параметры аварийной сигнализации на соответствующие реле. Индивидуальные сигнализации включаются при срабатывании реле или неправильном значении выходного токового сигнала.

Кроме того, измеряемый сигнал может характеризовать также правильность работы датчика (он должен выдавать достоверные значения). Аварийная сигнализация может также задавать сигнал для задействия функции очистки (F8).

## 5.4.1 Аварийная сигнализация

Код	Ячейка	Выбор режима Заводские уставки	Отображение	Комментарии
F	Группа функций ALARM			Уставка функций аварийной сигнализации.
F1	Выбор типа контакта	<b>Stead</b> = стационарный Fleet = перестраиваемый		Выбираемый здесь тип контакта применим только для аварийной сигнализации.
F2	Выбор единиц времени	<b>s</b> (с) min (мин)		
F3	Ввод времени задержки срабатывания сигнализации	<b>0 s (min)</b> 0 ... 2000 s (min)		В зависимости от единиц, выбранных в F2, время задержки сигнализации устанавливается в секундах или минутах.
F4	Выбор предельного значения токового сигнала	<b>22 mA</b> 2.4 mA		Эта уставка должна быть выполнена, даже если все сигнализации подавлены в F5.
F5	Выбор типов ошибок	<b>1</b> 1 ... 255		Здесь задают ошибки, при которых срабатывает аварийная сигнализация. Тип ошибки задается номером. Номера ошибок приведены в таблице в разделе 7, стр.55. Заводские уставки остаются неизменными для неизменных номеров.
F6	Уставка контакта, срабатывающего для выбранной неисправности	<b>yes (да)</b> no (нет)		Если выбрано "no", все другие аварийные уставки также деактивируются. Эти уставки применимы <b>только</b> к ошибкам, выбранных в F5. Заводская уставка "no" имеет код E080!
F7	Выбор кода ошибки для срабатывания по токовому сигналу	<b>no (нет)</b> yes (да)		Ошибка, заданная в F4, отображается или отменяется, если она возникает. Эта уставка применима <b>только</b> для ошибок, задаваемых в F5.

Заводские уставки выделены **жирным шрифтом**, *курсивом* - опции

Код	Ячейка	Выбор режима Заводские установки	Отображение	Комментарии
F8	Автоматическое включение функции очистки?	<b>no</b> (нет) yes (да)		Для некоторых типов ошибок эта ячейка не задействована (см. раздел 7.1).
F9	Возврат в меню или назначение следующей ошибки	<b>&lt;—R</b> <b>next = следующая ошибка</b>		Если выбрано <b>&lt;—R</b> , происходит возврат в меню F. Если выбрано <b>sel</b> , происходит возврат в меню F5.

### 5.4.2 Проверка

#### PCS сигнализация (Система динамического контроля техпроцесса)



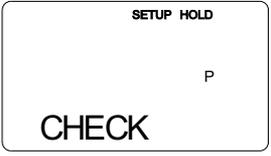
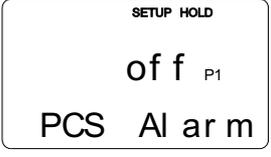
Fig. 5.4 PCS сигнализация (динамический контроль)

Эта функция контролирует величину отклонения измеряемого сигнала. Если в задаваемый промежуток времени сигнал не меняется (несколько измеренных значений), подается аварийный сигнал. Такое поведение может появляться из-за загрязнения датчика



**Note:**

Текущая сигнализация PCS автоматически прекращается после восстановления сигнала.

Код	Ячейка	Выбор режима Заводские установки	Отображение	Комментарии
P	Группа функции СHECK (только S версия)			Уставки датчика и контроля процесса.
P1	Уставка PCS сигнализации(функционационирование)	<b>off</b> (Выкл.) 1h (1 час) 2h (2 часа) 4h (3 часа)		Задействуется для контроля измеряемого сигнала. Сигнализация срабатывает, если сигнал на меняется в течение установленного здесь времени. Обычно 0,3% от значения. (Код ошибки: E152.)

### 5.5 Конфигурирование релейных контактов

Релейные контакты можно конфигурировать по требованиям пользователя (до 4-х реле с 4-мя контактами, в зависимости от варианта исполнения).

- Реле предельных значений по мутности: R2 (1)
- Реле пред. знач. по температуре: R2 (2)
- ПИД контроллер: R2 (3)
- Таймер функции очистки: R2 (4)
- Функция химочистки Chemoclean: R2 (5)

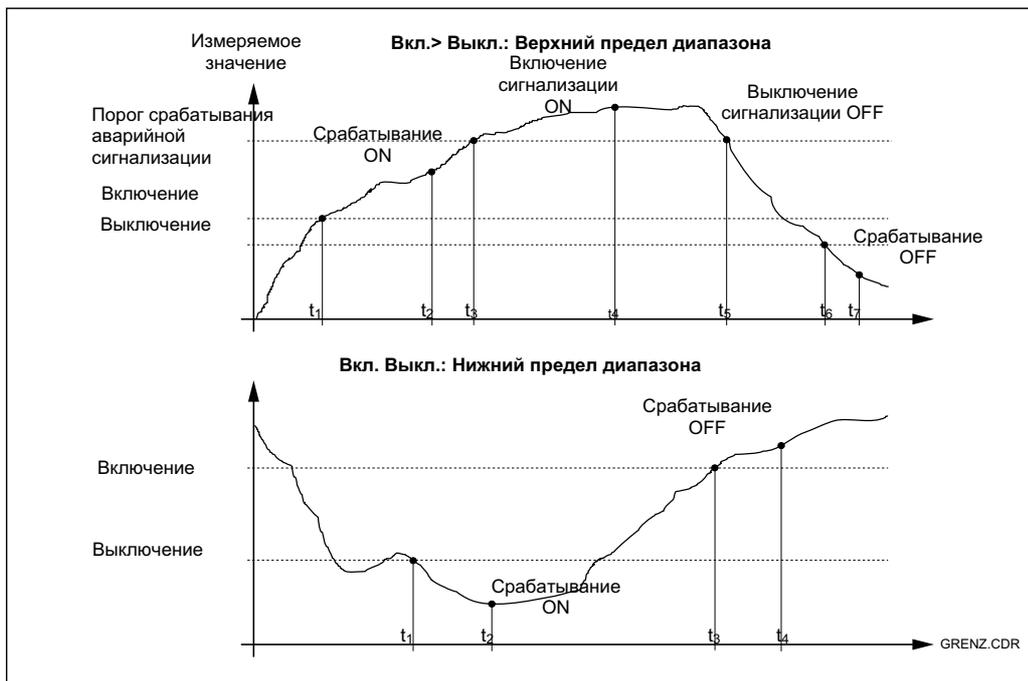
#### 5.5.1 Реле предельных значений по мутности и температуре

Релейным контактам Liquisys S можно назначать различные функции, такие как включение, выключение, срабатывание или сброс времени задержки. Также можно устанавливать порог срабатывания аварийной сигнализации и включение функции очистки.

Эти функции применимы для измерений мутности и температуры.

На Рис.5.5 графически представлены состояния контактов измерительных и аварийных реле.

При достижении максимального значения измеряемого параметра контакты замыкаются в момент  $t_2$ , т.е. после включения и завершения времени задержки срабатывания ( $t_2-t_1$ ). После достижения порога срабатывания по сигнализации ( $t_3$ ) и завершения интервала задержки срабатывания ( $t_4 - t_3$ ) происходит замыкание реле. При уменьшении измеряемого значения ниже порогового контакт аварийной сигнализации размыкается ( $t_5$ ), а релейный контакт размыкается в момент ( $t_7$ ) через промежуток времени ( $t_7 - t_6$ ). Если интервалы задержки равны 0, то сигналы вкл. и выкл. идентичны сигналам срабатывания реле. Уставки для мин. и макс. значений диапазона выполняются одинаково.



Соотношение сигналов включения и выключения со срабатыванием и сбросом аварийной сигнализации во времени  
Рис. 5.5

#### 5.5.2 ПИД (P(ID)) регулирование

Преобразователь Liquisys S выполняет различные функции контроллера. Можно применять ПИД контроллеры на базе P, PI, PD и PID.

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

**P контроллер:** Применяется в простых системах с малым отклонением сигнала от линейности. При возникновении значительных отклонений может возникать скачок сигнала. Необходима подстройка.

**PI контроллер:** Применяется в процессах, где следует исключать скачки сигнала, а подстройка недопустима.

**PD контроллер:** Применяется в процессах, где нужен быстрый отклик, а пиковые сигналы должны быть сглажены.

**PID контроллер:** Применяется в процессах, где P, PI or PD контроллеров недостаточно.

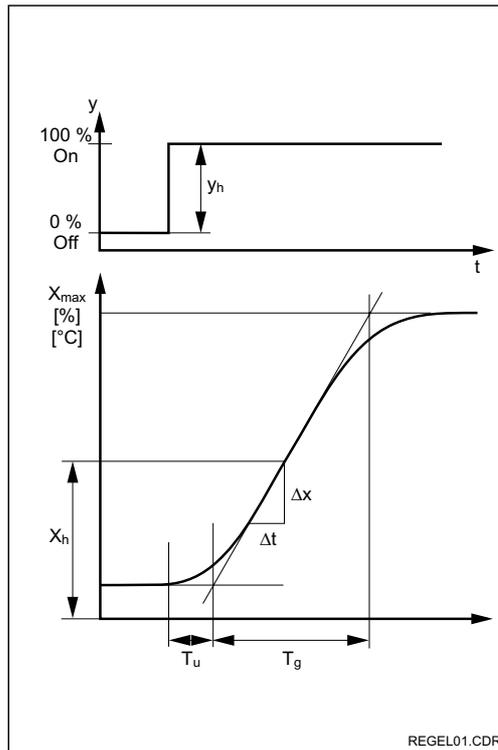


Рис. 5.6 Характеристики контроллера

**Настройка P(ID)(ПИД) контроллера**

PID контроллер может управлять тремя характеристиками:

- к-т усиления  $K_p$  (P influence)
- интегральная постоянная времени  $T_n$
- дифф. постоянная времени  $T_v$

**Принцип управления**

- $y$  = заданное значение
- $y_h$  = рабочий диапазон
- $T_u$  = время задержки [с]
- $T_g$  = время восстановления [с]
- $V_{max} = \frac{X_{max} - \Delta x}{T_g} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
- = макс. скорость нарастания управляющих характеристик [K/s]
- $X_{max}$  = макс. параметр процесса
- $X_h$  = диапазон управления

Характеристики контроллера

$$K = \frac{V_{max}}{X_h} \cdot T_u \cdot 100 \%$$

$$y_t = K_p \cdot \left[ e_t^* + \underbrace{\frac{1}{T_n} \cdot \sum_i e_i^*}_{I \text{ comp.}} + \underbrace{T_v \cdot (e_t^* - e_{t-1}^*)}_{D \text{ comp.}} \right]$$

$$e^* = \frac{\text{set point} - \text{actual value}}{\text{setpoint}}$$

set point = уставка из R232.

**Рекомендуемые уставки для всех типов**

Конт-р/Отклик	Kp [%]	Tv [s]	Tn [s]
<b>P</b>	K	0	0*
<b>PI</b>	2.6 K	0	6 Tu
<b>PD</b>	0.5 K	Tu	0*
<b>PID</b>	1.7 K	2 Tu	2 Tu

\*  $T_n = 0$ : нерассчитанное значение  
 $T_n \rightarrow \infty$ : рассчитанное значение  $\rightarrow 0$

**Ввод в эксплуатацию**

Если отсутствует опыт ввода параметров управления, следует использовать параметры таблицы, что гарантирует оптимальную стабильность контроля.

В процессе оптимизации к-т усиления  $K_p$  следует уменьшить, пока значение контролируемой переменной не будет слегка превышено. Затем слегка увеличить  $K_p$ , постепенно уменьшать уставку  $T_n$ , пока наикратчайшее время корректировки не будет достигнуто.  $T_v$  также следует отрегулировать для получения кратчайшего времени корректировки.

Проверка и точная регулировка уставок с помощью самописца

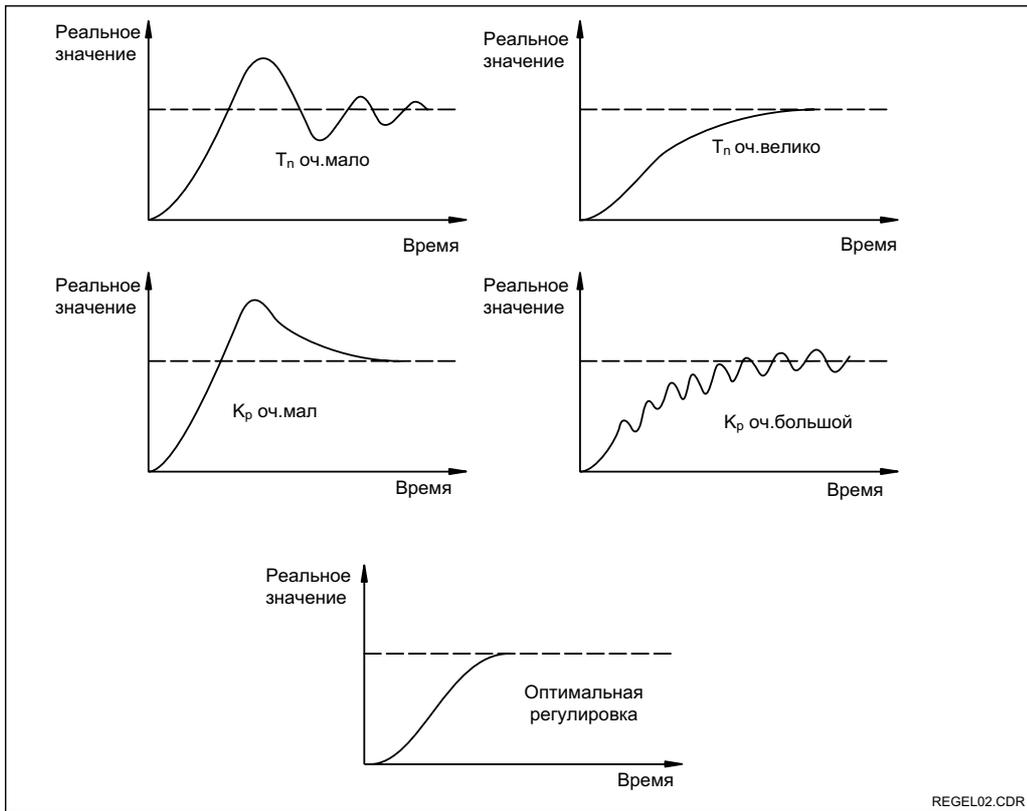


Рис. 5.8 Оптимизация уставок для  $T_n$  и  $K_p$

Выходные передаточные сигналы (R237 ... R2310)

Опрашиваемый управляющий контакт выдает сигнал, пропорциональный выходному управляющему сигналу контроллера.

- Импульсная модуляция**  
 Чем больше выходной расчетный сигнал контроллера, тем дольше опрашиваемый контакт задействован. Время модуляции может составлять от 5 до 99с. Модулированный по длительности сигнал используется для управления соленоидными клапанами.
- Импульсно-частотная модуляция**  
 Чем больше выходной расчетный сигнал контроллера, тем выше частота переключения контактов. Максимальная частота  $1/T$  задается в пределах  $60 - 180 \text{ мин}^{-1}$ . Длительность включения  $t_{ON}$  постоянна. Импульсно-частотно модулированный сигнал управляет насосами с частотно управляемым приводом.

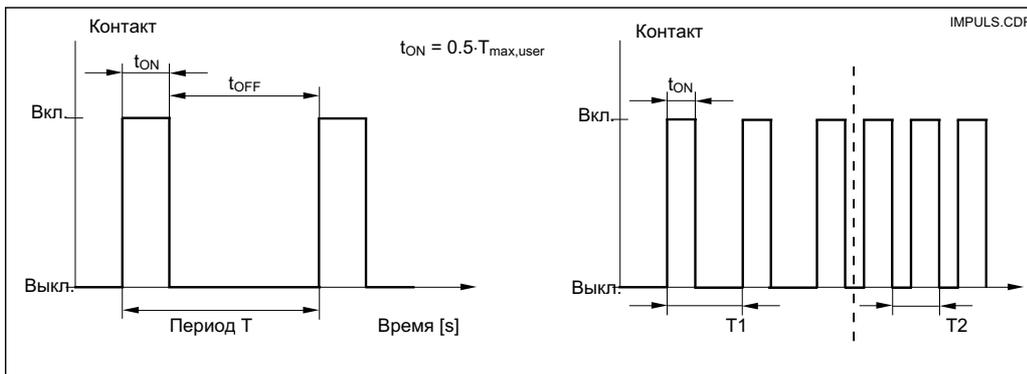


Рис. 5.7 Импульсно (слева) и частотно-модулированный сигнал на управляющих контактах

### Характеристики контроллера с прямым и инвертированным управлением

В ячейке R236 предлагается на выбор две характеристики, проиллюстрированные следующей диаграммой.

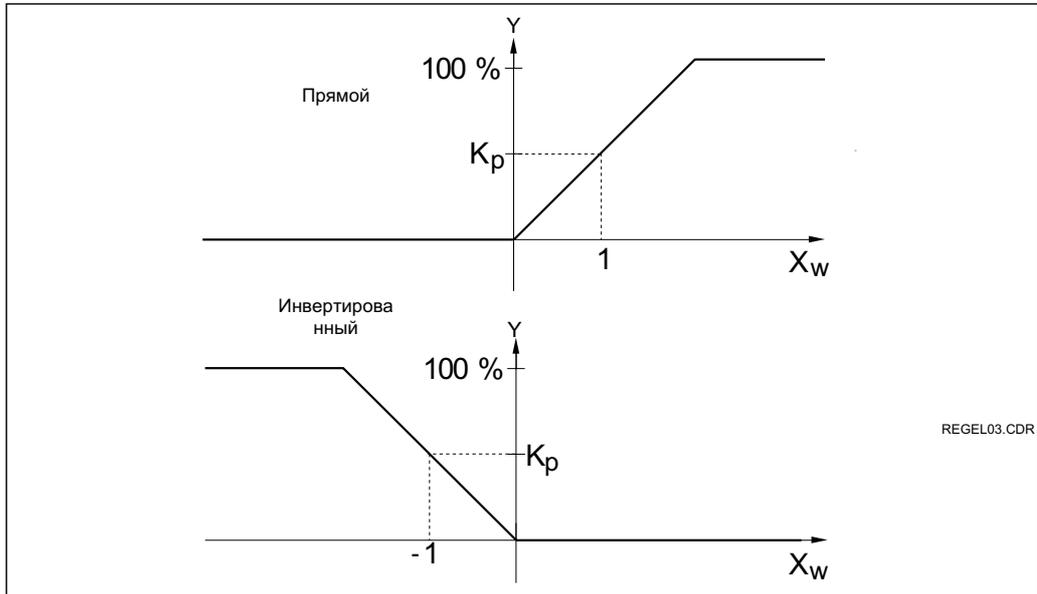


Рис. 5.9 Характеристики P контроллера с опциями прямого и инвертированного управления

### 5.5.3 Таймер очистителя

Таймер может задавать устройству временной интервал, через который включается стандартная процедура очистки.

Более совершенные функции очистки выполняет устройство Chemosclean (только исполнение с 4-мя контактами, см. раздел 5.5.4).

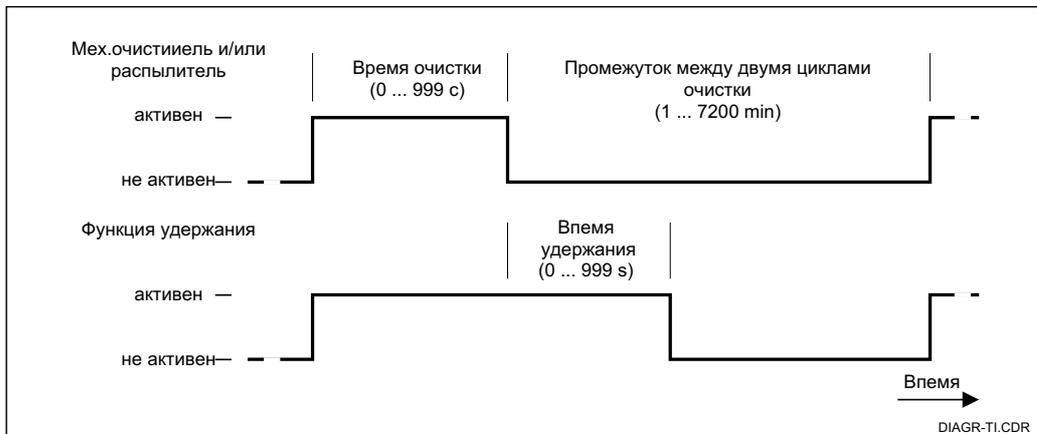


Рис. 5.10 Соотношение времени очистки, промежутка между циклами и времени удержания

### 5.5.4 Устройство химочистки Chemoclean

Chemoclean может работать как стандартный очиститель, а также задавать различную длительность циклов промывки и очисткисап.

Т.е возможно задавать непероидическую очистку, индивидуально задавая длительность циклов очистки и промывки.

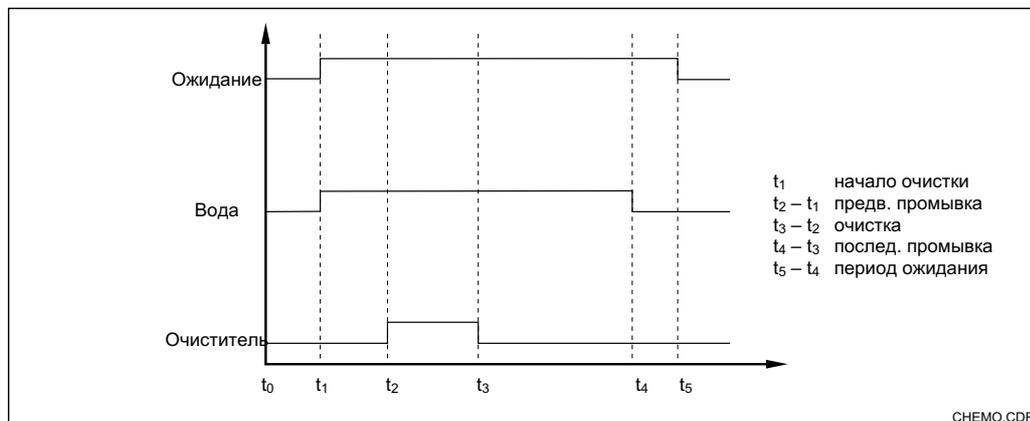


Fig. 5.11 Цикл очистки



**Примечание:**

- Chemoclean работает только при наличии реле 3 и 4.
- После окончания цикла очистки всегда включается промывка.
- В режиме “Ecoпоту” промывка осуществляется только водой.

Код	Ячейка	Выбор режима Заводские уставки	Отображение	Комментарии
R	Группа функций RELAY			Выбор и регулировка релейных контактов
R1	Выбор конфигурируемого реле	<i>Rel1</i> <i>Rel2</i> <i>Rel3</i> <i>Rel4</i>		Rel3 и Rel4 имеется не во всех моделях. (Устройство Chemoclean работает только через Rel3/Rel4.)
R2 (1)	Уставка предельных значений по мутности	<b>LC PV =</b> <b>предел измер. TU (1)</b> LC °C = предел измер. T (2) PID контроллер (3) таймер (4) <i>Clean =</i> <i>Chemoclean (5)</i>		PV = текущее значение

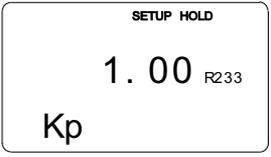
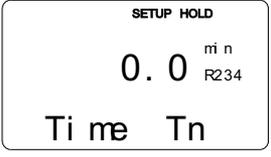
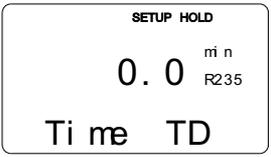
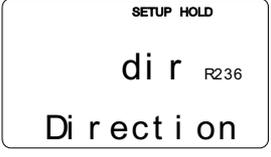
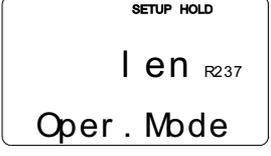
Заводские уставки выделены **жирным шрифтом**, *курсивом* - опции

Код	Ячейка	Выбор режима Заводские установки	Отображение	Комментарии
R211	Включение или выключение функции R2 (1)	<b>off (Выкл.)</b> on (Вкл.)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>  <b>of f</b> <small>R211</small>  <b>Func t i o n</b> </div>	Все установки сохраняются.
R212	Ввод порога срабатывания ON по мутности	<b>9999 FNU</b> <b>9999 ppm</b> <b>9999 mg/l</b> <b>300.0 g/l</b> <b>200.0 %</b> полный диапазон	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>  <b>9999</b> <small>FNU</small>  <small>R212</small>  <b>On v a l u e</b> </div>	Когда порог срабатывания ON установлен, автоматическм выставляется тот же порог для OFF. (Т.е. режим, аналогичный выбранному в A1.)
R213	Ввод порога срабатывания OFF по мутности	<b>9999 FNU</b> <b>9999 ppm</b> <b>9999 mg/l</b> <b>300.0 g/l</b> <b>200.0 %</b> полный диапазон	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>  <b>9999</b> <small>FNU</small>  <small>R213</small>  <b>Of f v a l u e</b> </div>	Порог срабатывания OFF -это верхний предел диапазона измерений, кот. ≤ значения ON, либо нижний предел, кот. ≥ значению OFF, т.е. наблюдается гистерезис этих значений (см. Рис. 5.5).
R214	Ввод времени задержки включения сигнализации	<b>0 s</b> 0 ... 2000 s	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>  <b>0</b> <small>s</small>  <small>R214</small>  <b>On Del ay</b> </div>	
R215	Ввод времени задержки выключения сигнализации	<b>0 s</b> 0 ... 2000 s	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>  <b>0</b> <small>s</small>  <small>R215</small>  <b>Of f Del ay</b> </div>	
R216	Ввод значения порога срабатывания сигнализации	<b>9999 FNU</b> <b>9999 ppm</b> <b>9999 mg/l</b> <b>300.0 g/l</b> <b>200.0 %</b> полный диапазон	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>  <b>9999</b> <small>FNU</small>  <small>R216</small>  <b>A. Thr esh</b> </div>	Если измеряемая величина превышает значение порога, срабатывает сигнализация и преобразователь выдает сообщение об ошибке.
R2 (2)	Уставка предельных значений по температуре	LC PV = предел измер. TU (1) <b>LC °C =</b> <b>предел измер. T (2)</b> PID контроллер (3) Таймер (4) <i>Clean =</i> <i>Chemoclean (5)</i>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>  <b>LC ° C</b> <small>R2</small>  <b>Sel . Type</b> </div>	
R221	Вкл./Выкл. функции R2 (2)	<b>off (Выкл.)</b> on (Вкл.)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>  <b>of f</b> <small>R221</small>  <b>Func t i o n</b> </div>	

Заводские установки выделены **жирным шрифтом**, *курсивом* - опции

Код	Ячейка	Выбор режима Заводские уставки	Отображение	Комментарии
	R222	Ввод порога срабатывания ON по температуре <b>100.0 °C</b> -5.0 ... 100.0 °C	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>  <b>100.0</b> °C  <small>R222</small>  <b>On value</b> </div>	Когда порог срабатывания ON установлен, автоматически выставляется тот же порог срабатывания OFF.
	R223	Ввод порога срабатывания OFF по температуре <b>100.0 °C</b> -5.0 ... 100.0 °C	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>  <b>100.0</b> °C  <small>R223</small>  <b>Off value</b> </div>	Порог срабатывания OFF -это верхний предел диапазона измерений, кот. ≤ значения ON, либо нижний предел, кот. ≥ значению OFF, т.е. наблюдается гистерезис этих величин (см. Рис. 5.5)
	R224	Ввод времени задержки срабатывания при включении <b>0 s</b> 0 ... 2000 s	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>  <b>0</b> s  <small>R224</small>  <b>On Delay</b> </div>	
	R225	Ввод времени задержки срабатывания при выключении <b>0 s</b> 0 ... 2000 s	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>  <b>0</b> s  <small>R225</small>  <b>Off Delay</b> </div>	
	R226	Ввод порога срабатывания сигнализации <b>100.0 °C</b> -5.0 ... 100.0 °C	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>  <b>100.0</b> °C  <small>R226</small>  <b>A. Thresh</b> </div>	Если измеряемая величина превышает значение порога, срабатывает сигнализация и преобразователь выдает сообщение об ошибке.
	R2 (3)	Конфигурирование P(ID) контроллера LC PV = предел измер. TU (1) LC °C = предел измер. T (2) <b>PID контроллер (3)</b> Таймер (4) Clean = Chemoclean (5)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>  <b>PI D</b>  <small>R2</small>  <b>Sel . Type</b> </div>	
	R231	Включение или выключение функции R2 (3) <b>off (Выкл.)</b> on (Вкл.)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>  <b>of f</b>  <small>R231</small>  <b>Funct i on</b> </div>	
	R232	Ввод уставок <b>0 FNU</b> <b>0 ppm</b> <b>0 mg/l</b> <b>0.0 g/l</b> <b>0.0 %</b> полный диапазон	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>  <b>0</b>  <small>FNU</small>  <small>R232</small>  <b>Set poi nt</b> </div>	Если измеряемая величина превышает значение порога, то срабатывает сигнализация и преобразователь выдает сообщение об ошибке.

Заводские уставки выделены **жирным шрифтом**, *курсивом* - опции

Код	Ячейка	Выбор режима Заводские установки	Отображение	Комментарии
R233	Ввод коэффициента усиления $K_p$	<b>1.00</b> 0.01 ... 20.00		См. раздел 5.5.2, стр. 31.
R234	Ввод интегральной постоянной времени $T_n$ (0.0 = отсутств. I comp.)	<b>0.0 min</b> 0.0 ... 999.9 min		См. раздел 5.5.2, стр. 31. Любое удержание сбрасывает составляющую I на 0. Разблокирование осуществляется в S2, кроме Chemoclean и таймера очистителя.
R235	Ввод дифференциальной постоянной времени $T_v$ (0.0 = отсутств. D comp.)	<b>0.0 min</b> 0.0 ... 999.9 min		См. раздел 5.5.2, стр. 31.
R236	Выбор характеристики управления	<b>dir = прямая</b> inv = обратная		Уставка может не требоваться, зависит от знака дифф. сост. (см.раздел 5.5.2, стр.36).
R237	Выбор длительности или частоты импульса	<b>len</b> = длительность <b>freq</b> = частота		Длительность - для управл.солен. клапанами, частота - для упр. насосами (см.раздел 5.5.2, стр. 33).
R238	Ввод величины скважности импульсов	<b>10.0 s</b> 0.5 ... 999.9 s		Это сообщение появляется только если длительность выбрана в R237. Если установлена частота, это поле пропускается и отображается R239.
R239	Ввод максимальной частоты актюатора	<b>120 min<sup>-1</sup></b> 60 ... 180 min <sup>-1</sup>		Это сообщение появляется только если частота выбрана в R237. Если установлена длительность, это поле пропускается и отображается R2310.
R2310	Ввод минимальн. значения $t_{ON}$	<b>0,3 s</b> 0.1 ... 5.0 s		

Код	Ячейка	Выбор режима Заводские уставки	Отображение	Комментарии
R2 (4)	Конфигурирование таймера очистителя	LC PV = пред.значение TU (1) LC °C = пред.значение T (2) PID контроллер (3) <b>Timer</b> (4) (Таймер) <i>Clean = Chemoclean</i> (5)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>   <b>Timer</b> <small>R2</small>   <b>Sel . Type</b> </div>	очистка производится только одним веществом (обычно водой); см.Рис. 5.
R241	Включение или выключение функции R2 (4)	<b>off</b> (Выкл.) on (Вкл.)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>   <b>of f</b> <small>R241</small>   <b>Func t i o n</b> </div>	
R242	Ввод длительности периода промывки и очистки	<b>30 s</b> 0 ... 999 s	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>   <b>30</b> <sup>s</sup> <small>R242</small>   <b>Ri nseTi me</b> </div>	Уставки времени срабатывания реле и контактов задаются здесь.
R243	Ввод длительности паузы	<b>360 min</b> 1 ... 7200 min	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>   <b>360</b> <sup>mi n</sup> <small>R343</small>   <b>PauseTi me</b> </div>	Длительность паузы это время между двумя циклами очистки (см. раздел. 5.5.3, стр. 34).
R244	Ввод миним. длительности паузы	<b>120 min</b> 1 ... 3600 min	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>   <b>120</b> <sup>mi n</sup> <small>R244</small>   <b>M n . Pause</b> </div>	Это уставка предотвращает непрерывную очистку если триггер (F8) задействован.
R2 (5)	Конфигурирование устройства Chemoclean (только при наличии контактов 3 и 4)	LC PV = пред.значение TU (1) LC °C = пред.значение T (2) PID контроллер (3) <b>Timer</b> (4)(Таймер) <b>Clean = Chemoclean</b> (5)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>   <b>Clean</b> <small>R2</small>   <b>Sel . Type</b> </div>	См. раздел 5.5.4, стр. 35.
R251	Включение или выключение функции R2 (5)	<b>off</b> (Выкл.) on (Вкл.)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>   <b>of f</b> <small>R251</small>   <b>Func t i o n</b> </div>	
R252	Ввод начального импульса	<b>int</b> = <b>внутр.</b> <b>(timer-contr.)</b> <b>ext</b> = внешний (цифр.вход 2) <b>i+ext</b> = внутр.+внешн. <b>i+stp</b> = внутр.,подавлен внешним	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>   <b>i n t</b> <small>R252</small>   <b>CleanTri g</b> </div>	Реальные часы здесь отсутствуют. Для задачи неперiodического включения (н-р, в вых. дни) нужен внешний сигнал.

Заводские уставки выделены **жирным шрифтом, курсивом** - опции

Код	Ячейка	Выбор режима Заводские уставки	Отображение	Комментарии
	R253	Ввод длительности периода предв. промывки <b>20 s</b> 0 ... 999 s	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>  <b>20<sup>s</sup></b>  <small>R253</small>  <b>PreRi nse</b> </div>	Применяется вода.
	R254	Ввод длительности периода очистки <b>10 s</b> 0 ... 999 s	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>  <b>10<sup>s</sup></b>  <small>R254</small>  <b>CleanTi me</b> </div>	Применяется вода и моющее средство.
	R255	Ввод длительности периода послед. пром-ки <b>20 s</b> 0 ... 999 s	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>  <b>20<sup>s</sup></b>  <small>R255</small>  <b>Post Ri nse</b> </div>	Применяется вода.
	R256	Ввод числа циклов <b>0</b> 0 ... 5	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>  <b>0</b>  <small>R256</small>  <b>Rep. Rat e</b> </div>	Повтор ввода R253 ... R255.
	R257	Ввод паузы <b>360 min</b> 1 ... 7200 min	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>  <b>360<sup>mi n</sup></b>  <small>R257</small>  <b>PauseTi me</b> </div>	Пауза - промежуток между двумя циклами очистки.
	R258	Ввод миним. продолж. паузы. <b>120 min</b> 0 ... R257 min	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>  <b>120<sup>mi n</sup></b>  <small>R258</small>  <b>M n. Pause</b> </div>	После цикла очистки моющим средством можно задать до 9 циклов промывки водой, после чего опять применяется моющее средство.
	R259	Ввод числа циклов промывки водой (Эконом. промывка) <b>0</b> 0 ... 9	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>  <b>0</b>  <small>R259</small>  <b>EconomyCl</b> </div>	После цикла очистки моющим средством можно задать до 9 циклов промывки водой, после чего опять применяется моющее средство.

## 5.6 Измерение концентрации

Liquisys S способен преобразовывать значения мутности в значения концентрации (стандартная характеристика). Т.к. не все единицы измерений могут быть представлены, пользователь может создать свою таблицу переводных коэффициентов.

Возможно задавать любую комбинацию единиц измерений (см. Рис. 5.12). Важно помнить, что перевод единиц задан линеаризованным участком соответствующей кривой, следовательно интервал значений не должен быть большим.

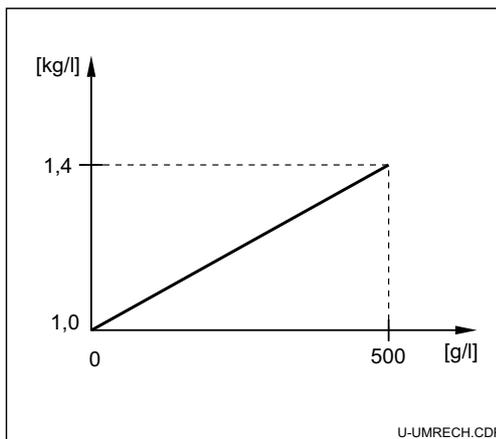


Рис. 5.12 Задание к-тов перевода единиц измерений

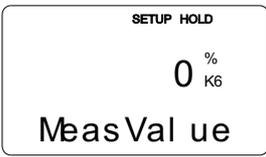
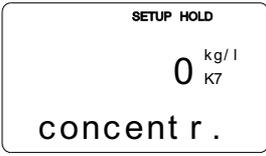
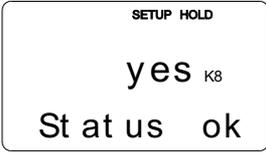


**Note:**

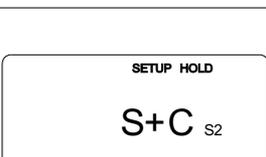
The conversion is exclusively related to the calibration in operation mode %.

Код	Ячейка	Выбор режима заводские уставки	Отображение	Комментарии
К	Группа функций CONCENTRATION (только S версия )		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                     SETUP HOLD                       К                       CONCENTRA                 </div>	Может быть введено 4 отображения функций этой группы.
K1	Выбор кривой для вычисления отображаемого значения концентрации	<b>1</b> 1 ... 4	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                     SETUP HOLD                       1<sub>K1</sub>                       act . Curve                 </div>	Кривые являются независимыми, т.е. можно задавать все четыре.
K2	Выбор изменяемой таблицы	<b>1</b> 1 ... 4	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                     SETUP HOLD                       1<sub>K2</sub>                       edi t Curve                 </div>	Ввод независимых пар для каждой кривой (K1). Новая кривая не сохраняется до окончания ввода.
K3	Выбор действий с таблицей	<b>read (читать)</b> <b>edit (изменить)</b>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                     SETUP HOLD                       r ead<sub>K3</sub>                       Tabl e                 </div>	Эти действия распространяются на кривую, выбранную в K2.
K4	Ввод числа триплетов	<b>1</b> 1 ... 10	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                     SETUP HOLD                       1<sub>K4</sub>                       No. El em                 </div>	Каждый триплет содержит три цифровых значения.

Заводские уставки выделены **жирным шрифтом**, *курсивом* - опции

Код	Ячейка	Выбор режима заводские установки	Отображение	Комментарии
K5	Выбор триплета	<b>1</b> 1 ... число триплетов, заданных в K4		Можно задавать любой триплет.
K6	Ввод значения мутности	<b>0.0 %</b> полный диапазон		
K7	Ввод значения концентрации	полный диапазон		Единицы, выбранные в A2.
K8	Подтверждение или отказ от статуса таблицы	yes (да) no (нет)		Если "да", - возврат в K; если "нет" - возврат в K2.

### 5.7 Сервис

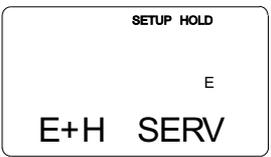
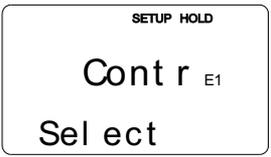
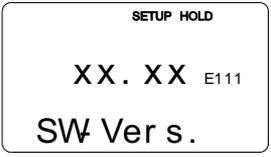
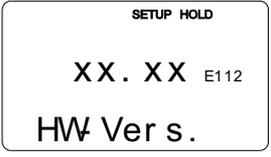
Код	Ячейка	Выбор режима Заводские установки	Отображение	Комментарии
S	Группа функций SERVICE			
S1	Выбор языка	<b>ENG = English</b> GER = German FRA = French ITA. = Italian NEL = Dutch ESP = Spanish		Эта установка выполняется один раз при запуске. Затем выход из S1 и продолжение работы.
S2	Функция удержания	<b>S+C = во время конфигурир. + калибровк.</b> CAL = во время калибровки Setup = во время конфигурир. none = нет удержан.		S = установка (Setup), C = калибровка.

Заводские установки выделены **жирным шрифтом**, *курсивом* - опции

Код	Ячейка	Выбор режима Заводские уставки	Отображение	Комментарии
S3	Ручное удержание	<b>off (Выкл.)</b> on (Вкл.)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>            of f <sup>S3</sup>            Man. HOLD         </div>	Эта уставка сохраняется даже при отключении питания.
S4	Ввод длительности времени удержания	<b>10 s</b> 0 ... 999 s	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>            10 <sup>s</sup> <sub>S4</sub>            Cont . Ti me         </div>	
S5	Ввод кода для обновления ПО	<b>0000</b> 0000 ... 9999	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>            0000 <sup>S5</sup>            Pl us Code         </div>	При введении неверного кода происходит возврат в меню измерений. Изменение значения выполняется кнопками PLUS или MINUS, подтверждение - клавишей ENTER.
S6	Ввод кода для обновления ПО Chemoclean	<b>0000</b> 0000 ... 9999	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>            0000 <sup>S6</sup>            Cl ean Code         </div>	При введении неверного кода происходит возврат в меню измерений. Изменение значения выполняется кнопками PLUS или MINUS, подтверждение - клавишей ENTER.
S7	Отображение кода заказа		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>            or der <sup>S7</sup>            TU0005         </div>	Код заказа не обновляется после модернизации системы. Сохраняется код заказа первонач. поставки.
S8	Отображение заводского номера		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>            Ser No <sup>S8</sup>            12345678         </div>	
S9	Перезапуск прибора (сохранение уставок по умолчанию) 	<b>no (нет)</b> Sens = x-ки датчика Facy= заводские уставки	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>            no <sup>S9</sup>            S. Def aul t         </div>	Facy= Все данные стираются. сохраняются заводские уставки. Sens = нет уставок 
S10	Выполнение самопроверки	<b>no (нет)</b> Displ = проверка дисплея	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <small>SETUP HOLD</small>            no <sup>S10</sup>            Test         </div>	

Заводские уставки выделены **жирным шрифтом**, *курсивом* - опции

### 5.8 E+H Сервис

Код	Ячейка	Выбор режима Заводские уставки	Отображение	Комментарии
E	Группа функций E+H SERVICE			
E1	Выбор узла	<b>Contr</b> = контр-р (1) Trans = преобр-ль (2) MainB = осн.блок (3) Relay = реле (4)		
E111 E121 E131 E141	Отображение версии ПО			Внесение изменений невозможно.
E112 E122 E132 E142	Отображение варианта исполнения			Внесение изменений невозможно.
E113 E123 E133 E143	Отображение заводского номера			Внесение изменений невозможно.

Заводские уставки выделены **жирным шрифтом**, *курсивом* - опции



## 5.9 Интерфейсы

Код	Ячейка	Выбор режима Заводские уставки	Отображение	Комментарии
I	Группа функций INTERFACE			
I1	Ввод адреса	Адрес <b>HART: 0 ... 15</b> или <b>PROFIBUS: 1 ... 126</b>		Только для коммуникации.

Заводские уставки выделены **жирным шрифтом**, *курсивом* - опции

## 5.10 Калибровка

### Варианты калибровки

В пределах этой группы можно задавать 4 типа калибровки:

- Трехточечная калибровка
- Подстройка существующей калибровки по лабораторным данным
- Введение индивидуальных значений для трехточечной калибровки
- Регулировка уставок
- Одноточечная калибровка



### Примечание:

- Если процедура калибровки прервана одновременным нажатием клавиш PLUS и MINUS (возврат в C115, C123, C135, C143 или C153), или если калибровка неверна, то сохраняются результаты предыдущей калибровки. На дисплее появляется "ERR" и мерцает символ датчика. Повторите процедуру калибровки!

### Обзор

Калибровка измерительной цепи - это всегда трехточечная калибровка, т.е. все параметры калибровки для измеряемого технологического потока вычисляются преобразователем CUM 252 на базе трех составов жидкости известной мутности или концентрации взвешенных твердых частиц.

Калибровка должна выполняться для диапазонов мутности и концентрации, характерных для измеряемых жидкостей.

Для упрощения процедуры калибровки рекомендуется иметь эти три калибровочных раствора, приготовленных из смесей измеряемых жидкостей. Обычно хорошие результаты получаются при использовании растворов, имеющих концентрацию 10%, 33% и 100%. Преобразователь воспримет эти значения для трехточечной калибровки. Дополнительным преимуществом такой калибровки является то, что только мутность и концентрацию взвешенных частиц в исходном растворе необходимо измерять в лабораторных условиях.

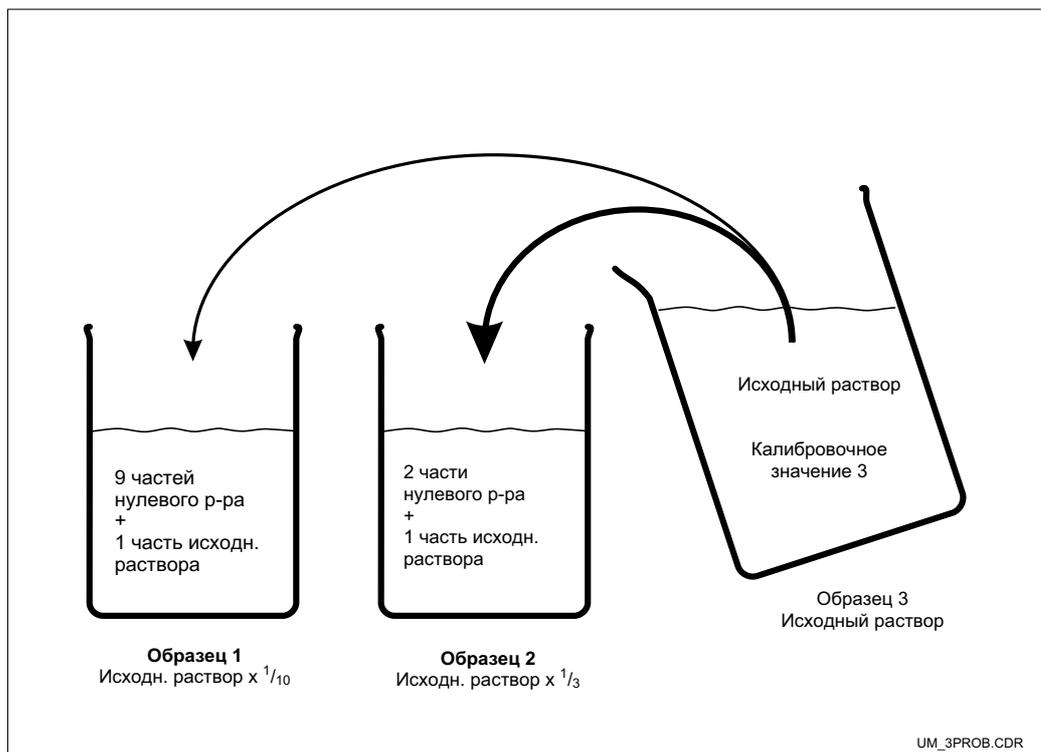


Рис. 5.13 Подготовка калибровочных растворов для трехточечной калибровки

UM\_3PROB.CDR

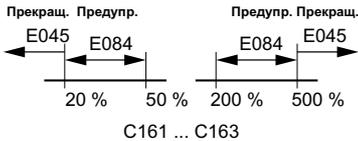
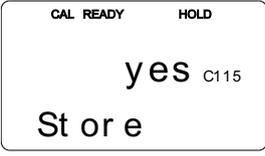
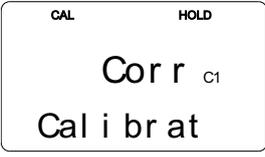
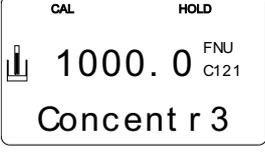
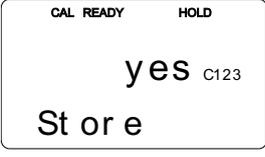
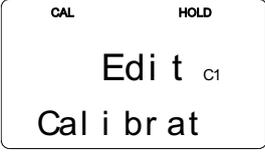
Такая процедура не является обязательной, для калибровки можно использовать три различных образца. Также можно отобрать три пробы измеряемой жидкости и измерить в них мутность и концентрацию. Важно, чтобы были выполнены следующие требования:

- Калибровка должна осуществляться на растворах с последовательно возрастающей концентрацией.
- Измеряемые концентрации должны различаться не менее, чем на 10%.
- В качестве нулевого раствора при измерении концентрации применять чистую воду.

**Примечание:**

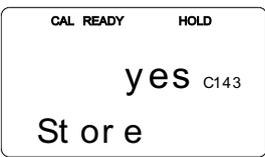
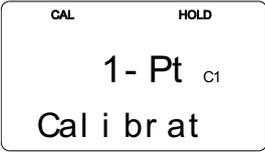
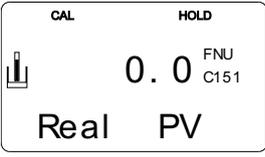
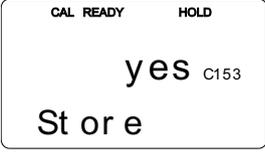
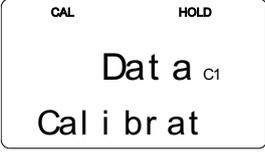
- Взвешенные частицы в растворе склонны к оседанию, поэтому их следует тщательно перемешивать, даже во время калибровки.
- Конкретные параметры трехточечной калибровки сохраняются в текущей настройке (см. группу функций "ConF"). Если выбран режим read-only (только читать), то калибровка не может быть выполнена.
- Если расчетные параметры калибровки (группа функций data-Cal) отличаются от контрольных более, чем на -50% / +100 % от 100% контрольного значения, появляется предупреждение (E084). Тем не менее, результаты такой калибровки можно использовать.
- Если расчетные параметры находятся вне допустимого диапазона, возникает сообщение об ошибке калибровки (E045). Калибровка не выполнена.

Код	Ячейка	Выбор режима Заводские установки	Отображение	Комментарии
C	Группа функций CALIBRATION			
C1 (1)	Выбор типа калибровки	<b>3-pt</b> =трехточечная калибровка (1) Corr = подстройка трехточечной (2) Edit = изменить калибровку (3) Refl = введение поправок на отражение (4) 1-pt = однотоочечная калибровка (5) Data = параметры калибровки (6)		Имеется доступ только к функциям "Data" настройка 1 в (B4). Подстройка отключается, если выбраны 3-Pt и Edit.
Погрузить датчик в калибровочный раствор (образец 1).				Датчик должен быть равноудален от стенок емкости (во избежание отражения)
C111	Ввести значение концентрации первого калибровочного раствора	последний параметр калибровки		
Погрузить датчик в калибровочный раствор (образец 2).				Датчик должен быть равноудален от стенок емкости (во избежание отражения)
C112	Ввести значение концентрации второго калибровочного раствора	последний параметр калибровки		<b>C112 i 1.1 Ч C111</b>
Погрузить датчик в калибровочный раствор (образец 3 - исходная проба).				Датчик должен быть равноудален от стенок емкости (во избежание отражения)
C113	Ввести значение концентрации третьего калибровочного р-ра	последний параметр калибровки		<b>C113 i 1.1 Ч C112</b>

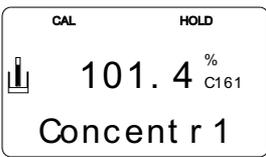
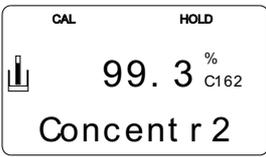
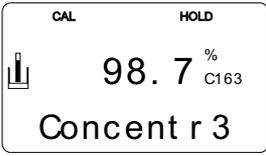
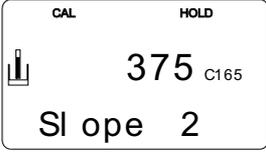
Код	Ячейка	Выбор режима Заводские установки	Отображение	Комментарии
C114	Отображение статуса калибровки	о.к. E xxx		 C161 ... C163
C115	Сохранить рез-ты калибровки?	<b>yes (да)</b> по (нет) new (новая)		Если C114 = E xxx, то возможно только по или <b>new</b> (исключение: предупреждение E 84). Если new, то возврат в С. Если yes/по, возврат "Measurement" (Измерения).
C1 (2)	Выбор типа калибровки	<b>3-pt</b> =трехточечная калибровка (1) <b>Corr</b> = подстройка трехточечной(2) <b>Edit</b> = изменить калибровку (3) <b>Refl</b> = введение поправок на отражение (4) <b>1-pt</b> = одноточечная калибровка (5) <b>Data</b> = параметры калибровки (6)		
C121	Ввести точное значение концентрации третьего калибров. р-ра	<b>текущее значение из C113</b> полный диапазон		Если концентрация раствора неизвестна,то следует приготовить растворы (1/10; 1/3; 1)и ввести значения концентрации, измеренные в лаборатории.
C122	Отображение статуса калибровки	о.к. E xxx		
C123	Сохранить рез-ты калибровки?	<b>yes (да)</b> <b>по (нет)</b> new (новая)		Если C114 = E xxx, то возможно только по или <b>new</b> (исключение: предупреждение E 84). Если new, то возврат в С. Если yes/по, возврат "Measurement" (Измерения).
C1 (3)	Выбор типа калибровки	<b>3-pt</b> =трехточечная калибровка (1) <b>Corr</b> = подстройка трехточечной(2) <b>Edit</b> = изменить калибровку (3) <b>Refl</b> = введение поправок на отражение (4) <b>1-pt</b> = одноточечная калибровка (5) <b>Data</b> = параметры калибровки (6)		

Заводские установки выделены **жирным шрифтом**, *курсивом* - опции

Код	Ячейка	Выбор режима Заводские установки	Отображение	Комментарии
	C131	Ввести значение концентрации первого калибровочного раствора <b>текущее значение из C111</b> полный диапазон	 CAL  HOLD 100.0 FNU C131 Concent r 1	
	C132	Ввести значение концентрации второго калибровочного раствора <b>текущее значение из C112</b> $C132 \geq 1.1 \cdot C131$	 CAL  HOLD 330.0 FNU C132 Concent r 2	
	C133	Ввести значение концентрации третьего калибровочного раствора <b>текущее значение из C113</b> $C133 \geq 1.1 \cdot C132$	 CAL  HOLD 1000.0 FNU C133 Concent r 3	
	C134	Отображение статуса калибровки o.k. E xxx	 CAL  READY  HOLD o. k. C134 St at us	
	C135	Сохранить рез-ты калибровки? <b>yes (да)</b> по (нет) new (новая)	 CAL  READY  HOLD yes C135 St or e	Если C134 = E xxx, то возможно только по или <b>new</b> (исключение: предупреждение E 84). Если new, то возврат в C. Если yes/по, возврат "Measurement" (Измерения).
	C1 (4)	Выбор типа калибровки 3-pt =трехточечная калибровка (1) Corr = подстройка трехточечной(2) Edit = изменить калибровку (3) <b>Refl = введение поправок на отражение (4)</b> 1-pt = одноточечная калибровка (5) Data = параметры калибровки (6)	 CAL  HOLD Ref l C1 Cal i br at	Только для концентрации 2 FNU / 5 ppm! Нет эффекта при использовании на чистом растворе.
	C141	Ввести точное измеренное значение <b>0.0 FNU</b> 0.0 ... 2.0 FNU <b>0.0 ppm</b> 0.0 ... 5.0 ppm <b>0.0 mg/l</b> 0.0 ... 5.0 mg/l	 CAL  HOLD 0.0 FNU C141 Real PV	Только для единиц FNU, ppm, mg/l.
	C142	Отображение статуса калибровки o.k. E xxx	 CAL  READY  HOLD o. k. C142 St at us	

Код	Ячейка	Выбор режима Заводские установки	Отображение	Комментарии
C143	Сохранить рез-ты калибровки?	<b>yes (да)</b> по (нет) new (новая)		Если C142 = E xxx, то возможно только по или <b>new</b> (исключение: предупреждение E 84). Если new, то возврат в С. Если yes/no, возврат "Measurement" (Измерения).
C1 (5)	Выбор типа калибровки	3-pt =трехточечная калибровка (1) Corr = подстройка трехточечной(2) Edit = изменить калибровку (3) Refl = введение поправок на отражение (4) <b>1-pt = одноточечная калибровка (5)</b> Data = параметры калибровки (6)		Для единиц FNU: ввод поправки в C164, C165.  Для единиц ppm, mg/l: до 500: ввод поправки в C164, C165, свыше 500: ввод поправки в C166.  Для единиц g/l, %: ввод поправки в C166. Поправка для базовой (3-х точечной) калибровки вводится в ходе 1-точечной калибровки.
C151	Enter current calibration value	<b>Тек. изм.значение</b> полный диапазон		
C152	Отображение статуса калибровки	o.k. E xxx		
C153	Сохранить рез-ты калибровки?	<b>yes (да)</b> по (нет) new (новая)		Если C152 = E xxx, то возможно только по или <b>new</b> (исключение: предупреждение E 84). Если new, то возврат в С. Если yes/no, возврат "Measurement" (Измерения).
C1 (6)	Выбор типа калибровки	3-pt =трехточечная калибровка (1) Corr = подстройка трехточечной(2) Edit = изменить калибровку (3) Refl = введение поправок на отражение (4) 1-pt = одноточечная калибровка (5) <b>Data = параметры калибровки (6)</b>		

Заводские установки выделены **жирным шрифтом**, *курсивом* - опции

Код	Ячейка	Выбор режима Заводские уставки	Отображение	Комментарии	
	C161	Отображение калибровки 1-й точки	контрольное значение		Отклонение относительно стандартного датчика (100 %).
	C162	Отображение калибровки 2-й точки	контрольное значение		Отклонение относительно стандартного датчика (100 %).
	C163	Отображение калибровки 3-й точки	контрольное значение		Отклонение относительно стандартного датчика (100 %).
	C164	Отображение наклона 1	текущее значение		Наклон характеристической кривой 1 датчика
	C165	Отображение наклона 2	текущее значение		Наклон характеристической кривой 2 датчика
	C166	Отображение к-та преобразования	текущее значение		К-т преобразования внутренних единиц измерения мутности к отображаемому.

Заводские уставки выделены **жирным шрифтом**, *курсивом* - опции

### 5.11 Подстройка

Уставки группы функций OFFSET применяется для калибровки измерений, результаты которых смещены относительно опорных, т.е. поправка, выбранная в одном измерении, вносится во все последующие измерения (происходит эквидистантный сдвиг).

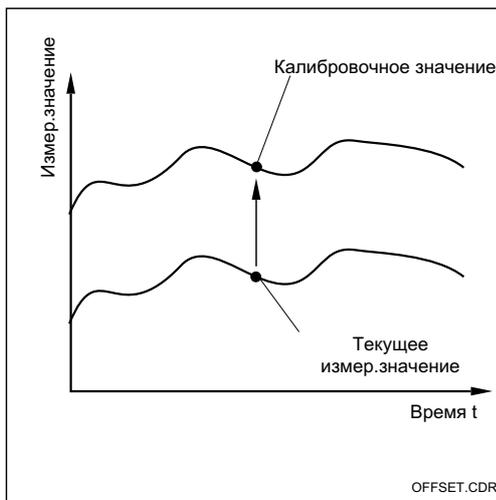
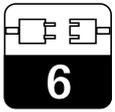


Рис. 5.14 Подстройка

Код	Ячейка	Выбор режима Заводские установки	Отображение	Комментарии
V	Группа функций OFFSET		CAL V OFFSET	
V1	Ввод опорного значения	<b>Тек. изм. значение</b>	CAL HOLD 0.0 FNU V1 Real PV	
V2	Текущее значение подстройки	<b>Тек. знач. подстройки</b>	CAL HOLD 0.0 FNU V2 PV Of set	
V3	Отображение статуса калибровки	o.k. E xxx	CAL READY HOLD o.k. V3 St at us	Если статус калибровки неудовлетворителен (не o.k.), то на второй строке дисплея отображается код ошибки.
V4	Сохранить значение подстройки?	<b>yes (да)</b> no (нет) new (новая)	CAL READY HOLD yes V4 St or e	Если V3 = E xxx, то возможно только по или <b>new</b> (исключе- ние: предупреждение E 84). Если new, то возврат в С. Если yes/no, возврат "Measurement"

Заводские установки выделены **жирным шрифтом**, *курсивом* - опции



## 6 Интерфейсы

Готовится к печати

## 7 Техобслуживание и устранение неисправностей

### 7.1 Термины и определения

**Техобслуживание** означает своевременное регулярное и точное выполнение всех требований по обслуживанию и эксплуатации всей измерительной системы.

Техобслуживание CUM 223 / 253 включает:

- Калибровку (см. раздел 5.10)
- Очистку арматуры и датчика
- Проверку кабелей и соединений.

определение и устранение их причины. Эти действия могут быть выполнены пользователем самостоятельно без внутреннего вмешательства в приборы (см. раздел 8).

Перечень неисправностей для CUM 223 / 253 и измерительной системы и способы их устранения перечислены в разделе .

**Устранение неисправностей** означает

### 7.2 Указания по безопасности



**Внимание:**

Убедитесь, что проблема вызвана неисправностью прибора или измерительной системы, а не сбоем технологического процесса.



**Внимание:**

При извлечении датчика соблюдайте правила безопасности для работ, выполняемых при повыш. давл., темп-ре, загрязненности.

### 7.3 Типовые неисправности и их устранение

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения	Неисправный узел, требуемые запчасти, доп. информация
Отображаемое значение 0.0, сообщение об ошибке - E008 "Sensor"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Датчик / кабель датчика повреждены</li> <li>- Поврежден вход преобразователя</li> <li>- Обрыв в удлинительном кабеле датчика</li> <li>- Ошибка в передаче данных</li> <li>- Датчик неверно подключен</li> </ul>	<p>Проверить работу с новым или другим работающим датчиком</p> <p>Замените MKT1 на время теста</p> <p>Проверить клеммную коробку и кабель, а также питание датчика.</p> <p>Замените L2C-T(CUM223) или L2G-T(CUM253) на время провер.</p> <p>Проверить подключение</p>	<p>Датчик CUS 31 или 41 (для первичной проверки годится любой).</p> <p>См. перечень запчастей в разделах 8.4.4 / 8.5.4</p> <p>Проверка точки проведения измерений: см. раздел 8.8.1</p> <p>См. перечень запчастей в разделах 8.4.4 / 8.5.4</p> <p>См. разделы 3.4 и 3.5</p>
Отображаемое значение 0.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Оптическая часть датчика заблокирована</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Промыть оптическую часть</li> </ul>	<p>Очистить аэрозолью, очистителем или использовать оба</p>
Значения неправдоподобны/ отсутствуют или плавают данные на дисплее	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Калибровка датчика отсутствует, либо неверна</li> <li>- На оптической поверхности датчика имеются отложения</li> <li>- Износилась резина щетки</li> <li>- Датчик установлен в "мертвой" зоне или в арматуре или фланце образовалась воздушная подушка</li> <li>- неверная ориентация датчика</li> </ul>	<p>Выполнить калибровку с использованием исходного раствора</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Почистить поверхность</li> <li>- Использовать аэрозоль</li> <li>- Установить мех.очиститель</li> </ul> <p>Заменить щетку очистителя.</p> <p>Проверить монтаж, установить датчик в зону оптимального потока. проверить положение горизонтальных рисков!</p> <p>Сориентировать датчик:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в среде без частиц рабочая пов-ть д.б. перпендик. потоку .</li> <li>- в среде с высокой конц. частиц - под 90° к потоку</li> </ul>	<p>См. раздел 5.10</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Видимые отложения - щеткой</li> <li>- Кальциевые отложения - 3% р-ром соляной кислоты</li> <li>- Органические отложения и жир - окислительным раствором или растворителем жира.</li> </ul> <p>См. спец. рекомендации</p> <p>Возможна модернизация с использованием з/ч 50089254</p> <p>Сервисный комплект № 50089252</p> <p>При прямой "бомбардировке" рабочей пов-ти частицами высокой вязкости может произойти их налипание на пов-ть</p>

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения	Неисправный узел, требуемые запчасти, доп. информация
Постоянно неверное измеренное значение	– Недопустимый режим (клавиши не реагируют на ввод инф. )	Выключить прибор и включить снова	EMC: проверить последовательность шагов, если проблема сохранилась опр. источник помех.
Неверное значение температуры	– Неисправен термоизмеритель датчика	Если необх. измерения темп-ры, замените датчик	Измерение мутности не требует обязательн. измерения темп-ры
Флуктуация значений измеряемого параметра	– Интерфейс измерительного кабеля – Интерфейс линии выходных сигналов – Неравномерная скорость потока /турбулентность /воздушные пузыри / крупные твердые частицы	Поключите экраный провод кабеля в соотв. со схемой (не заземлять) - Проверть проводку, - Провер. индивид. проводами заземлить экран на PLC/PCS Выбрать новое место для монтажа или устранить турбулентность Установить максимально большой к-т демпфирования	См. разделы 3.4 и 3.5 Измерьте вых. сигнал на выходе и соед. проводах Демпфирование, группа S, яч. A5
Контроллер или таймер не включаются	– не установлен релейный блок	установить блок LSR1-2 или LSR1-4	См. раздел 8.4 и 8.5
Контроллер/реле предельного значения не работают	– Контроллер выключен – Контроллер в реж. "Manual / Off" – Время зад-ки срабатыв. велико – Активна ф-я удержания "Hold"	Включить контроллер Выбрать режим "Auto" или "Manual / On" Откл. или умен. время задержки "Autom. hold"во время калибровки, вход "hold" активирован "hold" через клав-ру активен	См. раздел 5.5 или ячейку R2xx Клавиатура, клавиша REL См. ячейки R2xx См. ячейки с S2 по S4
Контроллер/реле предельного значения работают постоянно	– Контроллер в реж. "Manual / On" – Время. зад-ки выкл. велико – Обрыв в линии управления	Выбрать режим "Manual / Off" или "Auto" Уменьш.время зад-ки выкл. сигн. Проверить измер.значение, токовые и релейные выходы, регуляторы, подачу химреагентов	Клавиатура, клавиши REL и AUTO См. ячейки R2xx
Нет выходного сигнала по мутности	– Разрыв или короткое замыкание в цепи – Дефект релейного выхода – Наличие Profibus PA	Отключить кабель и измерить вых.сигн. прибора напрямую См.табл. раздела 8.3 PA не может иметь токового вых.!	Милиамперметр 0–20 mA DC
Постоянный выходной токовый сигнал	– Реж. имитации тока активен – процессор разсинхронизирован	Отключить режим имитации Выключить и включить прибор	См. ячейку O2(2) Проблема с EMC: проверить монтаж
Неверный выходной токовый сигнал	– Неверна уставка диапазона – Общая нагрузка в цепи превышает (> 500 Ом)	Проверить уставку 0–20 mA или 4–20 mA? Отключить кабель и измерить вых.сигн. прибора напрямую	Ячейка O2(1), O2(3) для таблицы Микроамперметр 0–20 mA DC
Нет выходного сигнала по температуре	– Прибор имеет только один токовый выход – Наличие Profibus PA	Заменить блок LSCH-x1, если требуется. PA не может иметь токового вых.!	Блок LSCH-x2, см. разделы 8.4.4. и 8.4.5
Функция Chemoclean не реализуется	– Отсутствует релейный блок (LSR1-x) или имеется только LSR1-2	Установить блок LSR1-4. Включить Chemoclean , введя код E+N Chemoclean upgrade.	Блок LSR1-4, см. разделы 8.4.4. и 8.4.5
Группа функций S отсутствует	– Группа функций S не задействована ( активизируется вводом кода, предоставляемого E+N для конкретного комплекта поставки)	– установить группу функций S : ввести код, предост. E+N⇒enter – Заменить неисправный блок LSCH/LSCP: ввести заводской номер прибора (см. зав.бирку), затем ввести код	Подробнее см. раздел 8.5.5

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения	Неисправный узел, требуемые запчасти, доп. информация
Отсутствует HART коммуникация	<ul style="list-style-type: none"> <li>– HART модуль отсутствует</li> <li>– отсутствует или неверен DD (перечень устройств)</li> <li>– HART интерфейс не реагирует</li> <li>– Прибор не зарегистрирован сервером HART</li> <li>– Нагрузка &lt; 230 Ом</li> <li>– Адаптер HART (н-р., FXA 191) не подключен через резистор</li> <li>– Неверен адрес устройства (адр. = 0 для одной операции, адр. &gt; 0 для посл-ти операций)</li> <li>– Сопротивление в линии велико</li> <li>– Помехи в линии</li> </ul>	<p>Убедиться, что на зав. бирке есть: HART = -xxx5xx и -xxx6xx</p> <p>Подробнее см. раздел 6, "Интерфейсы"</p>	Обновить программу LSCH-H1 / -H2
Отсутствует Profibus PA коммуникация	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Отсутствует PA модуль</li> <li>– Неверная версия ПО (без PA)</li> <li>– Commwin (CW) II: Версии CW II и ПО прибора несовместимы</li> <li>– Отсутств. или неверно DD/DLL</li> <li>– Неверная уставка скорость передачи информации соединителем на DPV-1 сервер</li> <li>– Неверный адрес ведущей станции или дублирование адресов</li> <li>– Неверный адрес ведомой (slave) станции</li> <li>– Шина не терминирована</li> <li>– Проблемы в линии (оч. длинная, сечение слишком мало; не заэкранирована, экран не заземлен, пары не перевиты)</li> <li>– Напряжение питания шины мало (обычно 24 V DC для общего применения, 13.5 V DC для Взрывоопасных зон)</li> </ul>	<p>Убедиться, что на зав. бирке есть Profibus PA = -xxx3xx</p> <p>Подробнее см. раздел 6 "Интерфейсы"</p> <p>Напряжение на входе PA д.б не менее 9 В</p>	<p>Обновить модуль LSCHP</p> <p>Подробнее описание принципа применения Profibus PA приведено в Техническом описании TI 260F, подробная информация о конструктивных особенностях и дополнительных принадлежностях в Руководстве по эксплуатации BA 198F.</p>

### 7.4 Устранение ошибок, обозначаемых кодами

Код ошиб.	Отображение	Способ устранения	Контакт		Ошибка по току		Включ.очистки	
			Изгот.	Польз	Изгот.	Польз	Изгот.	Польз
E001	Сбой в памяти ЭСПЗУ	Выключить и включить прибор снова.	да		нет		—	—*
E002	Прибор не воспринимает калибровку,калибровка неверна, неверны установки пользователя или (ошибка ЭСПЗУ) ПО и тип прибора не совместимы (основной блок)	Возвратить неисправный инструмент региональному представителю E+H для ремонта или обмена. Загрузить правильную версию ПО. Загрузить версию ПО, соответствующую измеряемым параметрам.	да		нет		—	—*
E008	Датчик неисправен или неверно подключен	Проверить датчик и подключение (E+H Service).	да		нет		нет	
E026	Проблема с очистителем	Проверить очиститель и его работоспособность в ручном режиме.	да		нет		нет	
E045	Калибровка прекращена	Повторить калибровку.	нет		нет		—	—*
E055	Значение изм. параметра меньше нижнего предела измерений	Проверить уставки диапазона, параметры управления и подключение.	да		нет		нет	
E057	Значение изм. параметра больше верхнего предела измерений		да		нет		нет	
E059	Значение темп-ры меньше нижнего предела измерений		да		нет		нет	
E061	Значение температуры больше верхнего предела измерений		да		нет		нет	
E063	Ток на токовом выходе 1 ниже нижней уставки	Проверить конфигурацию.	да		нет		нет	
E064	Ток на токовом выходе 1 выше верхней уставки	Проверить результат измерений и токовые уставки.	да		нет		нет	
E065	Ток на токовом выходе 2 ниже нижней уставки	Проверить результат измерений и токовые уставки.	да		нет		нет	
E066	Ток на токовом выходе 2 выше верхней уставки	Проверить результат измерений и токовые уставки.	да		нет		нет	
E067	Превышены уставки контроллера/реле предельного значения 1		да		нет		нет	
E068	Превышены уставки контроллера/реле предельного значения 2		да		нет		нет	
E069	Превышены уставки контроллера/реле предельного значения 3		да		нет		нет	
E070	Превышены уставки контроллера/реле предельного значения 4		да		нет		нет	
E079	Значение концентрации вне табличного диапазона	Почистить датчик; проверить таблицы.	да		нет		нет	
E080	Диапазон измерений для токового выхода 1 слишком мал	Сузить диапазон токового выхода.	нет		нет		—	—*



Код ошиб.	Отображение	Способ устранения	Контакт		Ошибка по току		Включ.очистки	
			Изгот.	Польз	Изгот.	Польз	Изгот.	Польз
E081	Диапазон измерений для токового выхода 2 слишком мал	Сузить диапазон токового выхода.	нет		нет		—	—*
E084	Проблема при калибровке	Параметры калибровки введены правильно, но измеряемые параметры отличаются от эталонных более, чем вдвое.	нет		нет		нет	
E100	Включена имитация токового сигнала	Отключить имитацию токового сигнала.	нет		нет		—	—*
E101	Включена функция Service	Отключить функцию Service или выключить прибор и включить снова.	нет		нет		—	—*
E106	Загружается программа	Дождаться окончания загрузки программы.	нет		нет		—	—*
E116	Ошибка загрузки	Повторить загрузку программы.	нет		нет		—	—*
E152	Аварийная сигнализация PCS	Проверить датчик и подключение	нет		нет		нет	
E153	Подстройка	Превышен диапазон подстройки.	нет		нет		нет	

\* если возникла эта ошибка, то функция очистки не может быть задействована. (Функция F8 не существует для данной ошибки.)

## 8 Диагностика неисправностей и их устранение

### 8.1 Термины и определения

**Диагностика** - обнаружение и идентификация неисправностей.

**Устранение неисправностей:**

- замена поврежденных деталей и узлов;
- функциональная проверка прибора и измерительной системы;
- восстановление работоспособности.

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

- специально обученным персоналом
- квалифицированными электриками
- уполномоченным представителем компании по монтажу /эксплуатации
- Службой E+H Service.

В таблицах разделов 8.4 и 8.5 перечислены требуемые запасные части..

### 8.2 Указания по безопасности



**Внимание:**

- Перед выполнением любых работ отключить напряжение. Работы под напряжением разрешены только квалифицированными электриками.
- Напряжение на контакты может поступать из различных цепей. Эти цепи также должны быть обесточены перед началом работ.



- Осторожно!  
Электронные компоненты чувствительны к эл.-стат. разряду. Во избежание этого при проведении работ следует выполнить индивидуальное заземление.
- В целях безопасности применяйте только оригинальные запчасти, что гарантирует точность и надежность измерений при последующей эксплуатации.

### 8.3 Неисправности

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

В Разделах 8.4.3 и 8.5.3 дано подробное описание запчастей, пояснено их назначение.

Неисправность	Возможная причина	Проверка/Способ устранения	Оборудование, запчасти
Дисплей темный, светодиоды не горят	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Нет напряжения питания</li> <li>– Слишком низкое напряжение питания</li> <li>– Обрыв контактов</li> <li>– Предохранитель вышел из строя</li> <li>– Повреждение блока питания</li> <li>– Повреждение основного блока</li> <li>– CUM 253 :нарушение контакта или дефект шлейфа (№310)</li> </ul>	<p>Убедитесь в наличии напряжения</p> <p>Измерить напряжение питания, убедиться, что оно соотв. норме</p> <p>Соединит. контакт ослаблены; нарушена изоляция в контактах; неверное подсоединение</p> <p>Заменить предохранитель, убедившись, что напряжение соответствует номиналу</p> <p>Заменить блок питания</p> <p>Заменить основной блок</p> <p>Проверить шлейф, заменить, если необходимо</p>	<p>Тестер</p> <p>Тестер</p> <p>Проверить контакты</p> <p>Выберите предохранитель в соответствии с указаниями, см. схемы в разделах 8.4.1 и 8.5.1</p> <p>Для диагностики необходим блок LSGx (E+H Service)</p> <p>Для диагностики необходим блок LSGxx (E+H Service)</p> <p>См. запчасти для CUM 253</p>
Дисплей темный, светодиоды горят	Повреждение основного блока (блок: LSCH/LSCP)	Заменить основной блок	Для диагностики необходим блок LSGxx (E+H Service)

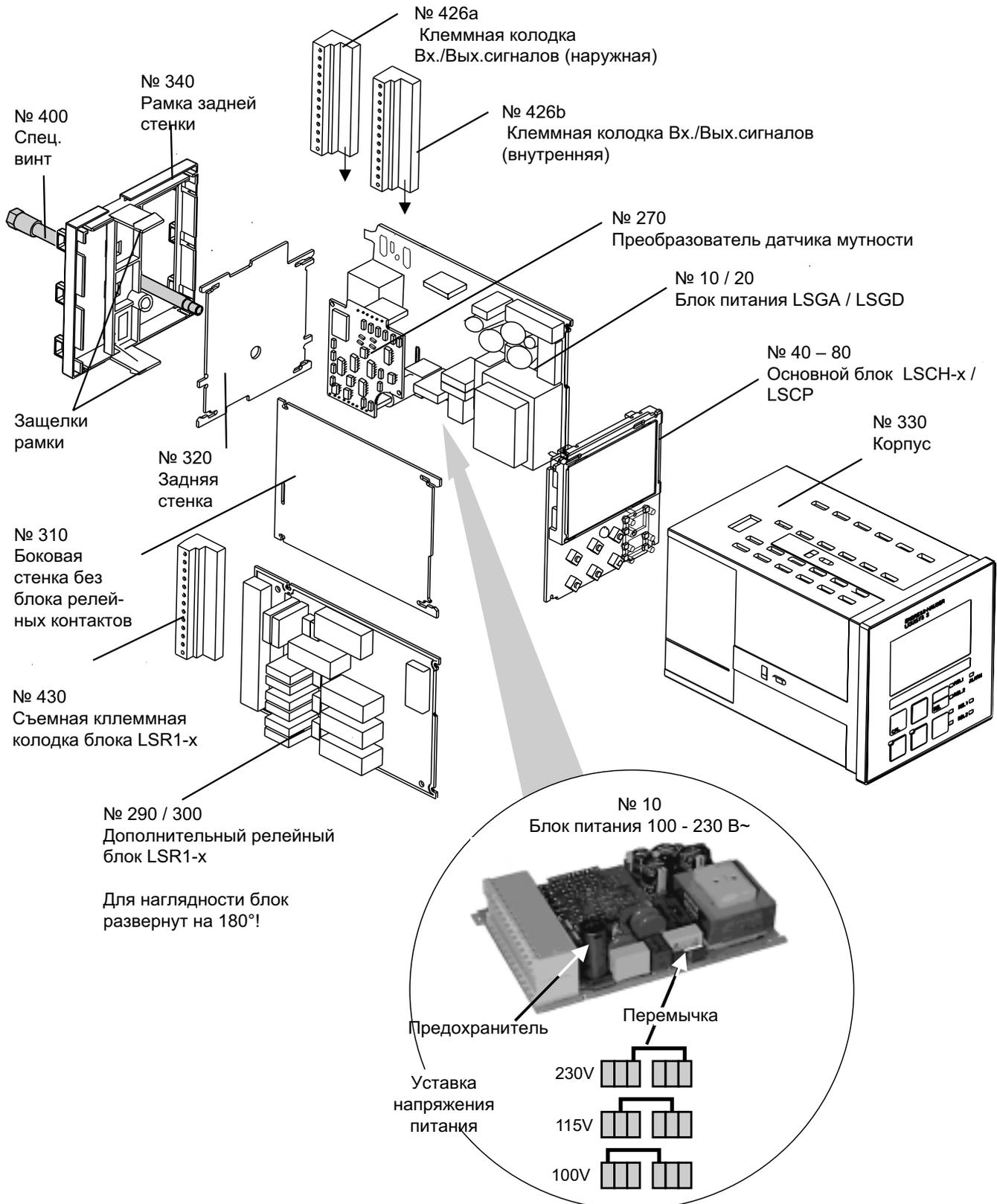


Неисправность	Возможная причина	Проверка/Способ устранения	Оборудование, запчасти
Измеренные значения отображаются, но —не изменяются и или —прибор не реагирует на команды	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Прибор или модуль неправильно смонтированы</li> <li>– Неверное состояние системы</li> </ul>	<p>CUM 223: Переустановить блок</p> <p>CUM 253: Переустановить модуль дисплея</p> <p>Выключить и включить прибор</p>	<p>См. схемы и описание в разделе 8.4.1 и 8.5.1</p> <p>Проверить EMC: если проблема сохранилась, обращаться в E+H Service .</p>
Прибор нагревается	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Слишком высокое напряжение питания</li> <li>– Неисправен блок питания</li> </ul>	<p>Измерить напряжение питания, убедиться, что оно соотв. норме</p> <p>Заменить блок питания</p>	<p>Проверить уставки напряжения, см. раздел 8.4.1 / 8.5.1</p> <p>Диагностика возможно ьтолько службой E+H Service</p>
Неправдоподобные результаты измерений мутности или температуры	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Неисправен преобразователь (блок: MКТ1). Проверить качество соединений и состояние датчика, что могло послужить причиной неисправности</li> <li>– Отсутствует передача данных</li> <li>– Отсутствует передача данных (EMC)</li> <li>– Неверный тип кабеля /кабель слишком длинный</li> </ul>	<p>Проверить измерительный блок: Проверить работоспособность с новым датчиком.</p> <p>Заменить блок L2C-T (CUM 223) или L2G-T (CUM 253)</p> <p>Проверить линии. Отсоединить датчик от линии питания .</p> <p>Макс. длина линии 200м; применять только кабель типа СУК 8.</p>	<p>Если блок неисправен, заменить его на соответствующий. Процедура замены показана в разделах 8.4.1и 8.5.1.</p> <p>Если блок исправен, проверить еще раз периферийные устройства.</p> <p>См. раздел 8.4.4 или 8.5.4</p> <p>Соединить экран кабеля датчика к "S" клемме, не заземлять.</p>
Токовые выходы / неверное значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Неверная калибровка</li> <li>– Превышена нагрузка</li> <li>– Шунтирование /кор.замыкание на раму в токовой петле</li> </ul> <p>Неправильно выбран рабочий режим</p>	<p>Проимитировать токовый mA сигнал с калибратора, задав его на токовый выход.</p> <p>Проверить выбор уставки 0–20 mA или 4–20 mA</p>	<p>Если сигнал не соответствует имитационному, требуется перекалибровка у изготовителя или замена блока LSCxx</p> <p>Если сигнал соответствует имитационному, проверить нагрузку и шунтирование токовой петли.</p>
Отсутствует выходной токовый сигнал	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Неисправна(module: LSCH/LSCP)</li> </ul>	<p>Проимитировать токовый mA сигнал с калибратора, задав его на токовый выход.</p> <p>Предварительно обесточить выход в целях безопасности.</p>	<p>Если результат проверки неудовлетворительный, заменить основной блок</p>
Дополнительные реле не работают	<ul style="list-style-type: none"> <li>– CUM 253:нарушение контакта или дефект шлейфа (№320)</li> </ul>	<p>Проверить качество контакта шлейфа, или заменитьего</p>	<p>См. перечень запчастей для CUM 253</p>
Можно подключить только 2 дополн. реле	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Установить модуль LSR1-2 с двумя реле</li> </ul>	<p>Преобразовать в LSR1-4 с 4 реле.</p>	<p>Самостоятельно или через службу E+H Service</p>
Расширенные функции (группа S)отсутствует	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Отсутствует или неверен код инициализации</li> <li>– В памяти LSCH/LSCP сохранен неверный заводской номер</li> </ul>	<p>В случае модификации, убедитесь, что заказан правильный код группы S функций</p> <p>Убедитесь, что зав. Номер на табличке совпадает с сохраненным в памяти номером (см. Ячейку S8)</p>	<p>Обращаться к региональному торговому представителю E+H</p> <p>Для задействования группы функций S нужно ввести номер, сохраненный в модуле LSCH/LSCP.</p>
Расширенные функции (группа ) /или Chemclean) отсутствуют после замены LSCH/LSCP блока	<ul style="list-style-type: none"> <li>– заводской номер нового блока LSCH или LSCP по умолчанию 0000. Группа функций S или Chemoclean не задействовались после инициализации.</li> </ul>	<p>Для блоков LSCH / LSCPс зав.номером 0000, введение зав.номера прибора производится <b>один раз</b> в ячейках с E114 по E116.</p> <p>Затем ввести код инициализации для группы S и/или Chemoclean.</p>	<p>Подробное описание см. в разделе 8.5.5</p>
HARTили Profibus PA интерфейсы не отвечают	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Основной блок не соответствует</li> <li>– ПО не соответствует</li> </ul>	<p>HART: LSCH-H1 или -H2</p> <p>Profibus PA: LSCP модуль, см. ячейку E112</p> <p>Версию ПО см в ячейке E1x1</p>	<p>Заменить основной блок; самостоятельно или обращаться в E+H Service</p>

## 8.4 Устранение неисправностей в Liquisys CUM 223

### 8.4.1 Внутреннее устройство

223\_EXO2.CDR



223\_EXO2.CDR



### 8.4.2 Демонтаж CUM 223

- В случае демонтажа прибора предусмотрите возможное влияние на техпроцесс!
- Сначала отключите прибор от питания прибора на задней панели (отсоединить № 424b).
- Вытащить клеммные колодки (№ 426а и 430, если имеется). После этого можно разбирать прибор.
- Вдавить защелки (№ 340) внутрь и вытянуть заднюю рамку.
- Открутить специальный винт (№ 400), вращая против часовой стрелки
- Вынуть блок электроники из корпуса. Модули соединены между собой механически и легко разделяются:
  - Модуль процессора с дисплеем вытянуть вперед
  - Оттянуть слегка петли задней стенки (№ 320) наружу, чтобы освободить боковые модули .
- Чтобы освободить преобразователь (№ 270), просто вытяните его вверх.

### 8.4.3 Сборка CUM 223

- Повторите процедуру демонтажа в обратном порядке.
- Закрутите специальный винт без применения инструментов.
- Ошибки при сборке недопустимы! Неверно соединенные модули, не могут быть размещены внутри корпуса.

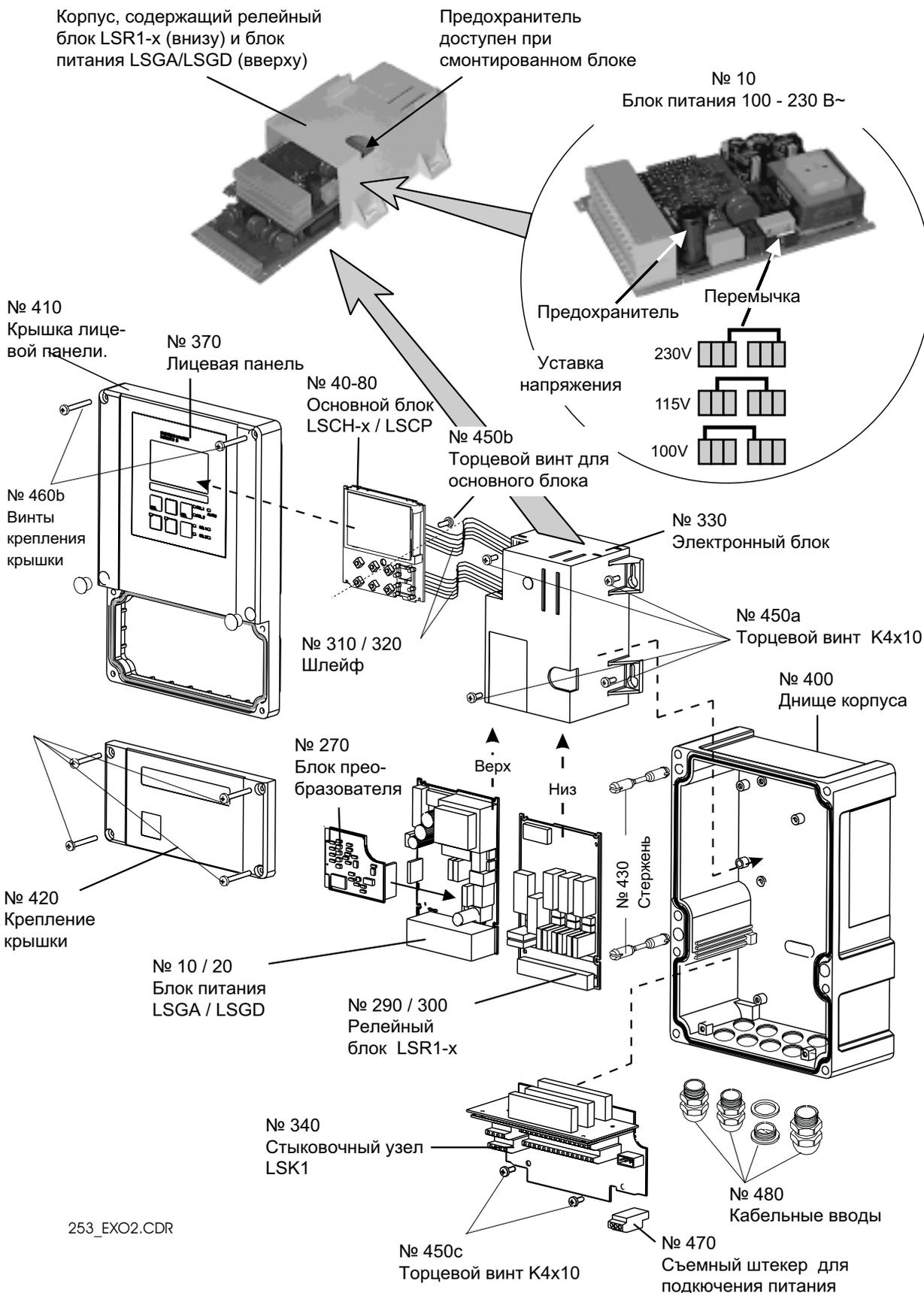
### 8.4.4 Комплекты запчастей для CUM 223

№	Назначение	Название	Функция или компонент	Номер при заказе
<i>Детали, выделенные курсивом, - идентичны для CUM 223 и CUM 253 (Раздел 8.5.4).</i>				
10	<i>Блок питания</i>	<i>LSGA</i>	<i>100/115/230 В~</i>	51500317
20	<i>Блок питания</i>	<i>LSGD</i>	<i>24 В =/~</i>	51500318
290	<i>Релейный блок</i>	<i>LSR1-2</i>	<i>2 реле</i>	51500320
300	<i>Релейный блок</i>	<i>LSR1-4</i>	<i>4 реле</i>	51500321
40	<i>Основной блок</i>	<i>LSCH-S1</i>	<i>1 токовый выход</i>	51501228
50	<i>Основной блок</i>	<i>LSCH-S2</i>	<i>2 токовых выхода</i>	51501229
60	<i>Основной блок</i>	<i>LSCH-H1</i>	<i>1 ток.выход + HART</i>	51501230
70	<i>Основной блок</i>	<i>LSCH-H2</i>	<i>2 ток.выхода + HART</i>	51501231
80	<i>Основной блок</i>	<i>LSCP</i>	<i>Profibus PA/не имеет ток.вых!</i>	51501232
270	<i>Преобразователь датчика мутности</i>	<i>MKT1</i>	<i>Мутность + температура</i>	51501209
330, 400	Корпус		Корпус с лицевой панелью, клавиатурой, уплотнением, спец.винтом, крепежными скобками, соединит. вводами и зав. биркой	51501075
310, 320, 340, 400	Детали корпуса		Задняя стенка, боковая стенка, рамка, спец. винт	51501076
426а, 426б	Клеммная колодка		Клеммная колодка для релейных контактов входа/выхода/питания / авар. сигнал-ции	51501205
430	Клеммная колодка		Съемная клеммная колодка	51501078

## 8.5 Устранение неисправностей в Liquisys CUM 253

### 8.5.1 Внутреннее устройство

253\_EXO2.CDR



253\_EXO2.CDR



### 8.5.2 Демонтаж CUM 253

- Открыть и снять крышку (№ 420).
  - Отключить питание, вытащив съемный штекер (№ 470).
  - Открыть крышку лицевой панели (№ 410) и отсоединить шлейфы (№ 310 / 320) со стороны электронного блока (№ 330).
  - Удаление электронного блока (№ 330):  
Вывернуть на два оборота винты (№ 450а) из днища корпуса, слегка сдвинуть весь блок назад и поднять вверх.
- Удостовериться, что фиксаторы не раскрылись, пока весь блок сдвигался назад!
- Отжать наружу фиксаторы и вытащить блок (и).
  - Удаление основного блока (№ 40):  
Ослабить винт (№ 450b) на крышке лицевой панели.
  - Удаление стыковочного узла (№ 340):  
Выкрутить винты (№ 450с) в днище корпуса .
  - Удалить преобразователь (№ 270):  
Просто вытянуть его вверх.

### 8.5.3 Сборка CUM 253

- Вдвинуть модули в электронный блок по направляющим и зафиксировать в боковых крепежных проушинах.
- Ошибки при сборке недопустимы!  
Неверно соединенные модули, не смогут работать, пока шлейфы не установлены.
- Убедитесь, что уплотнения крышки установлены аккуратно, т.к. они обеспечивают степень защиты класса IP 65.

### 8.5.4 Комплекты запчастей для CUM 253

№	Назначение	Название	Функция или компонент	Номер при заказе
<i>Детали, выделенные курсивом, - идентичны для CUM 223 и CUM 253 (Раздел 8.5.4).</i>				
10	<i>Блок питания</i>	<i>LSGA</i>	<i>100/115/230 В~</i>	51500317
20	<i>Блок питания</i>	<i>LSGD</i>	<i>24 =/~</i>	51500318
290	<i>Релейный блок</i>	<i>LSR1-2</i>	<i>2 реле</i>	51500320
300	<i>Релейный блок</i>	<i>LSR1-4</i>	<i>4 реле</i>	51500321
40	<i>Основной блок</i>	<i>LSCH-S1</i>	<i>1 токовый выход</i>	51501228
50	<i>Основной блок</i>	<i>LSCH-S2</i>	<i>2 токовых выхода</i>	51501229
60	<i>Основной блок</i>	<i>LSCH-H1</i>	<i>1 ток.выход + HART</i>	51501230
70	<i>Основной блок</i>	<i>LSCH-H2</i>	<i>2 ток.выхода + HART</i>	51501231
80	<i>Основной блок</i>	<i>LSCP</i>	<i>Profibus PA/не имеет ток.вых!</i>	51501232
270	<i>Преобразователь датчика мутности</i>	<i>MKT1</i>	<i>Мутность + температура</i>	51501209
370, 410, 420, 430, 460	Крышка корпуса		Крышки лицевой панели, клеммных выходов, передней панели, стержни, винты, сопутствующие	51501068
400, 480	Днище корпуса		Днище, кабельные вводы	51501072
330, 340, 450	Внутренние детали корпуса		Стыковочный узел, пустой кожух электронного блока и, сопутствующие	51501073
310, 320	Шлейфы		2 шлейфа	51501074
430	Стержни		2 пары стержней	51501069

### 8.5.5 Особый случай: смена основного блока



**Примечание:**

Поставляемый изготовителем для замены основной блок LSCx-x имеет по умолчанию зав.номер 0000. Поскольку этот номер и код запуска задействованы в группе S и Chemoclean, может оказаться, что группа S или Chemoclean не действует. После замены основного блока все измененные параметры должны быть внесены.

Последовательность операций при замене основного блока:

- Записать все уставки, внесенные пользователем:
  - Параметры калибровки
  - Уставки по мутности и температуре
  - уставки релейных контактов
  - Пределы измер./Уставки контроллера
  - Уставки цикла очистки
  - Контрольные функции
  - параметры интерфейса
- Демонтировать прибор в соответствии с указаниями разделов 8.4.2 или 8.5.2.
- Убедиться, что заменяемый блок имеет тот же тип и модель (№ детали), что и неисправный.

### 8.6 Заказ запчастей

Заказ запчастей осуществляется через региональное представительство Е+Н. Адреса указаны на последней странице данного руководства. При заказе указать номер детали согласно разд.8.4.4 или 8.5.4.

При заказе запчастей **всегда** указывать следующие данные:

- установить новый блок и выполнить сборку, как указано в разделах 8.4.3 или 8.5.3.
  - Включить прибор и проверить основные функции (измеряемые значения и отображение температуры, управление с клавиатуры).
  - Ввести заводской номер прибора:
    - считать зав. номер с заводской бирки (“ser-no.”).
    - Ввести его в ячейке E114 (год), E115 (месяц), E116 (порядковый номер).
    - В ячейке E117 отображается весь номер; для подтверждения нажать ENTER или ввести номер еще раз.
- Важно помнить:** Заводской номер может быть введен в новый блок с номером 0000 **только один раз!** Перед подтверждением нажатием ENTER убедиться, что ввод сделан верно! Если номер введен неверно, то расширенные функции окажутся недоступными. Корректировка заводского номера осуществима только в заводских условиях.
- Убедиться, что группа S (через доступ группы функций CHECK /Code P) или Chemoclean задействованы.
  - Восстановить уставки пользователя.

- Код прибора (order code)
- заводской номер (ser-no.)
- Номер версии ПО

Код прибора и заводской номер указаны на заводской бирке .  
Номер версии ПО можно видеть в ячейке E111 только при включенном процессоре.

### 8.7 Сервисное устройство “optoscope”

Устройство Optoscope позволяет обновлять ПО **без** демонтажа или открывания Liquisys, а также **без** подключения гальванического контакта к прибору .

Optoscope выполняет функцию интерфейса между Liquisys и ПК / laptop. Передача информации - через оптический интерфейс, встроенный в Liquisys и через RS 232 компьютера ПК / laptop.

Подключение и эксплуатация описаны в Рук-ве по эксплуатации для "optoscope".

Удобная для пользователя программа под Windows, требуемая для ПК или laptop , поставляется с устройством optoscope.

Optoscope может работать также с Mycom CxM 152 и MyPro CxM 431; поставляется в жестком чемодане со всеми необходимыми принадлежностями..

Код заказа устройства optoscope: 51500650



## 8.8 Устранение неисправностей в измерительной системе

### 8.8.1 Прибор для измерения мутности

Датчики CUS 31 и CUS 41 не могут имитировать измеряемый параметр, т.к. выдаваемый ими измеренный сигнал является интегрированной величиной, передаваемой в CUM 223 / 253 через цифровой интерфейс RS-485. Т.е. точность датчика можно подтвердить только работающим датчиком.

#### Процедура проверки датчика:

- Нажать клавишу "+", чтобы убедиться, что прибор работает и дисплей отображает информацию.
- проверить токовый выход, проимитировав токовый сигнал (ячейка О 22).

### 8.8.2 Датчик мутности CUS 31/41

Более подробно см. "Техническое описание TI 176 / Датчик мутности CUS 31 / CUS 31-W" или "Техническое описание TI 177 / Датчик концентрации CUS 41 / CUS 41-W". Соответствующие "Технические описания" поставляются с каждым датчиком.

- Измерить напряжение на датчике: примерно 10 ... 16 V между клеммами 87 (+) и 88 (-).
- Причиной слишком низкого напряжения может служить неисправность самого прибора или датчика, поэтому:
- установить другой или новый датчик.
  - Норм. работа -> датчик вышел из строя.
  - Напряжение по-прежнему низкое -> заменить блок питания LSGA/LSGD (№ 10 / 20, правильная версия).
- напряжение на датчике нормальное, но показания мутности с новым датчиком отсутствуют -> заменить блок MKT1.

Датчики CUS 31 / 41 имеют встроенную функцию обработки цифрового сигнала, а коммуникация с преобразователем осуществляется через интерфейс RS 485. Характеристики датчика (параметры заводской калибровки и уставки пользователя) сохраняются в энергонезависимой памяти самого датчика.

### 8.8.3 Компоновка

Соблюдать правила сборки и эксплуатации, диктуемые руководством!  
Компоновка CUS 31/41 может включать:

#### Для емкостей и открытых каналов:

- Навесной держатель арматуры СУН101-А и маятниковое погружное устр-во СУА 611
- Подвесное крепление СУН101-Дс погружной трубкой СУН 101-Д / -Е из нерж. стали
- СУА 611 подвесное для бассейнов с маятниковой рамкой на оправке

- Настенного крепления для бассейнов-СYY 106-А с погружной трубкой из нерж. ст.- СYY 105-А / -В

#### Трубопровод:

- Проточная арматура CUA 250-А / -В
- Ввариваем бобышка - CUA 120-В

#### Устройство для извлечения

- Защитный корпус зонда CUA 461

#### Чистая и сверхчистая вода:

- CUS 31-xxE: имеет спец. проточн. арматуру без газоотделителя
- CUS 31-xxS: имеет спец. проточн. арматуру с газоотделителем

### 8.8.4 Замена датчика и измерительной системы

#### • Замена датчика CUS 31-xxA или CUS 41

Парам. зав. калибровки сохр. в памяти датчика. При пользовании предустановленными ("read only") данными, калибровка датчика не треб. после его замены. Все специальные уставки д.б. переустановлены.

#### • Замена датчика CUS 31-xxE или CUS 31-xxS

Парам. зав. калибровки сохр. в памяти датчика. Датчик и изм. устройство калибр. вместе. Для чистой и сверхчистой воды дополн. калибр. не треб. Параметры калибровки датчика автоматически передаются датчику.

#### • Замена измерительного устройства

Измерительное устройство следует только включить. Калибровка пользователя сохр. в памяти датчика. После замены изм. устройства сохраненные уставки и параметры калибр. датчика автоматически ему передаются. Т. е. повторная калибровка не требуется.

## 9 Принадлежности

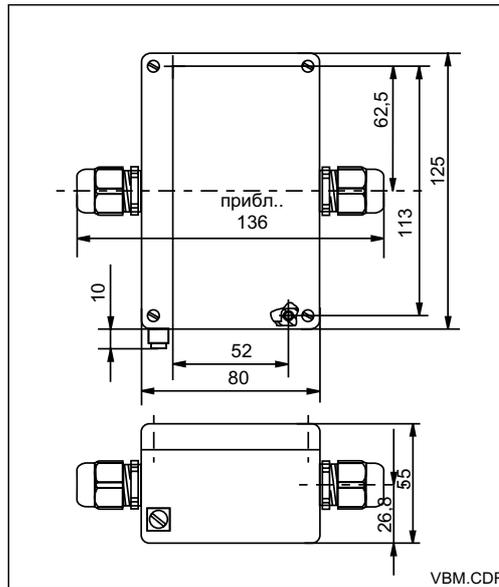


Fig. 9.1 Габариты клеммной коробки VBM

### Варианты подключения

- Клеммная коробка VBM  
Клеммная коробка для подкл. удлинительного кабеля между датчиком и преобр-лем. Каб. вводы типа Pg 13.5 .  
Материал: Алюминиевое литье;  
Степень защиты: IP 65  
№ дет. для заказа: 50003987
- Клеммная коробка RM  
Клеммная коробка для подкл. удлинительного кабеля между датчиком и преобр-лем. Каб. вводы типа Pg 13.5 .  
Материал: Алюминиевое литье;  
Степень защиты: IP 65  
№ дет. для заказа: 51500832
- Удлинительный кабель СΥΚ 8  
Кабель без заделки проводов для датчиков мутности CUS 31 и CUS 41 (в метрах)  
№ дет. для заказа: 50089633
- Обновление ПО  
(при заказе указывать заводской номер прибора)
  - Стандартный пакет  
№ дет. для заказа: 51500385
  - Chemoclean  
№ дет. для заказа: 51500963
  - 4-релейный вариант Chemoclean  
№ дет. для заказа: 51500321



### Примечание:

Пакет с осушителем следует периодически проверять и заменять, чтобы предотвратить искажение результатов измерений вследствие закорачивания изм. линий в результате конденсации влаги.

## 10 Технические характеристики

Общие	Изготовитель	Endress+Hauser
	Название	Liquisys S CUM 223 Liquisys S CUM 253
Рабочий режим и описание системы	Принцип измерений	Датчик CUS 31 или CUS 41 подключен к преобразователю Liquisys S CUM 223 / 253 через цифровой интерфейс. С датчика поступает значение мутности или температуры в станд. шкале ед. измерений.
Вход	Измеряемые параметры	мутность, конц-я взвешенных частиц, температура
<b>Измерение мутности с помощью CUS 31</b>		
	Диапазон измерений	0.000 ... 9999 FNU, 0.00 ... 3000 ppm, 0.0 ... 3.0 г/л, 0.0 ... 200.0 %
	Диапазон подстройки значений мутности	±99.99 FNU, ±99.99 ppm, ±99.9 г/л, ±99.9 %
<b>Измерение концентрации взвешенных частиц с помощью CUS 41</b>		
	Диапазон измерений	0.00 ... 9999, FNU 0.00 ... 9999 ppm, 0.0 ... 300.0 г/л, 0.0 ... 200.0 %
	Диапазон подстройки значений концентрации	±99.99 FNU, ±99.99 ppm, ±99.9 г/л, ±99.9 %
<b>Измерение температуры</b>		
	Датчик температуры	NTC, 30 Ом при 25 °C
	Диапазон измерений	-5.0 ... +70.0 °C
	Диапазон подстройки значений температуры	±5 °C
<b>Входной сигнал по мутности /концентрации / температуре</b>		
	Интерфейс датчика	цифровой
	Максимальная длина кабеля для датчика	200 м
<b>Цифровые входы 1 и 2</b>		
	Напряжение	10 ... 50 В
	Потребляемый ток	max. 10 mA
Выход	<b>Выходной сигнал по мутности /концентрации</b>	
	Максимально допустимая величина тока	0 / 4 ... 20 mA, гальванически развязанный: точность 2.4 / 22 mA
	Макс. разрешение	700 знаков / mA
	Нагрузка	max. 500 Ом
	Диапазон измеряемых значений	регулируем., min. Δ 0.1 FNU, Δ 1 ppm, Δ 1 г/л, Δ 0.1 %
	Прочность электрической изоляции	max. 350 В <sub>амп</sub> / 500 В=
	Перегрузка, молниезащита	в соответствии с EN 61000-4-5:1995

## Выход (продолжение)

**Выходной температурный сигнал (опция)**

Диапазон по току	0 / 4 ... 20 mA, гальванически развязанный
Макс. разрешение	700 знаков / mA
Нагрузка	max. 500 Ом
Диапазон измеряемых значений	регулируем., $\Delta 10 \dots \Delta 100$ % от макс. пред.значения
Прочность электрической изоляции	max. 350 V <sub>амп</sub> / 500 V=
Перегрузка, молниезащита	в соответствии с EN 61000-4-5:1995

**Вспомогательный выход по напряжению**

Напряжение на выходе	15 V $\pm$ 0.6 V
Ток на выходе	max. 10 mA

**Релейные выходы, контакты (потенциально-открытые, переключаемые контакты)**

Переключающий ток с омической нагрузкой ( $\cos\phi = 1$ )	max. 2 A
Переключающий ток с индуктивн. нагрузкой ( $\cos\phi = 0.4$ )	max. 2 A
Переключающее напряжение	max. 250 V~, 30 V=
Переключающее напряжение с омической нагрузкой ( $\cos\phi = 1$ )	max. 1250 VA~, 150 Ватт=
Переключающее напряжение с индуктивной нагрузкой ( $\cos\phi = 0.4$ )	max. 500 VA~, 90 Ватт=

**Контакты срабатывания по предельным значениям**

Задержка срабатывания / время задержки сброса	0 ... 7200 с
---	--------------

**Контроллер**

Режим (регулируемый)	Длительность имп. / Контроллер частоты импульсов
Отклик контроллера	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 импульсов контроллера	0.5 ... 99.9 с
Частота импульсов при имп.-частотн. выходе контроллера	60 ... 180 мин <sup>-1</sup>

**Аварийная сигнализация**

Режим (переключаемый)	стационарный / подвижный контакт
Время задержки	2 ... 2000 с

**Точность****Измерение мутности при помощи CUS 31**

Разрешение	0.001 FNU, 0.01 ppm, 0.1 г/л, 0.1 %
Относительная точность измерения <sup>1</sup>	±2 % от измеренного значения (min. 0.02 FNU)
Воспроизводимость <sup>1</sup>	±1 % от измеренного значения (min. 0.01 FNU)
Абсолютная точность <sup>1</sup> , Вых.сигнал по мутности	1 % от диапазона измерений (min. 0.02 FNU)

**Измерение концентрации взвешенных частиц с помощью CUS 41**

Разрешение	0.01 FNU, 0.01 ppm, 0.1 г/л, 0.1 %
Относительная точность измерения <sup>1</sup>	±2 % от измеренного значения (min. 0.02 FNU)
Воспроизводимость <sup>1</sup>	±1 % от измеренного значения (min. 0.01 FNU)
Абсолютная точность <sup>1</sup> , Вых.сигнал по концентрации	1 % от диапазона измерений (min. 0.02 FNU)

**Измерение температуры**

Разрешение	0.1 °C
Относительная точность измерения <sup>1</sup>	max. 1.0 % от измеренного значения
Абсолютная точность <sup>1</sup> , Вых.сигнал по температуре	max. 1.25 % от диапазона измерений

**Условия окружающей среды**

Температура окр. воздуха (нормальный режим работы)	-10 ... +55 °C
Температура окр. воздуха (допустимый режим работы)	-20 ... +60 °C
Температура при хранении и транспортировке	-25 ... +65 °C
Относительная влажность (нормальный режим работы)	10 ... 95 %, при отсутствии конденсации
Степень защиты прибора панельного монтажа	IP 54 (лицевая панель), IP 30 (корпус)
Степень защиты полевого блока	IP 65
Электромагнитная совместимость	излучение и помехоустойчивость в соответствии с EN 61326-1: 1998

**Физические характеристики**

Габариты прибора панельного монтажа (В x Ш x Д)	96 x 96 x 139 мм
Размещение над уровнем пола	прибл. 165 мм
Габариты полевого блока (В x Ш x Д)	247 x 170 x 115 мм
Масса прибора панельного монтажа	макс. 0.7 кг
Масса полевого блока	макс. 2.3 кг
Панель управления	ЖК дисплей, 2 строки, пять и девять знаков, индикаторы состояния

**Материалы**

Корпус прибора панельного монтажа	поликарбонат
Мембрана лицевой панели	полиэфир, стойкий против УФ излучения
Корпус полевого блока	ABS PC Fr

**Питание**

Напряжение питания	100 / 115 / 230 V AC +10 / -15 %, 48 ... 62 Hz 24 V AC/DC +20 / -15 %
Потребляемая мощность	max. 7.5 VA
Основные предохранители	плавкий, проволочный, со средним временем задержки срабатывания, 250 V / 3.15 A

<sup>1</sup>В соответствии с требованиями IEC 746-1, для нормальных условий

Могут быть внесены изменения.



<p>Function group <b>SETUP 1</b></p> <p>P.</p>	<p>Selection of oper. mode FNU: ppm; mg/l; g/l; % spec.</p> <p>A1</p>	<p>Selection of unit displayed (if A1=spec) kg/l; lim<sup>3</sup> %; none</p> <p>A2</p>	<p>Display format selection (if A1=spec) XX.xx; X.xxx; XXX.X; XXXX</p> <p>A3</p>	<p>Display of sensor connected CUS 31; CUS 41</p> <p>A4</p>	<p>Entry of damping (1=no damping) 10 1-60</p> <p>A5</p>				
<p>Function group <b>SETUP 2</b></p> <p>P.</p>	<p>Switch wiper control on or off off: on</p> <p>B1</p>	<p>Set duration of wiper operation 30 3...999 s</p> <p>B2</p>	<p>Set pause time between wiper cycles 120 min; 1...7200 min</p> <p>B3</p>	<p>Selection of calibration data set used 3 1...3</p> <p>B4</p>	<p>Copy data sets no; 1 → 2; 1 → 3; 2 → 3; 3 → 2</p> <p>B5</p>	<p>Display of measured value with reflection adaptation yes; no</p> <p>B6</p>	<p>Entry of correct process temperature current meas. value -5.0...100.0°C</p> <p>B7</p>	<p>Display of correct temperature difference (offset) 0.0 -5.0...5.0°C</p> <p>B8</p>	
<p>Function group <b>CURRENT OUTPUT</b></p> <p>P.</p>	<p>Current output selection Outp 1; Outp 2;</p> <p>O1</p>	<p>Characteristics selection Tab = table O2 (3)</p>	<p>Table option selection read; edit</p> <p>O231</p>	<p>Set number of table value pairs 1...10</p> <p>O232</p>	<p>Selection of table value pair 1...number of table value pairs; assign</p> <p>O233</p>	<p>Entry of x value (measured value) 0.00 FNU / ppm (mg/l) entire meas. range</p> <p>O234</p>	<p>Entry of y value (current value) 0.00 mA 0.0...20.0 mA</p> <p>O235</p>	<p>Table status ok. yes; no</p> <p>O236</p>	
<p>Function group <b>ALARM</b></p> <p>P.</p>	<p>Select contact type Stead = steady contact; Fleat = fleeting contact</p> <p>F1</p>	<p>Select alarm delay unit s; min</p> <p>F2</p>	<p>Alarm delay 0s (min) 0 s...2000 s (min) (depends on F3)</p> <p>F3</p>	<p>Error current setting 22 mA; 2.4 mA</p> <p>F4</p>	<p>Error number selection 1 1...255</p> <p>F5</p>	<p>Set alarm contact to be effective yes; no</p> <p>F6</p>	<p>Activate error current for previously set error no; yes</p> <p>F7</p>	<p>Automatic start of cleaning function no; yes (not always displayed; see error messages)</p> <p>F8</p>	<p>Select "next error" or return to menu ←R; next/next error</p> <p>F9</p>
<p>Function group <b>CHECK</b></p> <p>P.</p>	<p>PCS alarm setting (live-check) off / 1h / 2h / 4h</p>	<p>Monitoring limit 0.3 % of mean value over time period entered</p> <p>P1</p>							

Measuring range:  
(sensor)

0 ... 9999 FNU  
0 ... 9999 ppm (mg/l)  
0 ... 300 g/l  
0 ... 200 %  
-5.0 ... 100.0 °C

Measuring range:  
(sensor)

- with CUS 41:  
0.00...9999 FNU  
0.00...9999 ppm (mg/l)  
0.0...300 g/l  
0.0...200.0 %

- with CUS 31:  
0.000...9999 FNU  
0.00...3000 ppm (mg/l)  
0.0...3.0 g/l  
0.0...200.0 %

Limit contactor configuration R2 (5) Ch = Chemodean (only with rel. 3 and rel. 4)	Function R2 (5) Switch off or on off; on R251	Start pulse selection int = internal; ext = external; (digital input 2); i+ext = internal + external; R252	Pre-rinse time entry 30 s 0...999 s R253	Entry of cleaning time 10 s 0...999 s R254	Entry of post-rinse time 20 s 0...999 s R255	Number of repeat cycles 0 0...5 R256
	Function R2 (4) Switch off or on off; on R241	Rise time setting 30 s 3...999 s R242	Pause time setting 360 min 1...7200 min R243	Set minimum pause time 120 min 1...3600 min R244	Set interval between two cleaning cycles (pause time) 360 min 1...7200 min R257	Set minimum pause time 120 min 1...R357 min R258
Timer R2 (4)	Function R2 (3) Switch off or on off; on R231	Entry of set value 0 FNU; 0 ppm (mg/l); 0 g/l; 0 % entire measuring range R232	Entry of integral action time T <sub>I</sub> (0,0 = no I component) 0,0 min 0,0...999,9 min R234	Entry of derivative action time T <sub>D</sub> 0,0 min 0,0...999,9 min R235	Selection of controller characteristic dir = direct; inv = inverted R236	Selection len = pulse length freq = pulse frequency R237
	Function R2 (2) Switch off or on off; on R221	Entry of switch-on temperature 100,0 °C -5,0...+100,0 °C R222	Entry of switch-off temperature 100 °C -5,0...+100,0 °C R223	Pickup delay setting 0 s 0...2000 s R224	Dropout delay setting 0 s 0...2000 s R225	Entry of max. pulse frequency 120 1/min 60...180 1/min R239
LC °C = T limit contactor R2 (2)	Function R2 (1) Switch off or on off; on R211	Select contact switch-on point 9999 FNU; 9999 ppm (mg/l); 300 g/l; 200,0 % entire measuring range R212	Select contact switch-off point 9999 FNU; 9999 ppm (mg/l); 300 g/l; 200,0 % entire measuring range R213	Pickup delay setting 0 s 0...2000 s R214	Setting of alarm threshold (as an absolute value) 100,0 °C -5,0...+100,0 °C R226	Entry of minimum ON time t <sub>ON</sub> 0,3 s 0,1...5,0 s R2310
LC PV = TU / TS limit contactor R2 (1)	Function group RELAY P. R R1	Select contact to be configured Rel1; Rel2; Rel3; Rel4 R1	Setting of alarm threshold (entire measuring range) 9999 FNU; 9999 ppm (mg/l); 300 g/l; 200,0 % entire measuring range R216	Dropout delay setting 0 s 0...2000 s R215	Setting of alarm threshold (entire measuring range) 9999 FNU; 9999 ppm (mg/l); 300 g/l; 200,0 % entire measuring range R216	

Measuring range: (sensor)  
 - with CUS 41:  
 0.00...9999 FNU  
 0.00...9999 ppm (mg/l)  
 0.0...300 g/l  
 0.0...200.0 %  
 - with CUS 31:  
 0.000...9999 FNU  
 0.00...3000 ppm (mg/l)  
 0.0...3.0 g/l  
 0.0...200.0 %  
 Measuring range: (instrument)  
 0 ... 9999 FNU  
 0 ... 9999 ppm (mg/l)  
 0 ... 300 g/l  
 0 ... 200 %  
 -5.0 ... 100.0 °C

Function group <b>CONCENTRATION MEASUREMENT</b>	P.	k	Selection of concentration curve for calculation of display value Curve 1...4	K1	Select table to be edited 1 1...4	K2	Table option selection read: edit:	K3	Set number of value pairs 1 1...10	K4	Value pair selection 1 - number of value pairs in K3	K5	Entry of turbidity value 0 FNU / ppm (mg/l) / g/l % entire measuring range K6	K7	Table status ok. yes; no	K8		
			Function group <b>SERVICE</b>	P.	s	Language selection ENG; GER ITA; FRA ESP; NEL	S1	Hold configuration - none = no hold - s* = during setup and calibration	S2	Manual hold off; on	S3	Set hold dwell period 10 s 0...999 s	S4	Entry of SW upgrade release code (plus package) 0000 0000...9999	S5	Entry of SW upgrade release code Chemoclean 0000 0000...9999	S6	Order number is displayed
Function group <b>E + H SERVICE</b>	P.	E	Module selection Rel = relay			E1(4)	Software version SW version	E141	Hardware version HW version	E142	Serial number is displayed	E143	Reset of instrument (restore default values) no; Sens = sensor data; Fact = factory settings	S9	Perform instrument test no; display	S10		
			Module selection MainB = mainboard	E1(3)	Software version SW version	E131	Hardware version HW version	E132	Serial number is displayed	E133	Serial number is displayed	E134						
Function group <b>INTERFACE</b>	P.	i	Module selection Trans = transmitter	E1(2)	Software version SW version	E121	Hardware version HW version	E122	Serial number is displayed	E123								
			Module selection Contr = controller	E1(1)	Software version SW version	E111	Hardware version HW version	E112	Serial number is displayed	E113								
Entry of address HART: 0 ... 15 Profibus: 1 ... 126																		

## 12 Указатель

<b>A</b>		Connections of field instrument . . . . .	13
A . . . . .	24	Connections of panel-mounted instrument . .	13
A1 . . . . .	24	Contact selection . . . . .	29
A2 . . . . .	24	Control characteristic . . . . .	34, 38
A3 . . . . .	24	Corrective maintenance of CUM 223 . . . . .	62
A4 . . . . .	25	Corrective maintenance of CUM 253 . . . . .	64
A5 . . . . .	25	Corrective maintenance of measuring system . . . . .	67
Access codes . . . . .	21	CURRENT OUTPUT (O) . . . . .	26
Accessories . . . . .	68	Current output table . . . . .	27
Actuating signal outputs . . . . .	33	Current outputs . . . . .	26
ALARM (F) . . . . .	29	CYK 8 . . . . .	14
Alarm contact . . . . .	29	<b>D</b>	
Alarm contacts . . . . .	23	Damage . . . . .	2
Alarm delay . . . . .	29	Definition of terms . . . . .	60
Alarm threshold . . . . .	36-37	Delivery, scope of . . . . .	2
Assembly of CUM 223 . . . . .	63	Derivative action time . . . . .	38
Assembly of CUM 253 . . . . .	65	Diagnosis . . . . .	60-67
AUTO key . . . . .	17	Dimensions . . . . .	7
Auto mode . . . . .	18	Dismantling of CUM 223 . . . . .	63
Automatic start of cleaning . . . . .	30	Dismantling of CUM 253 . . . . .	65
<b>B</b>		Display . . . . .	16
B . . . . .	25	Display during measurement . . . . .	21
B1 . . . . .	25	Disposal . . . . .	2
B2 . . . . .	25	Dropout delay . . . . .	36-37
B3 . . . . .	25	<b>E</b>	
B4 . . . . .	25	E+H SERVICE (E) . . . . .	44
B5 . . . . .	26	Electrical connection . . . . .	12
B6 . . . . .	26	Electronics box . . . . .	7
B7 . . . . .	26	ENTER key . . . . .	17
B8 . . . . .	26	Error current . . . . .	29
<b>C</b>		Error messages . . . . .	58
C . . . . .	48	Error selection . . . . .	29
C1 (1) . . . . .	48	Escape function . . . . .	17
C1 (2) . . . . .	49	Extension cable CYK 8 . . . . .	68
C1 (3) . . . . .	49	Extension of measuring cable . . . . .	14
C1 (4) . . . . .	50	<b>F</b>	
C1 (5) . . . . .	51	F . . . . .	29
C1 (6) . . . . .	51	F1 . . . . .	29
Cable length . . . . .	14	F10 . . . . .	30
CAL key . . . . .	17	F3 . . . . .	29
Calibration . . . . .	21, 46	F4 . . . . .	29
CALIBRATION (C) . . . . .	48	F5 . . . . .	29
Calibration mode . . . . .	19, 22	F6 . . . . .	29
Certificate of conformity . . . . .	5	F7 . . . . .	29
CHECK (P) . . . . .	30	F8 . . . . .	29
Chemoclean function . . . . .	31, 35	F9 . . . . .	30
Cleaning function . . . . .	39	Factory settings . . . . .	22
Cleaning time . . . . .	35, 40	Freezing of outputs . . . . .	20
Cleaning trigger . . . . .	30	Function coding . . . . .	22
Coding . . . . .	22	Function group . . . . .	20
Complete installation . . . . .	6	Function of keys . . . . .	17
Complete measuring system . . . . .	6		
CONCENTRATION (K) . . . . .	41		
Concentration measurement . . . . .	41		
Connection diagram . . . . .	12		
Connection examples . . . . .	15		

<b>G</b>	
General	K8 . . . . . 42
2-3	Keys . . . . . 17
General safety instructions	Kp . . . . . 38
4	
<b>H</b>	<b>L</b>
Hardware version	Language selection . . . . . 42
44	LED indicators . . . . . 16
HART	Limit contactor . . . . . 31, 35
45	Limit contactor for meas. turbidity value. . . . . 31
Hazards	Limit contactor for temperature . . . . . 31, 36
2	Linear characteristic . . . . . 26
Hold configuration	Liquid crystal display . . . . . 16
42	
Hold dwell period	<b>M</b>
35, 43	Maintenance and troubleshooting . . . . . 55-59
Hold function	Manual mode . . . . . 18
20	Measurement display . . . . . 21
	Measuring cable . . . . . 14
<b>I</b>	Measuring cable connection . . . . . 14
I	Measuring mode . . . . . 22
45	Measuring system . . . . . 6
I1	Menu structure . . . . . 20
45	Minimum pause time . . . . . 39
Immunity to interference	MINUS key . . . . . 17, 21
5	Monitoring features . . . . . 5
Inquiries	Mounting . . . . . 8
2	Mounting examples . . . . . 10
Installation	Mounting of field instrument . . . . . 8
4, 6-15	
Instrument configuration	<b>O</b>
22-39	O . . . . . 26
Integral action time	O1 . . . . . 26
38	O2 (1) . . . . . 26
Intended application	O2 (2) . . . . . 27
4	O2 (3) . . . . . 27
INTERFACE (I)	Offset . . . . . 53
45	OFFSET (V) . . . . . 53
Interfaces	Offset mode . . . . . 22
54	ON time . . . . . 38
	Operating concept . . . . . 19
<b>J</b>	Operating modes . . . . . 19
Junction box RM	Operation . . . . . 4, 16-21
68	Operator interface . . . . . 16
Junction box VBM	Optoscope . . . . . 66
14, 68	Order code . . . . . 3
	Order number . . . . . 43
<b>K</b>	
K	<b>P</b>
41	P . . . . . 30
K1	P controller . . . . . 32
41	P(ID) controller . . . . . 31
K2	P1 . . . . . 30
41	Packaging . . . . . 2
K3	Panel-mounted instrument . . . . . 11
41	Partition plate . . . . . 7
K4	Pause time . . . . . 39-40
41	Pause time between wiper cycles . . . . . 25
K5	PCS alarm . . . . . 30
42	PD controller . . . . . 32
K6	PI controller . . . . . 32
42	Pickup delay . . . . . 36-37
K7	PID controller . . . . . 32, 37
42	PLUS key . . . . . 17, 21
	Post mounting kit . . . . . 9
	Post mounting on a square post . . . . . 8

Post mounting on cylindrical pipes	
8	
Post-rinse time	
35, 40	
Pre-rinse time	
35, 40	
Product structure	
3	
PROFIBUS	
45	
Programming	
20	
Pulse frequency	
38	
Pulse frequency modulation	
33	
Pulse length	
38	
Pulse length modulation	
33	
<b>R</b>	
R	
35	
R1	
35	
R2 (1)	
35	
R2 (2)	
36	
R2 (3)	
37	
R2 (4)	
39	
R2 (5)	
39	
REL key	
17-18	
RELAY (R)	
35	
Relay contact configuration	
31	
Repeat cycles	
40	
Replacement of processor module	
66	
Rinse time	
39	
<b>S</b>	
S	42
S1	42
S10	43
S2	42
S3	43
S4	43
S5	43
S6	43
S7	43
S8	43
S9	43
Safety	4-5
Safety features	5
Safety instructions	55, 60
Self-test	22
Sensor installation	14
Service	42, 60
SERVICE (S)	24, 42
SETUP 1 (A)	24
SETUP 2 (B)	24-25
Setup mode	19, 22
Shipping documents	2
Simulation	27
Software upgrade	68
Software version	44
Spare parts for CUM 223	63
Spare parts for CUM 253	65
Spare parts orders	66
Start pulse	39
Start-up	4
Start-up menu	24
Storage	2
Structure of coding	22
Structure of measuring cables	14
SW upgrade	43
Switch-off point of contact	36
Switch-off temperature	37
Switch-on point of contact	36
Switch-on temperature	37
Symbols	2
Symbols used	2
System configuration	24
<b>T</b>	
Technical data	69-71
Terminal blocks	7
Termination of measuring cables	14
Timer for cleaning function	31, 34
Tn	38
Transport	2
Troubleshooting common problems	55
Tv	38

## Europe

### Austria

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

### Belarus

Belorgsintez  
Minsk  
Tel. (01 72) 2631 66, Fax (01 72) 2631 11

### Belgium / Luxembourg

q Endress+Hauser S.A./N.V.  
Brussels  
Tel. (02) 2480600, Fax (02) 2480553

### Bulgaria

INTERTECH-AUTOMATION  
Sofia  
Tel. (02) 652809, Fax (02) 652809

### Croatia

q Endress+Hauser GmbH+Co.  
Zagreb  
Tel. (01) 6601418, Fax (01) 6601418

### Cyprus

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

### Czech Republic

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

### Denmark

q Endress+Hauser A/S  
Suborg  
Tel. (31) 673122, Fax (31) 673045

### Estonia

Elvi-Aqua  
Tartu  
Tel. (7) 422726, Fax (7) 422727

### Finland

q Endress+Hauser Oy  
Espoo  
Tel. (90) 8596155, Fax (90) 8596055

### France

q Endress+Hauser  
Huningue  
Tel. 89696768, Fax 89694802

### Germany

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

### Great Britain

q 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

Vatnshreinsun HF  
Reykjavik  
Tel. (05) 889616, Fax (05) 889613

### Ireland

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

### Italy

q Endress+Hauser Italia S.p.A.  
Cernusco s/N Milano  
Tel. (02) 92106421, Fax (02) 92107153

### Latvia

Raita Ltd.  
Riga  
Tel. (02) 254795, Fax (02) 7258933

### Lithuania

Agava Ltd.  
Kaunas  
Tel. (07) 202410, Fax (07) 207414

### Netherlands

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

### Norway

q Endress+Hauser A/S  
Tranby  
Tel. (032) 851085, Fax (032) 851112

### Poland

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

### Portugal

Tecnisis - Tecnica de Sistemas Industriais  
Linda-a-Velha  
Tel. (01) 4172637, Fax (01) 4185278

### Romania

Romconseng SRL  
Bucharest  
Tel. (01) 4101634, Fax (01) 4101634

### Russia

q Endress+Hauser Moscow Office  
Moscow  
Tel., Fax: see Endress+Hauser GmbH+Co.  
Instruments International

### Slovak Republic

Transcom Technik s.r.o.  
Bratislava  
Tel. (7) 5213161, Fax (7) 5213181

### Slovenia

q Endress+Hauser D.O.O.  
Ljubljana  
Tel. (061) 1592217, Fax (061) 1592298

### Spain

q Endress+Hauser S.A.  
Barcelona  
Tel. (93) 4803366, Fax (93) 4733839

### Sweden

q Endress+Hauser AB  
Sollentuna  
Tel. (08) 6261600, Fax (08) 6269477

### Switzerland

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

### Turkey

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

### Ukraine

Industria Ukranna  
Kiev  
Tel. (44) 2685213, Fax (44) 2685213

### Yugoslavia

Meris d.o.o.  
Beograd  
Tel. (11) 4442966, Fax (11) 430043

## Africa

### Egypt

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

### Morocco

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

### Nigeria

J F Technical Invest. Nig. Ltd.  
Lagos  
Tel. (1) 62234546, Fax (1) 62234548

### South Africa

q Endress+Hauser Pty. Ltd.  
Sandton  
Tel. (011) 4441386, Fax (011) 4441977

### Tunisia

Controle, Maintenance et Regulation  
Tunis  
Tel. (01) 793077, Fax (01) 788595

## America

### Argentina

q Endress+Hauser Argentina S.A.  
Buenos Aires  
Tel. (01) 541145227970,  
Fax (01) 541145227909

### Bolivia

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

### Brazil

q Samson Endress+Hauser Ltda.  
Sao Paulo  
Tel. (011) 5363455, Fax (011) 5363067

### Canada

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

### Chile

DIN Instrumentos Ltda.  
Santiago  
Tel. (02) 2050100, Fax (02) 2258139

### Colombia

Colsein Ltd.  
Bogota D.C.  
Tel. (01) 2367659, Fax (01) 6107868

### Costa Rica

EURO-TEC S.A.  
San Jose  
Tel. 2961542, Fax 2961542

### Ecuador

Insetec Cia. Ltda.  
Quito  
Tel. (02) 251242, Fax (02) 461833

### Guatemala

ACISA Automatizacion Y Control Industrial  
S.A.  
Ciudad de Guatemala, C.A.  
Tel. (02) 345985, Fax (02) 327431

### Mexico

q Endress+Hauser I.I.  
Mexico City  
Tel. (5) 5689658, Fax (5) 5684183

### Paraguay

Incoel S.R.L.  
Asuncion  
Tel. (021) 213989, Fax (021) 26583

### Uruguay

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

### USA

q Endress+Hauser Inc.  
Greenwood, Indiana  
Tel. (317) 535-7138, Fax (317) 535-1489

### Venezuela

H. Z. Instrumentos C.A.  
Caracas  
Tel. (02) 9798813, Fax (02) 9799608

## Asia

### China

q Endress+Hauser Shanghai  
Instrumentation Co. Ltd.  
Shanghai  
Tel. (021) 6464700, Fax (021) 64747860

### q Endress+Hauser Beijing Office

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

### Hong Kong

q Endress+Hauser (H.K.) Ltd.  
Hong Kong  
Tel. 25283120, Fax 28654171

### India

q Endress+Hauser India Branch Office  
Mumbai  
Tel. (022) 6045578, Fax (022) 6040211

### Indonesia

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

### Japan

q Sakura Endress Co., Ltd.  
Tokyo  
Tel. (0422) 540611, Fax (0422) 550275

### Malaysia

q 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

### Papua New Guinea

SBS Electrical Pty Limited  
Port Moresby  
Tel. 53251188, Fax 53259556

### Philippines

Brenton Industries Inc.  
Makati Metro Manila  
Tel. (2) 8430661-5, Fax (2) 8175739

### Singapore

q Endress+Hauser (S.E.A.) Pte., Ltd.  
Singapore  
Tel. 4688222, Fax 4666848

### South Korea

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

### Taiwan

Kingjarl Corporation  
Taipei R.O.C.  
Tel. (02) 7183938, Fax (02) 7134190

### Thailand

q 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

Telephone Technical Services Co. Ltd.  
Tehran  
Tel. (021) 8746750, Fax (021) 8737295

### Israel

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

### Jordan

A.P. Parpas Engineering S.A.  
Amman  
Tel. (06) 5539283, Fax (06) 5539205

### Kingdom of Saudi Arabia

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

### Kuwait

Kuwait Maritime & Mercantile Co. K.S.C.  
Safat  
Tel. 2434752, Fax 2441486

### Lebanon

Nabil Ibrahim  
Jbeil  
Tel. (3) 254051, Fax (9) 944080

### 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) 359522, Fax (04) 359617

### Yemen

Yemen Company for Ghee and Soap  
Industry  
Taiz  
Tel. (04) 230664, Fax (04) 212338

## Australia + New Zealand

### Australia

GEC Alsthom LTD.  
Sydney  
Tel. (02) 96450777, Fax (02) 97437035

### New Zealand

EMC Industrial Instrumentation  
Auckland  
Tel. (09) 4449229, Fax (09) 4441145

## All other countries

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

q Members of the Endress+Hauser group



51500274