



Уровень



Давление



Расход



Температура



Анализ
жидкости



Регистраторы



Системные
компоненты



Сервис

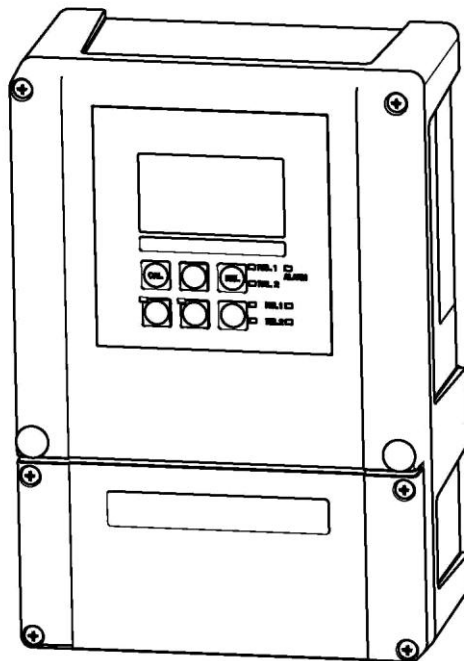
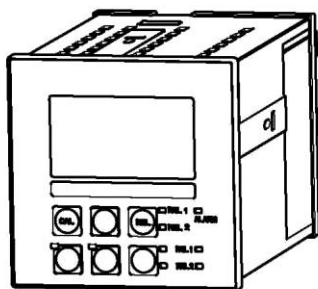


Решения

Инструкция по эксплуатации

Liquisys M CUM223/253

Трансмиситтер для измерения мутности и содержания
взвешенных твердых частиц



BA200C/07/ru/03.08
71070892

Применимо к версии программного обеспечения:
Версия 2.40

Endress+Hauser 
People for Process Automation

Краткая инструкция по эксплуатации

Этот документ содержит сведения об использовании настоящей инструкции по эксплуатации для быстрого и безопасного ввода измерительной системы в эксплуатацию.

Стр. 5 и далее. Стр. 6 и далее.	Правила техники безопасности Общие правила техники безопасности Пояснение предупреждающих символов В некоторых разделах соответствующих глав приведены специальные инструкции. Эти инструкции отмечены знаками "Предупреждение ⚠", "Внимание!" ⚡, Примечание 📌.
	▼
Стр. 11 и далее. Стр. 12 и далее.	Монтаж Информация об условиях монтажа и размерах передатчика. Необходимые сведения об установке передатчика.
	▼
Стр. 16 и далее.	Подключение Описание процедуры подключения датчиков к передатчику.
	▼
Стр. 22 и далее. Стр. 26 и далее. Стр. 34 и далее. Стр. 61 и далее.	Управление Описание дисплея и элементов управления. Описание принципа эксплуатации. Описание конфигурации системы. Необходимые сведения о калибровке датчика.
	▼
Стр. 71 и далее. Стр. 73 и далее. Стр. 77 и далее. Стр. 84 и далее.	Техническое обслуживание Информация о техническом обслуживании точки измерения в целом. Перечень доступных аксессуаров для передатчика. Инструкции по поиску и устранению неисправностей. Обзор запасных частей, доступных для заказа, и обзор системы.
	▼
Стр. 11 и далее. Стр. 91 и далее.	Технические данные Размеры Описание условий процесса и окружающей среды, данные о весе, используемых материалах и т.д.
	▼
Стр. 94 и далее.	Приложение Матрица управления.

Содержание

1	Правила техники безопасности	4	6.5	Связь	63
1.1	Назначение	4	6.6	Калибровка	64
1.2	Монтаж, ввод в эксплуатацию и управление	4	6.7	Смещение	73
1.3	Безопасность при эксплуатации	4	6.8	Крутизна	75
1.4	Возврат	5	7	Техническое обслуживание.....	76
1.5	Примечания по знакам и символам безопасности	5	7.1	Техническое обслуживание точки измерения в целом.....	76
2	Маркировка	6	7.1.1	Очистка трансмиттера	76
2.1	Обозначение прибора.....	6	7.1.2	Проверка точки измерения	77
2.1.1	Заводская шильда	6	7.1.3	Замена датчика	77
2.1.2	Комплектация прибора	6	7.1.4	Техническое обслуживание арматуры	77
2.1.3	Дополнительные функции пакета Plus Package	7	7.2	Адаптер "Optoscope"	77
2.2	Комплект поставки	7	8	Аксессуары.....	78
2.3	Сертификаты и нормативы.....	7	8.1	Датчики.....	78
3	Монтаж	8	8.2	Принадлежности для подключений	78
3.1	Краткая инструкция по монтажу	8	8.3	Принадлежности для монтажа	79
3.1.1	Измерительная система	9	8.4	Арматура	80
3.2	Приемка, транспортировка, хранение	9	8.5	Измерительная система	80
3.3	Условия монтажа.....	10	8.6	Дополнительные программные и аппаратные модули.....	81
3.3.1	Полевой прибор	10	8.7	Optoscope.....	81
3.3.2	Щитовой прибор	11	9	Поиск и устранение неисправностей.....	82
3.4	Инструкции по монтажу	11	9.1	Инструкции по поиску и устранению неисправностей	82
3.4.1	Полевой прибор	11	9.2	Сообщения о системных ошибках	82
3.4.2	Щитовой прибор	14	9.3	Ошибки процесса	86
3.5	Проверка после монтажа.....	14	9.4	Ошибки в работе прибора	89
4	Подключение	15	9.5	Запасные части	92
4.1	Электрическое подключение	15	9.5.1	Демонтаж щитового прибора	92
4.1.1	Электрическое подключение	16	9.5.2	Щитовой прибор	93
4.1.2	Подключение измерительного кабеля и датчика	18	9.5.3	Демонтаж полевого прибора	95
4.1.3	Контакт аварийного сигнала	20	9.5.4	Полевой прибор	96
4.2	Проверка после подключения	20	9.5.5	Замена центрального модуля	98
5	Управление.....	21	9.6	Возврат.....	98
5.1	Краткая инструкция по эксплуатации	21	9.7	Утилизация.....	98
5.2	Дисплей и элементы управления.....	21	10	Технические данные	99
5.2.1	Дисплей	21	10.1	Входные данные	99
5.2.2	Элементы управления	22	10.2	Выходные данные	99
5.2.3	Назначение функциональных кнопок	23	10.3	Питание	100
5.3	Управление на месте эксплуатации	25	10.4	Точностные характеристики	100
5.3.1	Автоматический/ручной режим	25	10.5	Условия окружающей среды	101
5.3.2	Принцип эксплуатации	26	10.6	Механическая конструкция	101
6	Ввод в эксплуатацию	28	11	Приложение	102
6.1	Проверка функционирования	28			
6.2	Включение	28			
6.3	Быстрый запуск	30			
6.4	Настройка системы	33			
6.4.1	Настройка 1 (Мутность)	33			
6.4.2	Настройка 2 (Температура)	34			
6.4.3	Токовый вход	36			
6.4.4	Токовые выходы	39			
6.4.5	Функции мониторинга	42			
6.4.6	Настройка контактов реле	47			
6.4.7	Измерение концентрации	59			
6.4.8	Обслуживание	60			
6.4.9	Обслуживание E+H	62			
6.4.10	Интерфейсы	63			

1 Правила техники безопасности

1.1 Назначение

Прибор Liquisys M представляет собой трансмиттер, предназначенный для определения мутности и содержания твердых частиц в жидкой среде.

Трансмиттер предназначен для использования в следующих областях:

- питьевая вода
- водоподготовка;
- обработка конденсата;
- установки для очистки сточных вод;
- химическая промышленность;
- фармацевтическая промышленность.

Любое применение, кроме указанного в настоящем руководстве, запрещается в связи с опасностью для персонала и измерительной системы в целом.

Изготовитель не несет ответственности за повреждения, вызванные неправильной эксплуатацией прибора.

1.2 Монтаж, ввод в эксплуатацию и управление

Обратите внимание на следующее:

- Монтаж, ввод в эксплуатацию, эксплуатация и техническое обслуживание измерительной системы должны выполняться только обученным техническим персоналом. Технический персонал должен быть уполномочен оператором системы на выполнение данных работ.
- Электрическое подключение может выполняться только сертифицированными электриками.
- Технический персонал должен предварительно ознакомиться с настоящей инструкцией по эксплуатации и следовать всем приведенным в ней указаниям.
- Перед вводом в эксплуатацию всей точки измерения необходимо проверить правильность всех соединений. Следует убедиться в отсутствии повреждений электрических кабелей и соединительных трубок.
- Необходимо исключить эксплуатацию и случайный ввод в эксплуатацию поврежденных изделий. Отметьте поврежденный прибор как неработоспособный.
- Отказы точки измерения могут быть исправлены только уполномоченным и специально обученным персоналом.
- Если устранить отказ невозможно, изделия должны быть выведены из эксплуатации. Также необходимо исключить непреднамеренный ввод прибора в эксплуатацию.
- Ремонтные работы, не описанные в данной инструкции по эксплуатации, подлежат выполнению силами изготовителя или специалистов регионального торгового представительства.

1.3 Безопасность при эксплуатации

Трансмиттер разработан и испытан в соответствии с современным техническим уровнем и отпускается с завода полностью в рабочем состоянии.

Трансмиттер удовлетворяет соответствующим регламентам и европейским стандартам.

Пользователь несет ответственность за соответствие следующим требованиям по технике безопасности:

- инструкции по монтажу;
- действующие местные стандарты и регламенты.

К взрывозащищенным системам (Ex) прилагается дополнительная документация, являющаяся составной частью инструкции по эксплуатации (так же см. главу "Комплект поставки").

Помехозащищенность

Данный прибор испытан на электромагнитную совместимость при промышленном использовании в соответствии с применимыми европейскими стандартами.

Однако такая защита от помех, как указано выше, эффективна только в том случае, если подключение прибора выполнено в строгом соответствии с указаниями, приведенными в данной инструкции по эксплуатации.

1.4 Возврат

В случае необходимости ремонта трансмиттера следует вернуть его в региональное представительство компании Endress+Hauser *после очистки*. Рекомендуется приложить подробное описание отказа. Если причина отказа неясна, приложите также кабель и датчик.

По возможности используйте оригинальную упаковку прибора.

1.5 Примечания по знакам и символам безопасности

Знаки безопасности



Предупреждение

Этот символ предупреждает о возможной опасности. Несоблюдение мер предосторожности может привести к серьезному повреждению прибора или травме персонала.



Внимание!

Этот символ предупреждает о возможных сбоях, которые могут быть вызваны неправильной эксплуатацией прибора. Несоблюдение мер предосторожности может привести к повреждению прибора.



Примечание

Этот символ указывает на важную информацию.

Символы электрических схем



Постоянный ток (DC)

Контакт, на который подается или через который проходит постоянный ток.



Переменный ток (AC)

Контакт, на который подается или через который проходит (синусоидальный) переменный ток.



Заземление

Контакт, который с точки зрения пользователя уже заземлен с использованием системы заземления.



Контакт защитного заземления

Клемма, которая должна быть заземлена перед выполнением любых других подключений.



Сигнальное реле



Ввод



Выход



Источник напряжения постоянного тока



Датчик температуры

2 Маркировка

2.1 Обозначение прибора

2.1.1 Заводская шильда

Сравните код заказа, указанный на заводской шильде (на трансмиттере) со спецификацией конфигурации (см. ниже) и убедитесь в том, что он соответствует заказу. Вариант исполнения прибора можно определить по коду заказа.



Примечание

Коды снятия блокировки для модернизации программного обеспечения Chemoclean (слева от косой черты) или Plus Package (справа от косой черты) приведены в строке "Codes" (Коды).




Made in Germany, D-70839 Gerlingen			
LIQUISYS M turbidity		Endress+Hauser 	
order code	CUM 253-TS0115	codes	- 3472 / 8732
serial no.	123405G00		
meas. range	0 ... 9999 FNU		
temperature	-10 ... 60°C		
output 1	0/4 ... 20 mA	output 2	0/4 ... 20 mA
mains	230 VAC	50/60 Hz	7.5 VA
prot. class	IP 65	ambient temp.	-10 ... +55°C
			
131085-4D			

Рис. 1. Заводская шильда прибора CUM253 (пример)




Made in Germany, D-70839 Gerlingen			
LIQUISYS M turbidity		Endress+Hauser 	
order code	CUM 223-TS0115		
serial no.	123405G00	codes	- 3472 / 8732
meas. range	0 ... 9999 FNU		
temperature	-10 ... 60°C		
output 1	0/4 ... 20 mA	output 2	0/4 ... 20 mA
mains	230 VAC	50/60 Hz	7.5 VA
prot. class	IP 54 / IP 30	ambient temp.	-10 ... +55°C
			
131085-4D			

Рис. 2. Заводская шильда прибора CLM223 (пример)

2.1.2 Комплектация прибора

Исполнение				
	TB	Взвешенные твердые частицы с заводскими параметрами настройки > остаточная вода бетона		
	TU	Измерение мутности и содержания взвешенных твердых частиц		
	TS	Измерение мутности и содержания взвешенных твердых частиц с дополнительными функциями (пакет Plus package)		
	Питание; сертификаты			
	0	230 В пер. тока		
	1	115 В пер. тока		
	2	230 В пер. тока; CSA общего назначения		
	3	115 В пер. тока; CSA общего назначения		
	4	230 В пер.тока; ATEX II 3G [EEx nAL] IIC		
	5	100 В пер. тока		
	6	24 В пер. тока/пост. тока; ATEX II 3G [EEx nAL] IIC для CLM223, EEx nA[L] IIC T4 для CLM253		
	7	24 В пер. тока/пост. тока; CSA общего назначения		
	8	24 В пер. тока/пост. тока		
		Выход		
	0	1 × 20 мА, мутность/твердые частицы		
	1	2 × 20 мА, мутность/твердые частицы и температура/основное значение измеряемой величины/управляющая переменная		
	3	PROFIBUS PA		
	4	PROFIBUS DP		
	5	1 × 20 мА, мутность/твердые частицы, HART®		
	6	2 × 20 мА, мутность/твердые частицы, HART®, температура/основное значение измеряемой величины/управляющая переменная		
		Дополнительные контакты; аналоговый вход		
	05	Не выбрано		
	10	2 × релейных (предельное значение/контроллер/таймер)		
	15	4 × релейных (предельное значение/контроллер/Chemoclean)		
	16	4 × релейных (предельное значение/контроллер/таймер)		
	20	2 × релейных (предельное значение/контроллер/таймер); токовый вход		
	25	4 × релейных с очисткой (предельное значение/контроллер/Chemoclean); токовый вход		
	26	4 × релейных с таймером (предельное значение/контроллер/таймер); токовый вход		
CUM253-				Полный код заказа
CUM223-				

2.1.3 Дополнительные функции пакета Plus Package

- Таблица токовых выходных сигналов для покрытия больших областей с различным разрешением, поля O33x.
- Система проверки процесса (PCS): динамическая проверка датчика, группа функций P.
- Измерение концентрации, группа функций K.
- Автоматический запуск функции очистки, поле F8.

2.2 Комплект поставки

В комплект поставки полевого измерительного прибора входят:

- 1 трансмиттер CUM253;
- 1 контактный зажим с винтовым креплением;
- 1 кабельный уплотнитель Pg 7;
- 1 кабельный уплотнитель Pg 16, укороченный;
- 2 кабельных уплотнителя Pg 13.5;
- 1 инструкция по эксплуатации BA200C/07/ru;
- варианты исполнения со связью по протоколу HART: 1 инструкция по эксплуатации относительно полевой связи по протоколу HART, BA208C/07/ru
- варианты исполнения со связью по протоколу PROFIBUS: 1 инструкция по эксплуатации относительно полевой связи посредством PROFIBUS PA/DP, BA209C/07/ru
- прибор во взрывозащищенном исполнении для взрывоопасных зон II (ATEX II 3G): правила техники безопасности при работе во взрывоопасных зонах, XA194C/07/a3

В комплект поставки щитового прибора входят:

- 1 трансмиттер CUM223;
- 1 комплект контактных зажимов с винтовым креплением;
- 2 натяжных винта;
- 1 инструкция по эксплуатации BA200C/07/ru;
- варианты исполнения со связью по протоколу HART: 1 инструкция по эксплуатации относительно полевой связи по протоколу HART, BA208C/07/ru
- варианты исполнения со связью по протоколу PROFIBUS: 1 инструкция по эксплуатации относительно полевой связи посредством PROFIBUS PA/DP, BA209C/07/ru
- прибор во взрывозащищенном исполнении для взрывоопасных зон II (ATEX II 3G): правила техники безопасности при работе во взрывоопасных зонах, XA194C/07/a3

В случае возникновения вопросов обращайтесь к поставщику или в региональное представительство компании Endress+Hauser.

2.3 Сертификаты и нормативы

Декларация соответствия

Прибор удовлетворяет требованиям общеевропейских стандартов. Следовательно, соответствует всем требованиям директив ЕС.

Изготовитель подтверждает успешное испытание изделия нанесением маркировки 4.

Взрывозащита для зоны 2

Исполнение	Сертификаты
CUM253-..6...	ATEX II 3G EEx nA[L] IIC T4
CUM253-..4...	ATEX II 3G [EEx nAL] IIC
CUM223-..4...	
CUM223-..6...	

3 Монтаж

3.1 Краткая инструкция по монтажу



Предупреждение

Если точка измерения или компоненты точки измерения находятся во взрывоопасных зонах, необходимо соблюдать "Правила техники безопасности при работе с электрическим оборудованием во взрывоопасных зонах". Эти правила (XA194C/07/a3) входят в комплект поставки.

Для установки точки измерения выполните следующие действия:

- Установите трансмиттер (см. раздел "Инструкции по монтажу").
- Если датчик до сих пор не был установлен в точке измерения, установите его (см. техническое описание датчика).
- Подключите датчик к трансмиттеру в соответствии с описанием, приведенным в разделе "Электрическое подключение".
- Подключите трансмиттер в соответствии с описанием, приведенным в разделе "Электрическое подключение".
- Введите трансмиттер в эксплуатацию в соответствии с описанием, приведенным в разделе "Электрическое подключение".

3.1.1 Измерительная система

Полная измерительная система состоит из следующих элементов:

- трансмиттер Liquisys M CUM223 или CUM253;
- датчик с интегрированным датчиком температуры или без него;
- погружная, проточная или выдвижная арматура.

Опции: кабельный удлинитель CYK81, клеммная коробка VBM или RM.

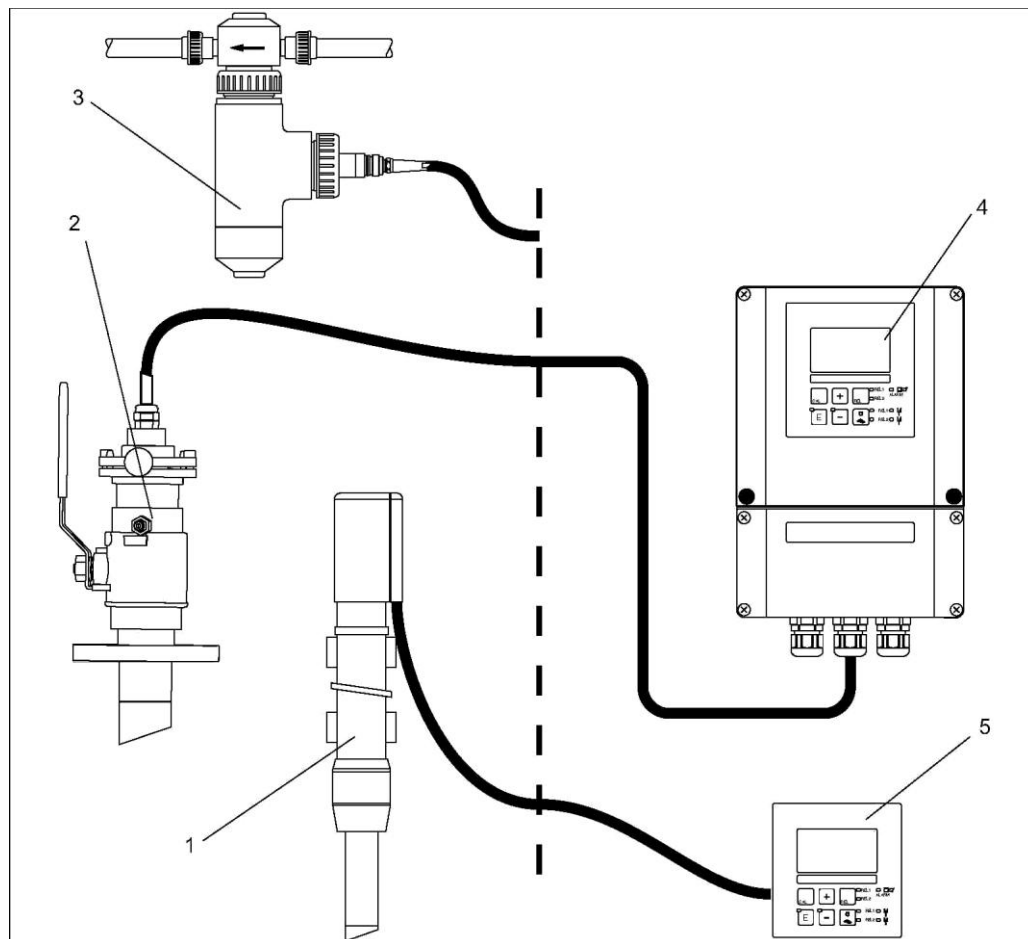


Рис. 3. Измерительная система Liquisys M CUM223/253 в сборе

- | | |
|--|-------------------|
| 1 Погружная арматура CYA611 | 4 Liquisys CUM253 |
| 2 Погружная арматура CYA451 | 5 Liquisys CUM223 |
| 3 Арматура с ловушкой для пузырьков газа | |

3.2 Приемка, транспортировка, хранение

- Убедитесь в том, что упаковка не повреждена!
При повреждении упаковки сообщите об этом факте поставщику. Сохраняйте поврежденную упаковку до окончательного разрешения вопроса.
- Убедитесь в том, что содержимое упаковки не повреждено!
При повреждении содержимого упаковки проинформируйте об этом поставщика. Обеспечьте сохранность поврежденных изделий до окончательного разрешения вопроса.
- Проверьте полноту комплекта поставки и его соответствие заказу и сопроводительным документам.
- Упаковочный материал, используемый для хранения и транспортировки прибора, должен обеспечивать защиту от ударов и от влажности. Наибольшую степень защиты обеспечивает оригинальная упаковка. Необходимо поддерживать условия окружающей среды, определенные для прибора (см. "Технические данные").
- В случае возникновения вопросов обращайтесь к поставщику или в региональное представительство компании Endress+Hauser.

3.3 Условия монтажа

3.3.1 Полевой прибор

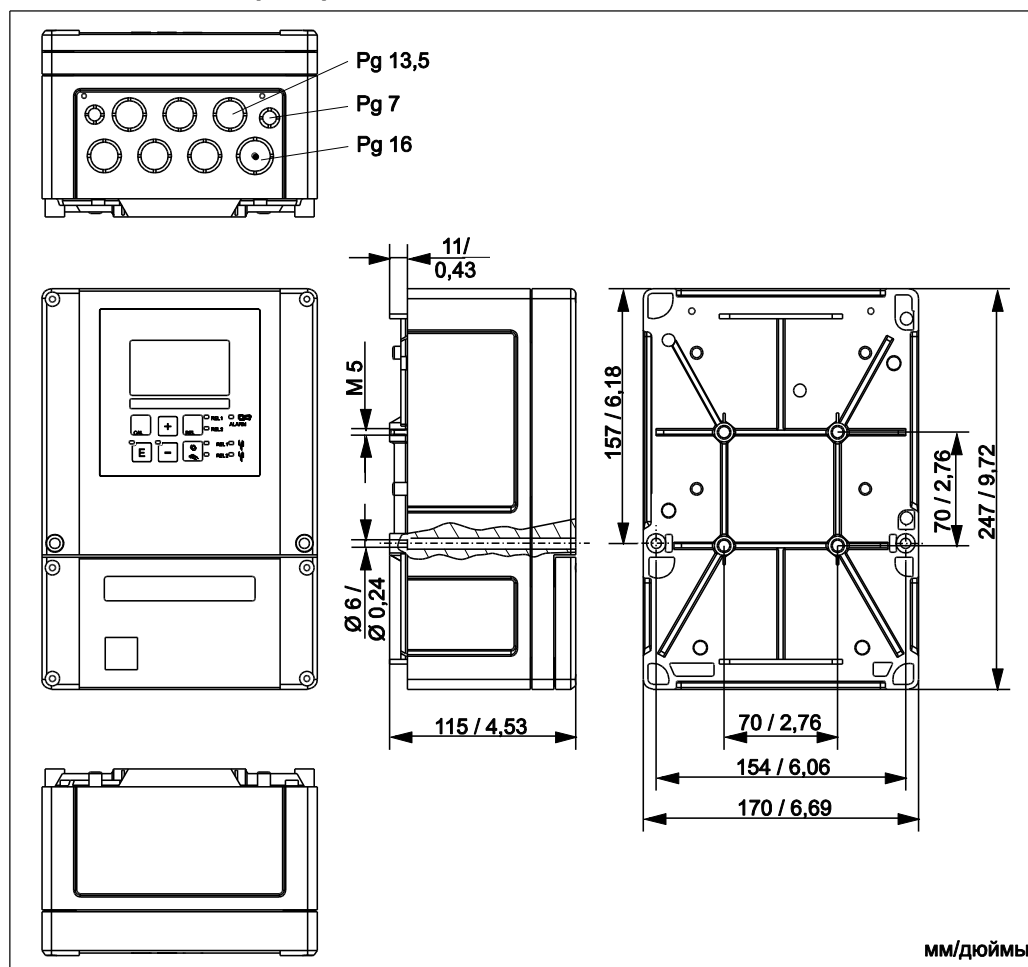
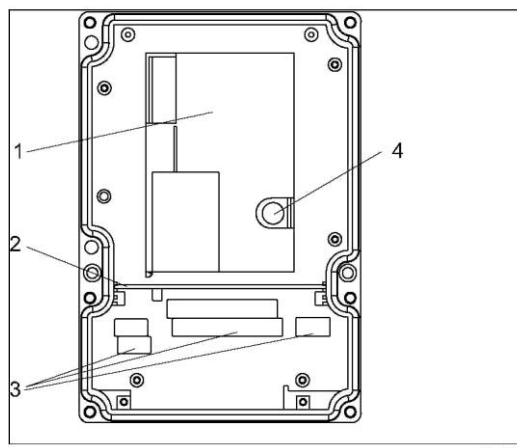


Рис. 4. Полевой прибор



Примечание

В области перфорации существует отверстие для ввода кабелей (подключения напряжения питания). Оно обеспечивает выравнивание давления в процессе воздушных перевозок. Перед установкой кабелей убедитесь в отсутствии влаги во внутренней части корпуса. После установки кабелей корпус становится полностью герметичным.



- 1 Съёмная электронная вставка
- 2 Перегородка
- 3 Клеммы
- 4 Предохранитель

Рис. 5. Полевой корпус в разрезе

3.3.2 Щитовой прибор

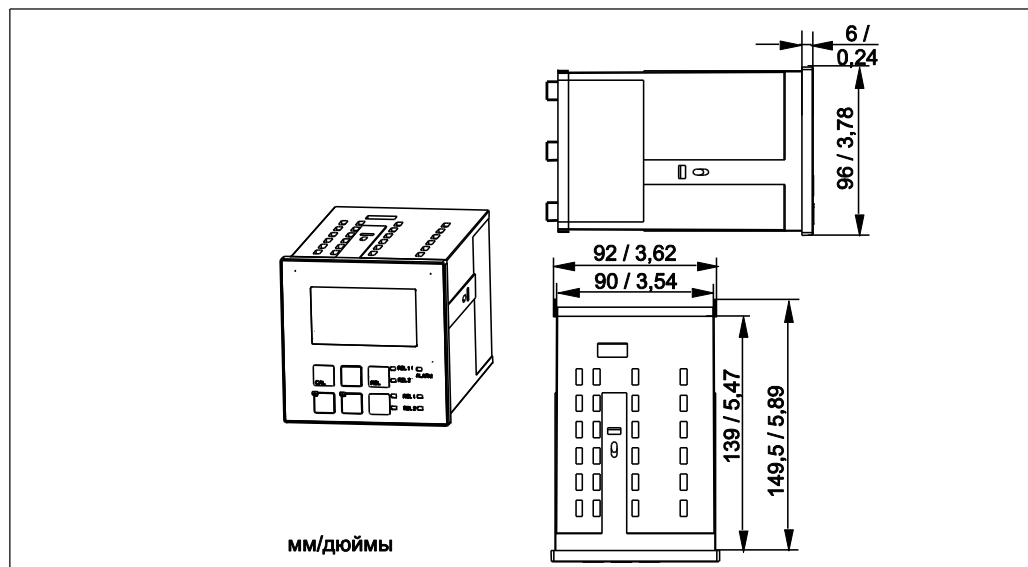


Рис. 6. Щитовой прибор

3.4 Инструкции по монтажу

3.4.1 Полевой прибор

Существует несколько способов монтажа корпуса полевого транзмиттера:

- монтаж на стене с использованием крепежных винтов;
- монтаж на опоре: на цилиндрических трубах;
- монтаж на опоре: на столбах с квадратным сечением.



Примечание

При установке прибора на открытом воздухе и выставлении его без дополнительной защиты необходимо применять защитный козырек от непогоды (см. раздел "Аксессуары").

Монтаж транзмиттера на стене

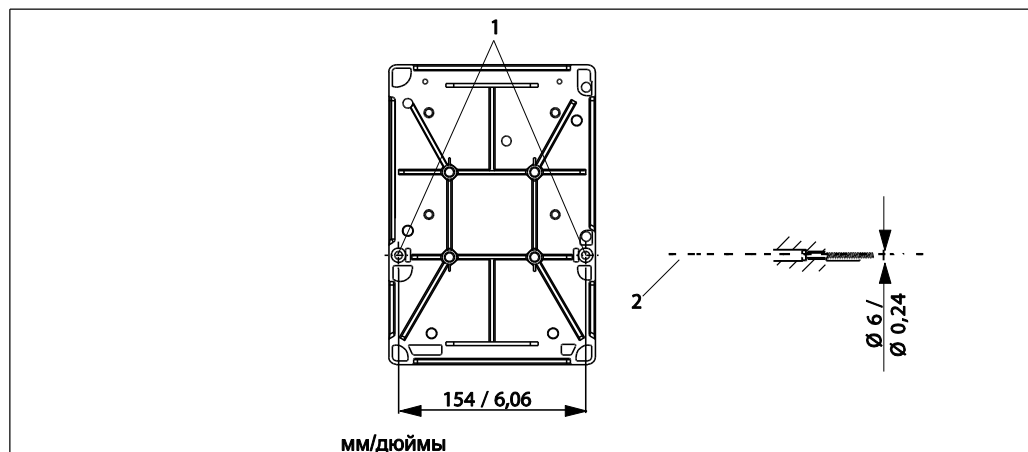


Рис. 7. Монтаж полевого прибора на стене

Для монтажа транзмиттера на стене выполните следующие действия:

1. Просверлите отверстия в соответствии с Рис. 7.
2. Вверните два крепежных винта в отверстия (1) с передней стороны.
3. Поместите транзмиттер на стену, как показано на рисунке.
4. Закройте отверстия пластмассовыми заглушками (2).

Монтаж трансмиттера на опоре



Примечание

Для закрепления полевого прибора на горизонтальных или вертикальных опорах или трубах необходим комплект для монтажа на опоре (макс. Ø 60 мм (2,36 дюйма)). Комплект является дополнительным аксессуаром и приобретается отдельно (см. раздел "Аксессуары").

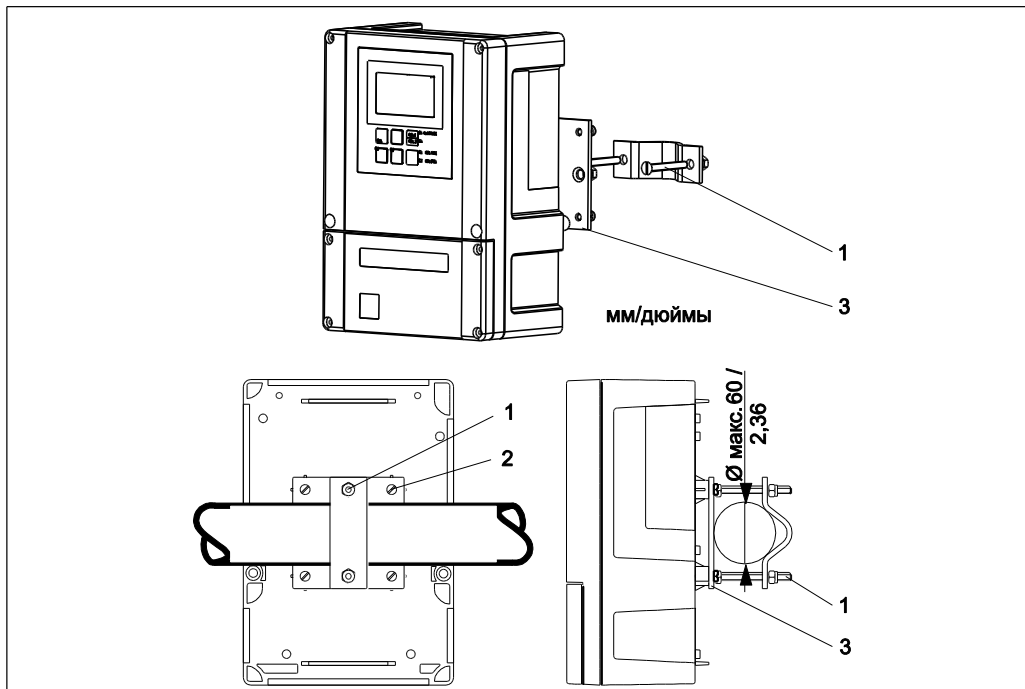


Рис. 8. Монтаж полевого прибора на трубах цилиндрической формы

Для монтажа трансмиттера на опоре выполните следующие действия:

1. Вставьте два крепежных винта (1), входящие в монтажный комплект, в отверстия крепежной пластины (3).
2. Прикрутите крепежную пластину к трансмиттеру четырьмя крепежными винтами (2).
3. Закрепите фиксатор с полевым прибором на опоре или трубе при помощи зажима.

Помимо описанных выше вариантов полевой прибор можно устанавливать на универсальных столбах квадратного сечения под защитным козырьком. Описанные детали являются дополнительными аксессуарами и приобретаются отдельно (см. раздел "Аксессуары").

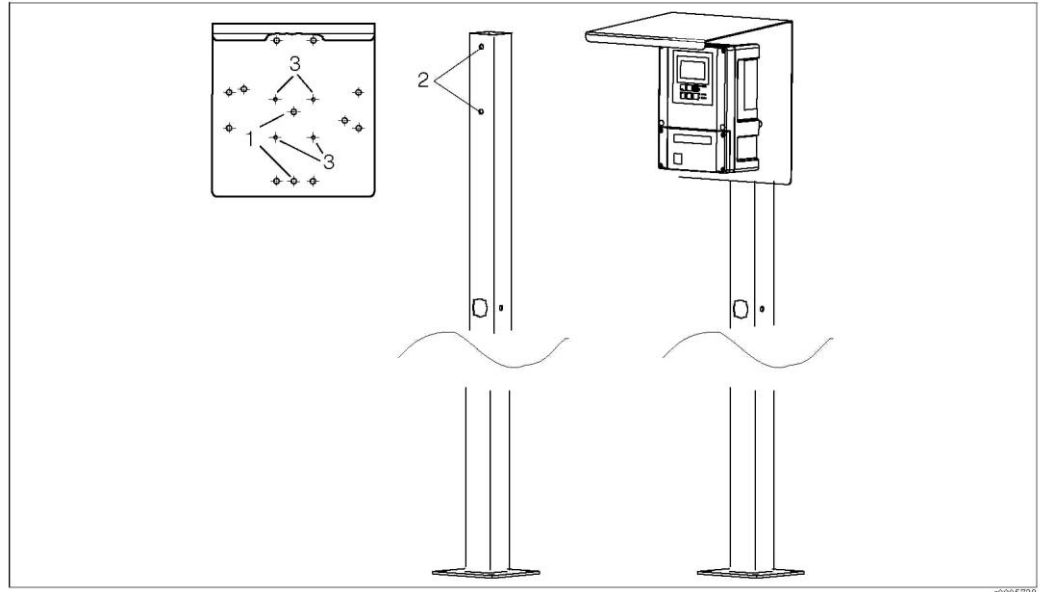


Рис. 9. Монтаж полевого прибора на универсальных опорах и установка защитного козырька

Для установки защитного козырька выполните следующее:

1. Закрепите защитный козырек от непогоды при помощи 2 винтов (отверстия 1) на вертикальном столбе (отверстия 2).
2. Разместите полевой прибор под защитным козырьком. Для этой цели используйте отверстия (3).

3.4.2 Щитовой прибор

Щитовой прибор фиксируется с использованием крепежных винтов, входящих в комплект поставки (см. Рис. 10). Необходимая глубина монтажа составляет прил. 165 мм (6,50 дюйма).

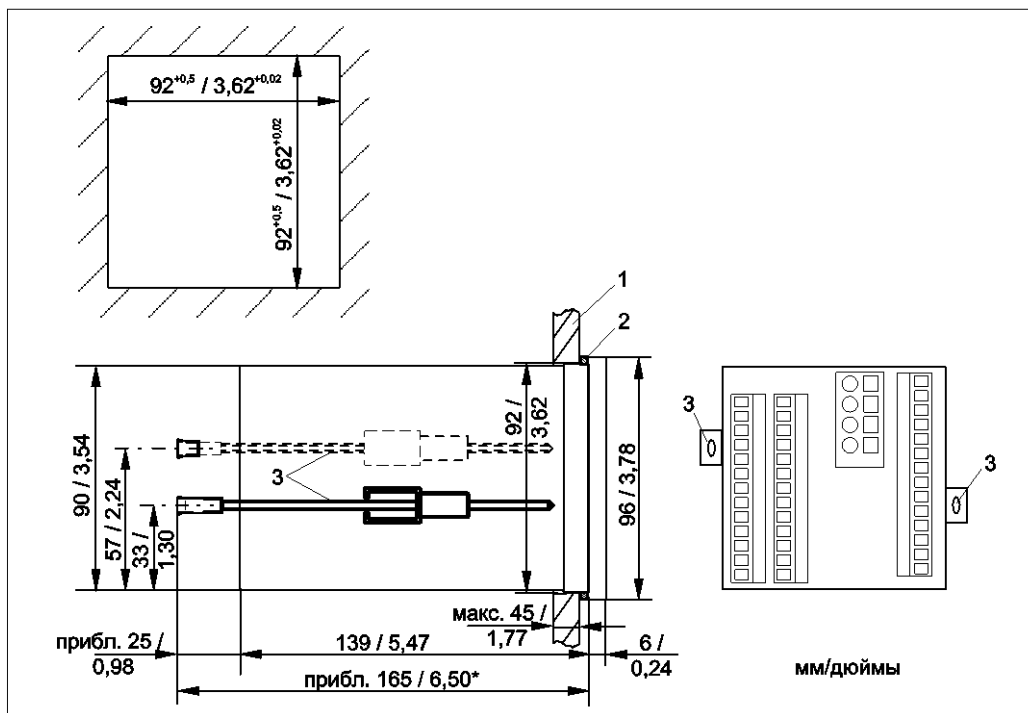


Рис. 10. Крепление щитового прибора

- 1 Стенка шкафа
- 2 Уплотнение
- 3 Крепежные винты
- * Требуемая глубина установки

3.5 Проверка после монтажа

- После монтажа трансмиттер необходимо проверить на предмет наличия повреждений.
- Проверьте, защищен ли трансмиттер от попадания влаги и прямых солнечных лучей.

4 Подключение

4.1 Электрическое подключение



Предупреждение

- Электрическое подключение должно выполняться только сертифицированным электриком.
- Технический персонал должен предварительно ознакомиться с настоящей инструкцией по эксплуатации и следовать всем приведенным в ней указаниям.
- Перед началом работ по подключению необходимо отключить напряжение в кабеле питания.

4.1.1 Электрическое подключение

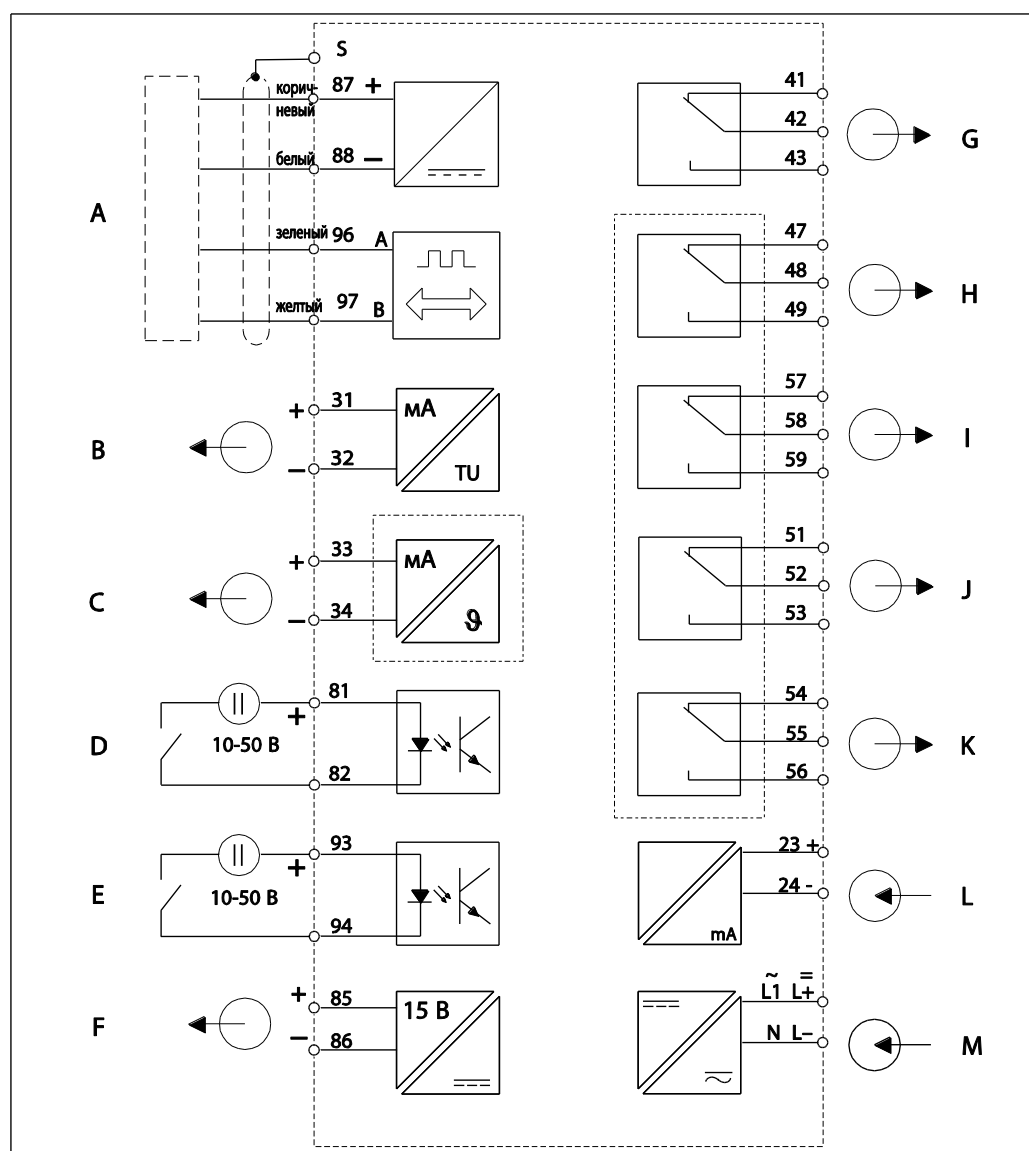


Рис. 11. Электрическое подключение трансмиттера

- A Датчик
- B Выходной сигнал 1 - мутность/содержание частиц
- C Выходной сигнал 2 - температура
- D Двоичный вход 1 (удержание)
- E Двоичный вход 2 (Chemoclean)
- F Дополнительный выход напряжения
- G Аварийный сигнал (обесточенный контакт)
- H Реле 1 (обесточенный контакт)
- I Реле 2 (обесточенный контакт)
- J Реле 3 (обесточенный контакт)
- K Реле 4 (обесточенный контакт)
- L Токвый вход 4...20 мА
- M Питание



Примечание

Прибор сертифицирован по классу защиты II и, как правило, эксплуатируется без защитного заземления.

Цепи "C" и "F" не являются гальванически развязанными друг с другом.

Подключение полевого прибора

Для подключения полевого прибора выполните следующие действия:

1. Откройте переднюю крышку для получения доступа к клеммам.
2. Прорежьте отверстие в уплотнителе Pg снаружи корпуса. Установите уплотнитель PG и проведите измерительный кабель через уплотнитель PG в корпус.
3. Подключите измерительный кабель в соответствии со схемой соединений.
4. Закрепите уплотнитель PG.



Внимание!

- Защита разъемов, клемм и кабелей от попадания влаги является обязательной.
- Не допускается подключение к контактам с маркировкой H3.
- Не допускается подключение к немаркированным контактам.

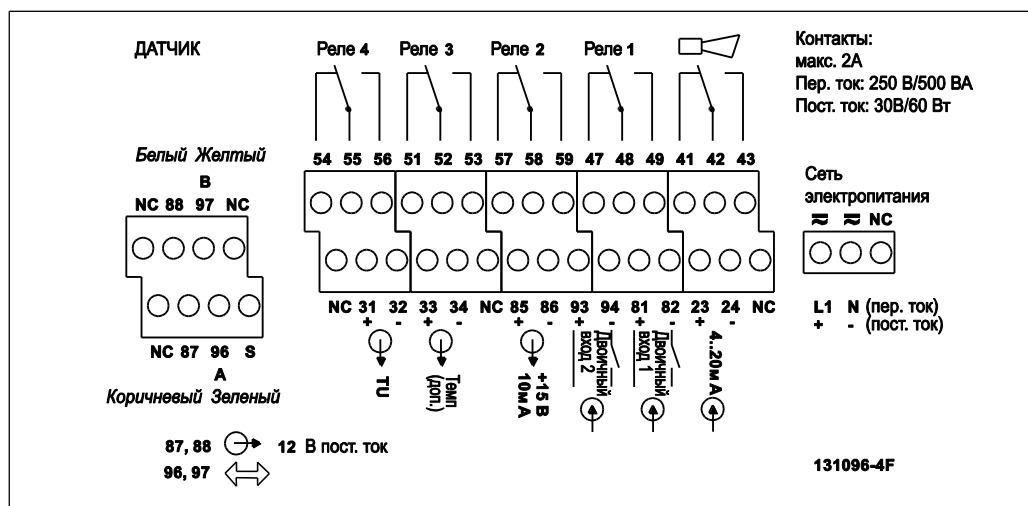


Рис. 12. Наклейка для клеммного отсека полевого прибора



Примечание

Нанесите прилагаемую наклейку на клеммный блок датчика.

Подключение щитового прибора

Подключите кабели в соответствии со схемой соединения.

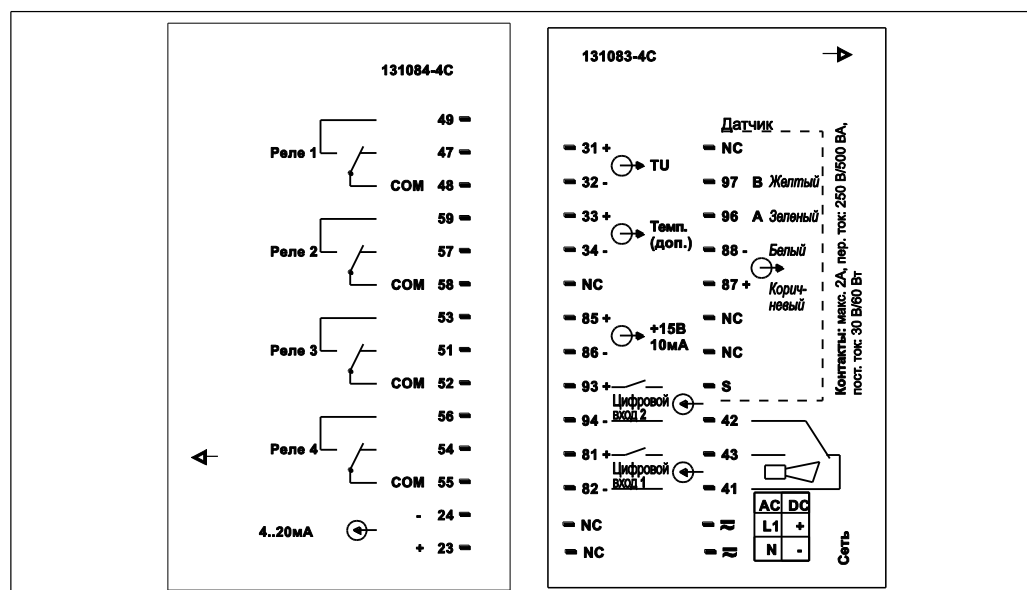


Рис. 13. Наклейка со схемой подключения щитового прибора



Внимание!

- Не допускается подключение к контактам с маркировкой НЗ.
- Не допускается подключение к немаркированным контактам.

4.1.2 Подключение измерительного кабеля и датчика

Датчик подключается через экранированный кабель фиксированной длины. Для увеличения длины измерительного кабеля используется клеммная коробка и кабельный удлинитель:

Датчик	Кабель датчика	Удлинитель
Датчик мутности CUS31/CUS41	Фиксированный кабель	Клеммная коробка VBM + кабель СΥΚ71

Также можно использовать измерительный кабель СМК.

Максимальная допустимая длина кабеля	
Датчик мутности CUS31/CUS41	до 200 м (656 футов) при использовании СΥΚ81

Конструкция измерительного кабеля

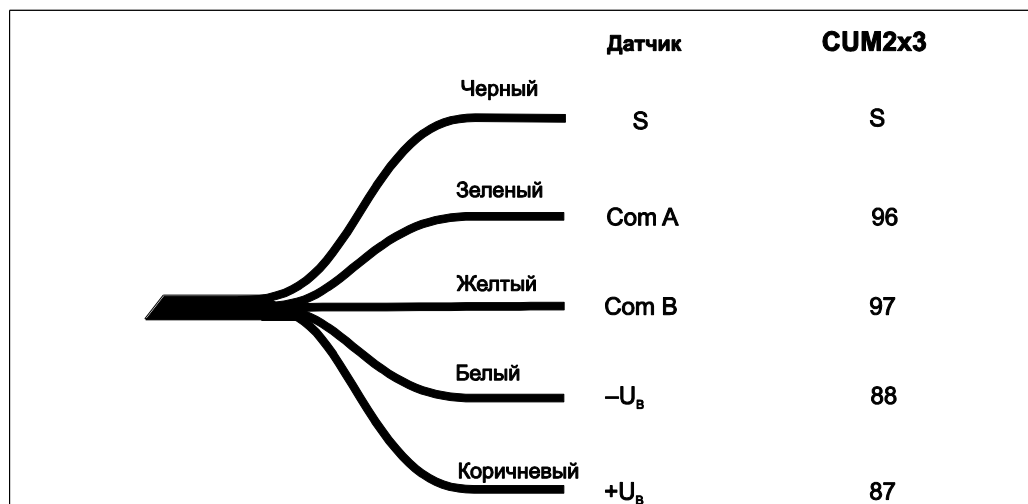


Рис. 14. Структура измерительного кабеля СУК8 и СУК81 (удлинительный кабель)



Примечание

Для получения дополнительной информации о кабелях и клеммных коробках см. раздел "Аксессуары".

Подключение датчика

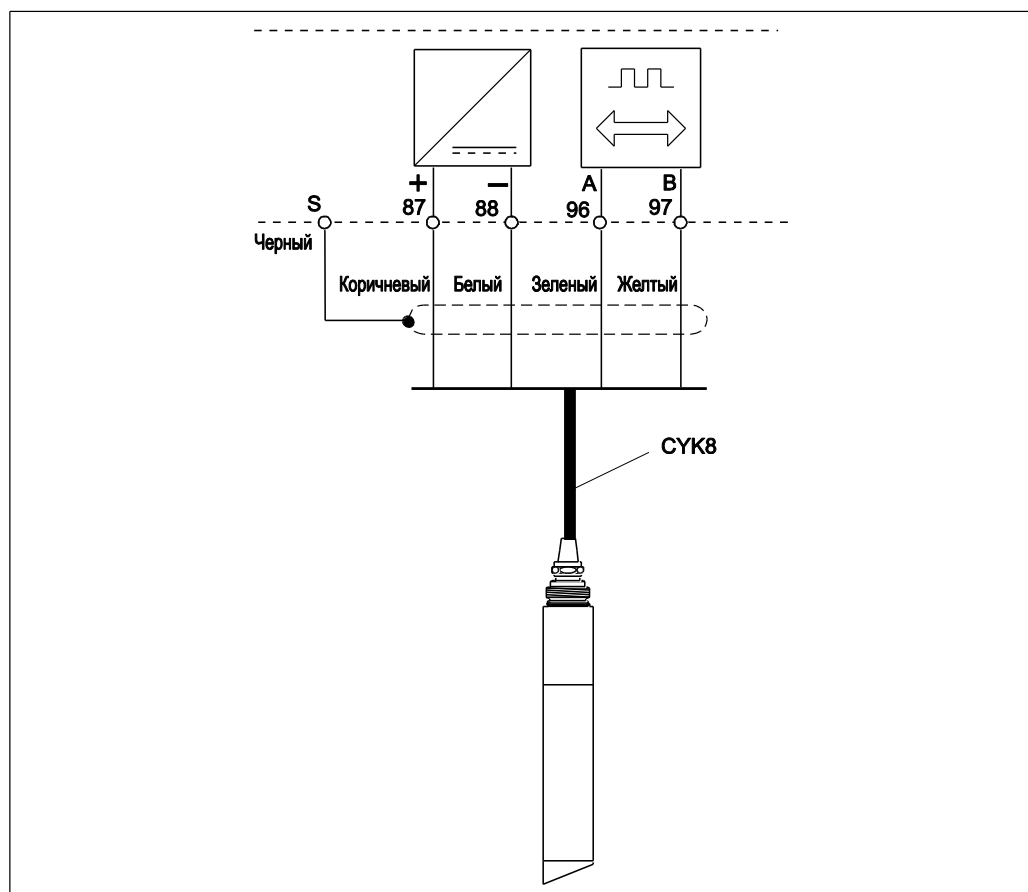


Рис. 15. Подключение датчиков мутности CUS31 и CUS41

4.1.3 Контакт аварийного сигнала

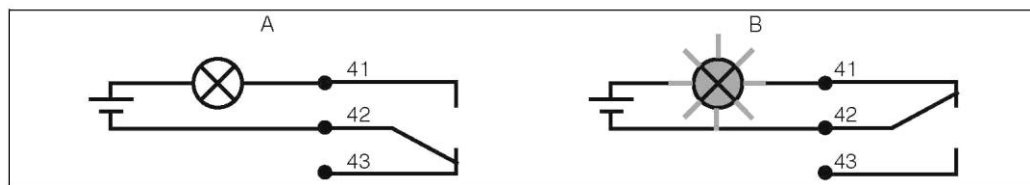


Рис. 16. Рекомендуемая отказоустойчивая коммутация для контакта аварийного сигнала

A Нормальное рабочее состояние

B Возникновение сбоя

Нормальное рабочее состояние:
Прибор функционирует, сообщения об ошибках отсутствуют (аварийный светодиодный индикатор не горит)

- Реле активировано
- Контакт 42/43 замкнут

Возникновение сбоя

Отображается сообщение об ошибке (аварийный светодиодный индикатор горит красным), прибор поврежден или обесточен (аварийный светодиодный индикатор не горит)

- Реле обесточено
- Контакт 41/42 замкнут

4.2 Проверка после подключения

После осуществления электрического подключения выполните следующие проверки:

Состояние прибора и технические характеристики	Примечания
Имеются ли внешние повреждения трансмиттера и кабелей?	Визуальная проверка

Электрическое подключение	Примечания
Обеспечена ли разгрузка натяжения установленных кабелей?	
Отсутствуют ли петли и пересечения кабелей?	
Правильно ли подключены сигнальные кабели в соответствии со схемой соединений?	
Все ли винтовые контакты затянуты?	
Все ли кабельные входы установлены, затянуты и закреплены с использованием уплотнителей?	

5 Управление

5.1 Краткая инструкция по эксплуатации

Управление трансмиттером может осуществляться следующими способами:

- на месте эксплуатации с использованием кнопок;
- посредством интерфейса HART® (дополнительно, для исполнения с соответствующим кодом заказа) при помощи:
 - ручного программатора HART® или
 - ПК с модемом HART® и пакетом программного обеспечения Commwin II или FieldCare
- посредством протокола PROFIBUS PA/DP (дополнительно, для исполнения с соответствующим кодом заказа) при помощи:
 - ПК с соответствующим интерфейсом и установленным программным пакетом Commwin II (см. раздел "Аксессуары"),
 - FieldCare или с помощью программируемого логического контроллера (PLC).



Примечание

Для управления посредством HART или PROFIBUS PA/DP ознакомьтесь с соответствующими разделами в дополнительных инструкциях по эксплуатации:

- инструкция по эксплуатации относительно полевой связи по протоколу PROFIBUS PA/DP для Liquisys M CXM223/253, BA209C/07/ru;
- инструкция по эксплуатации относительно полевой связи по протоколу HART® для Liquisys M CXM223/253, BA208C/07/ru.

В следующих разделах описывается исключительно локальное управление с помощью функциональных кнопок.

5.2 Дисплей и элементы управления

5.2.1 Дисплей

Светодиодные индикаторы

	Указание на текущий режим работы: "Автоматический" (зеленый светодиодный индикатор) или "Ручной" (желтый светодиодный индикатор)
	Указание на активированное реле в ручном режиме (красный светодиодный индикатор)
REL 1 (Реле 1) REL 2 (Реле 2)	Указание на рабочее состояние реле 1 и 2 Зеленый светодиодный индикатор: значение измеряемой величины находится в рамках допустимого диапазона, реле неактивно Красный светодиодный индикатор: значение измеряемой величины находится вне рамок допустимого диапазона, реле активно
ALARM (Аварийный сигнал)	Индикация аварийного сигнала, например, при длительном превышении лимита значения, отказе датчика температуры или системной ошибке (см. список ошибок)

Жидкокристаллический дисплей

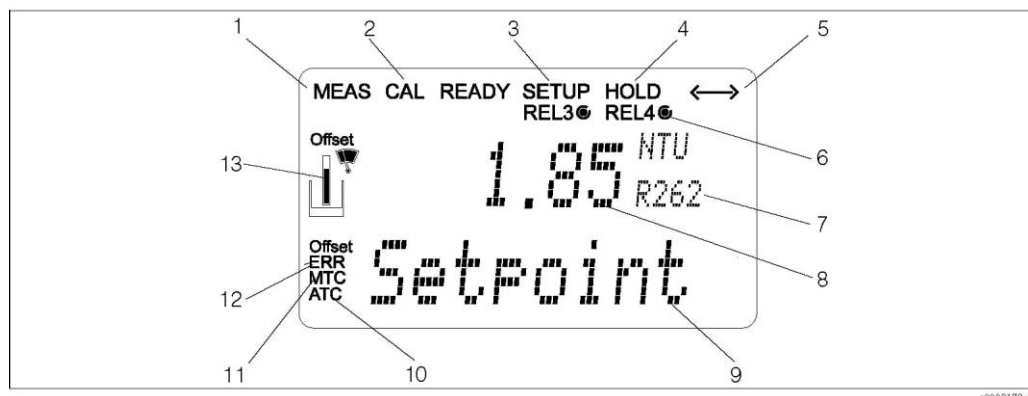


Рис. 17. Жидкокристаллический дисплей транзмиттера

- 1 Индикатор режима измерения (нормальный режим)
- 2 Индикатор режима калибровки
- 3 Индикатор режима настройки (конфигурация)
- 4 Индикатор режима "удержания" (сохранение последнего текущего состояния токовых выходов)
- 5 Индикатор сообщений для приборов с интерфейсом связи
- 6 Индикатор рабочего состояния реле 3/4: d неактивно, \odot активно
- 7 Отображение кода функции
- 8 В режиме измерения: измеряемая величина
В режиме настройки: регулируемый параметр
- 9 В режиме измерения: значение измеряемой величины для второй переменной
В режиме настройки/калибровки: например, устанавливаемый параметр.
- 10 "Error": отображение ошибок
- 11 Смещение температуры
- 12 Символ датчика

5.2.2 Элементы управления

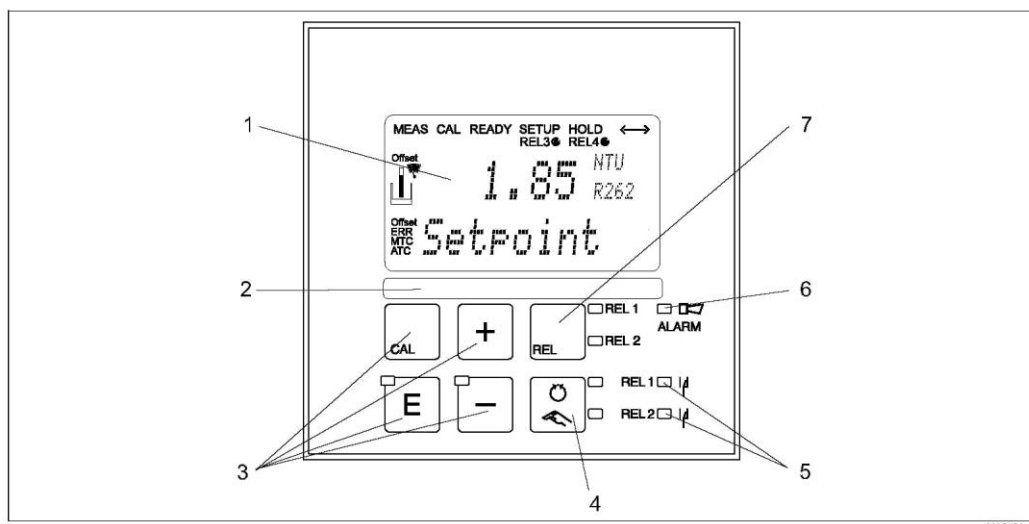






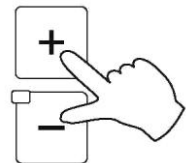
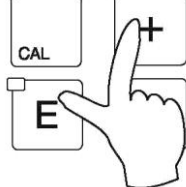
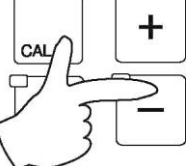


Рис. 18. Элементы управления

- 1 ЖК-дисплей для отображения значений измеряемых величин и конфигурационных данных
- 2 Поле для пользовательских отметок
- 3 4 основные функциональные кнопки для калибровки и настройки прибора
- 4 Переключатель автоматического/ручного режима реле
- 5 Светодиодные индикаторы для реле предельного значения (состояние переключателя)
- 6 Светодиодный индикатор функции аварийной сигнализации
- 7 Дисплей для отображения активного контакта и кнопка для переключения реле в ручном режиме

5.2.3 Назначение функциональных кнопок

	<p>Кнопка "CAL" (Калибровка) При нажатии кнопки "CAL" появляется запрос на ввод кода доступа к режиму калибровки:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ код 22 для калибровки; ■ код 0 или любой другой код для просмотра данных последней калибровки. <p>Кнопка "CAL" применяется для подтверждения данных калибровки или переключения между полями в меню калибровки.</p>
	<p>Кнопка "ENTER" (Ввод) При нажатии кнопки "ENTER" появляется запрос на ввод кода доступа к режиму настройки:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ код 22 для режима настройки и конфигурирования; ■ код 0 или любой другой код для просмотра всех конфигурационных данных. <p>Кнопка "ENTER" используется для выполнения нескольких функций:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ вызов меню настройки в режиме измерения; ■ сохранение (подтверждение) данных, введенных в режиме настройки; ■ перемещение между группами функций.
	<p>Кнопки "ПЛЮС" и "МИНУС" В режиме настройки кнопки "ПЛЮС" и "МИНУС" используются для выполнения следующих функций:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Выбор групп функций. <p> Примечание Кнопка "МИНУС" применяется для выбора групп функций в порядке, приведенном в разделе "Настройка системы".</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Настройка параметров и числовых значений. ■ Управление реле в ручном режиме. <p>При частом нажатии кнопки "ПЛЮС" в режиме измерения переход между функциями осуществляется в следующей последовательности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отображение температуры в °F. 2. Скрытие отображения температуры. 3. Входной сигнал тока в % 4. Входной сигнал тока в mA. 5. Отображение некомпенсированной электропроводности. 6. Возврат к базовым настройкам. <p>При частом нажатии кнопки "МИНУС" в режиме измерения значения на дисплее отображаются в следующей последовательности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Текущие ошибки (попеременно, до 10 шт.). 2. После вывода всех ошибок появится стандартный экран измерения. В группе функций F аварийный сигнал может быть определен отдельно для каждого кода ошибки.
 <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <input type="checkbox"/> REL 1 (Pene 1) <input type="checkbox"/> REL 2 (Pene 2) </div>	<p>Кнопка "REL" (Реле) В ручном режиме кнопка "REL" используется для переключения между реле и запуска операции очистки вручную. В автоматическом режиме кнопка "REL" применяется для считывания значений активации (для реле предельных значений) или контрольных точек (для контроллера PID), назначенных рассматриваемому реле. При нажатии кнопки "ПЛЮС" осуществляется переход к параметрам настройки следующего реле. Кнопка "REL" может использоваться для возврата в режим отображения (автоматический возврат через 30 сек).</p>

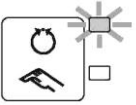
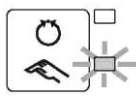




	<p>Кнопка "АВТО" (Автоматический режим) Кнопка "АВТО" применяется для переключения между ручным и автоматическим режимами.</p>
	<p>Функция выхода При одновременном нажатии кнопок "ПЛЮС" и "МИНУС" осуществляется возврат к основному меню или, в случае выполнения калибровки, к концу процедуры калибровки. Для возврата в режим измерения одновременно нажмите кнопки "ПЛЮС" и "МИНУС".</p>
	<p>Блокировка клавиатуры Для блокировки клавиатуры в целях предотвращения несанкционированного ввода данных нажмите кнопки "ПЛЮС" и "ENTER" и удерживайте их в этом положении минимум 3 секунды. Возможность просмотра параметров будет сохранена. В запросе отобразится код 9999.</p>
	<p>Снятие блокировки клавиатуры Для снятия блокировки клавиатуры нажмите кнопки "CAL" и "МИНУС" и удерживайте их в этом положении минимум 3 секунды. В запросе отобразится код 0.</p>

5.3 Управление на месте эксплуатации

5.3.1 Автоматический/ручной режим

Как правило, трансмиттер работает в автоматическом режиме. В этом случае переключение реле инициируется трансмиттером. В ручном режиме можно инициировать переключение реле вручную с использованием кнопки "REL" или запустить функцию промывки.

Для изменения рабочего режима выполните следующие действия:

	<p>1. Трансмиттер находится в автоматическом режиме. При этом подсвечивается верхний светодиодный индикатор, расположенный рядом с кнопкой "AUTO".</p>
	<p>2. Нажмите кнопку "AUTO".</p>
	<p>3. Для перехода в ручной режим введите код 22 при помощи кнопок "ПЛЮС" и "МИНУС". При этом будет подсвечен нижний светодиодный индикатор, расположенный рядом с кнопкой "AUTO".</p>
	<p>4. Выберите реле или функцию. Для переключения между реле используется кнопка "REL". Выбранное реле и состояние переключателя (ON/OFF (Вкл./Выкл.)) будет отображено во второй строке дисплея. В ручном режиме значение измеряемой величины отображается непрерывно (например, для мониторинга значения измеряемой величины в функциях дозирования).</p>
	<p>5. Включите реле. Включение реле производится с использованием кнопки "ПЛЮС", а отключение с помощью кнопки "МИНУС". Реле остается во включенном состоянии до тех пор, пока не будет выключено.</p>
	<p>6. Нажмите кнопку "AUTO" для возврата в режим измерения, т.е. в автоматический режим. Все реле будут вновь запущены трансмиттером.</p>



Примечание

- Выбранный режим работы остается активным даже после отказа питания.
- Ручной режим имеет приоритет над всеми функциями автоматического режима (Удержание).
- Аппаратная блокировка в ручном режиме невозможна.
- Параметры, установленные вручную, сохраняются до тех пор, пока не будут специально сброшены.
- В ручном режиме передается код ошибки E102.

5.3.2 Принцип эксплуатации

Рабочие режимы

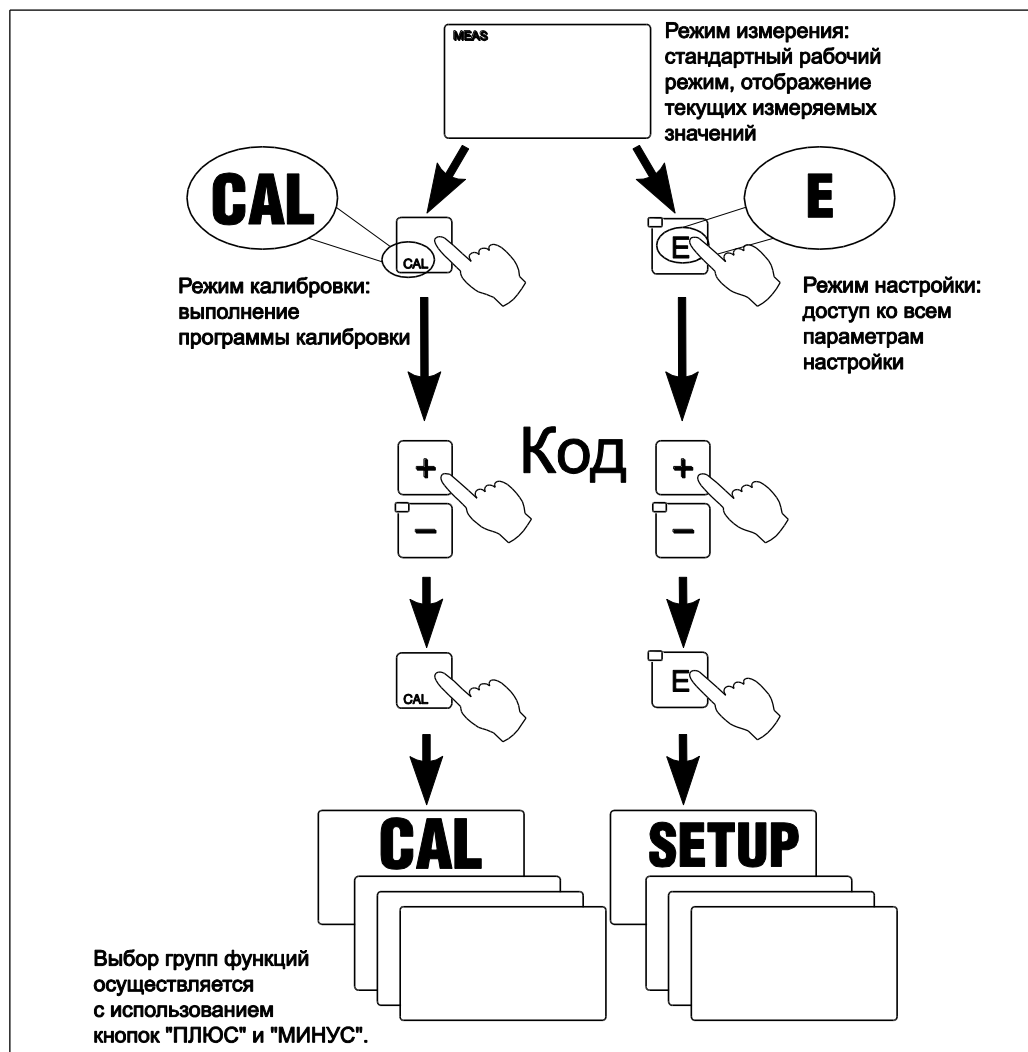


Рис. 19. Описание возможных рабочих режимов



Примечание

Если в режиме настройки ни одна из кнопок не будет нажата в течение приблизительно 15 минут, прибор автоматически возвратится в режим измерения. Все активные операции удержания (Удержание при настройке) будут сброшены.

Коды доступа

Все коды доступа, используемые в приборе, фиксированы и их изменение невозможно. При запросе кодов доступа различаются следующие коды.

- Кнопка "CAL" + код 22: доступ к меню "Calibration" (Калибровка) и "Offset" (Смещение).
- Кнопка "ENTER" + код 22: переход к меню настройки
- Кнопки "ПЛЮС" + "ENTER": блокировка клавиатуры.
- Кнопки "CAL" + "МИНУС": снятие блокировки клавиатуры.
- Кнопка "CAL" или "ENTER" + любой код: переход в режим чтения, при котором возможен просмотр значений всех параметров, однако их изменение запрещено.

Процесс измерения в режиме чтения продолжается. Переход в состояние удержания не производится. Токовый выход и контроллеры остаются активными.

Структура меню

Функции настройки и калибровки организованы в группы функций.

- В режиме настройки выбор группы функции осуществляется при помощи кнопок "ПЛЮС" и "МИНУС".
- Для перехода от функции к функции в рамках группы используется кнопка "ENTER".
- В пределах функции выбор требуемой опции или корректировка параметров производится при помощи кнопок "ПЛЮС" и "МИНУС". После этого данные необходимо подтвердить нажатием кнопки "ENTER".
- Для выхода из режима программирования одновременно нажмите кнопки "ПЛЮС" и "МИНУС" (функция выхода). Произойдет возврат в главное меню.
- Для переключения в режим измерения одновременно нажмите кнопки "ПЛЮС" и "МИНУС".



Примечание

- Если изменение параметра не было подтверждено нажатием кнопки "ENTER", сохраняется его старое значение.
- Обзор структуры меню приведен в приложении к настоящей инструкции по эксплуатации.

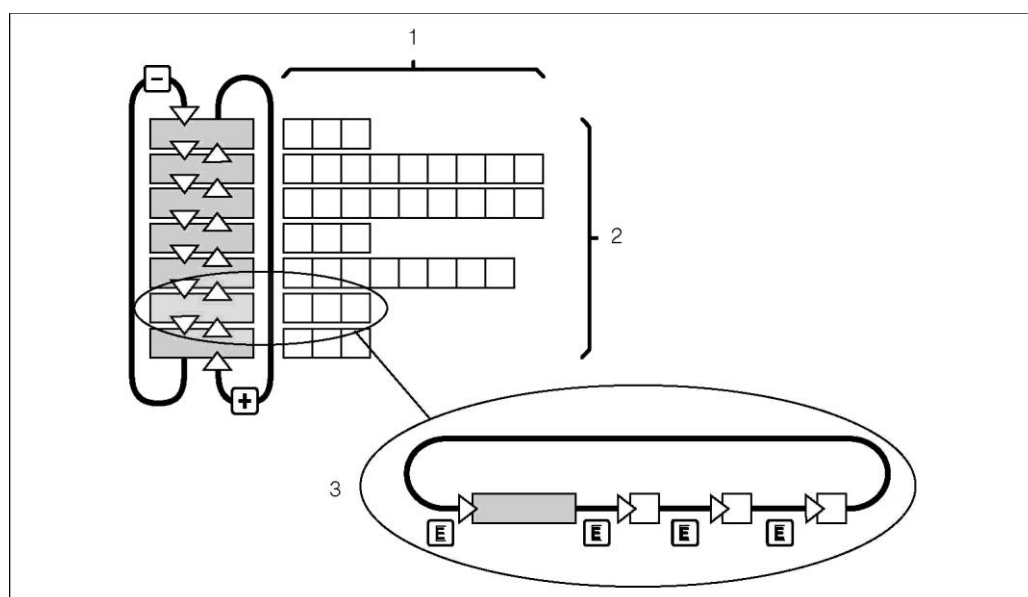


Рис. 20. Схема структуры меню

- 1 Функции (выбранные параметры, введенные числа)
- 2 Группы функций, переход между группами осуществляется с использованием кнопок "ПЛЮС" и "МИНУС"
- 3 Переход от функции к функции производится при помощи кнопки "ENTER"

Функция удержания: "заморозка" выходов

На время настройки и калибровки токовый выход может быть "заморожен". В этом случае сохраняется его текущее состояние. На дисплее появляется слово "HOLD" (Удержание). Если управляющая переменная контроллера (устойчивый режим 4...20 мА) выводится через токовый выход 2, при выборе функции удержания ей присваивается значение 0/4 мА.



Примечание

- Параметры настройки удержания приведены в разделе "Обслуживание".
- В ходе удержания устанавливается обычное положение всех контактов.
- Активная функция удержания имеет приоритет над всеми прочими функциями.
- При каждом удержании I-составляющая контроллера обнуляется.
- Задержка аварийного сигнала сбрасывается на "0".
- Функцию удержания также можно активировать извне через вход "Hold" (см. схему соединений; двоичный вход 1).
- Установленное вручную удержание (поле S5) остается активным даже после сбоя питания.

6 Ввод в эксплуатацию

6.1 Проверка функционирования



Предупреждение

- Проверьте правильность всех соединений.
- Убедитесь в том, что напряжение питания идентично напряжению, указанному на заводской шильде!

6.2 Включение

Перед первым включением трансмиттера необходимо ознакомиться с его управлением. Информацию об этом можно найти в разделах "Правила техники безопасности" и "Управление".

После включения питания происходит самотестирование прибора, а затем осуществляется переход в режим измерения.

Затем следует выполнить калибровку датчика в соответствии с инструкциями, приведенными в разделе "Калибровка".

После этого следует осуществить первоначальную настройку датчика в соответствии с инструкциями, приведенными в разделе "Быстрый запуск". Значения, установленные пользователем, сохраняются даже при отключении питания.

В трансмиттере доступны следующие группы функций (доступные в пакете Plus Package группы имеют соответствующие пометки в описании функций):

Режим настройки

- SETUP 1 (Настройка 1) (A)
- SETUP 2 (Настройка 2) (B)
- CURRENT INPUT (Токовый вход) (Z)
- CURRENT OUTPUT (Токовый выход) (O)
- ALARM (Аварийный сигнал) (F)
- CHECK (Проверка) (P)
- RELAY (Реле) (R)
- CONCENTRATION MEASUREMENT (Измерение концентрации) (K)
- SERVICE (Обслуживание) (S)
- E+H SERVICE (Обслуживание E+H) (E)
- INTERFACE (Интерфейс) (I)

Режим калибровки и смещения

- CALIBRATION (Калибровка) (C)
- OFFSET (Смещение) (V)
- SLOPE (Крутизна) (N)



Примечание

Подробное описание доступных групп функций трансмиттера приведено в разделе "Конфигурация системы".

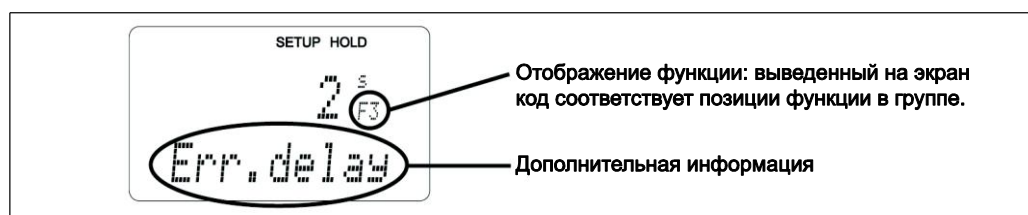
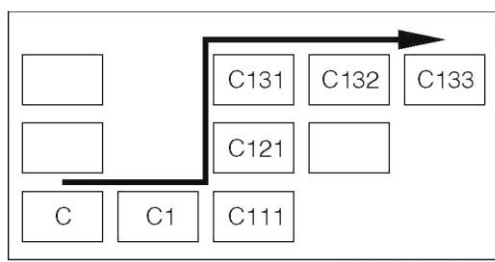


Рис. 21. Пример индикации в режиме настройки



Операции выбора и поиска функций упрощены благодаря коду, отображаемому для каждой функции в специальном поле дисплея Рис. 21. Структура этой кодировки показана на Рис. 22. В первом столбце указывается группа функций в виде буквы (см. обозначения групп). Функции в отдельных группах нумеруются сверху вниз и слева направо.

Рис. 22. Кодировка функций

Заводские установки

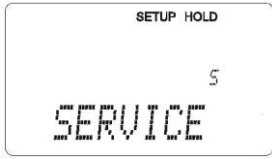
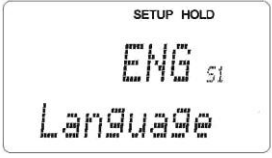
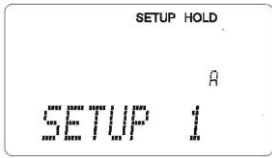
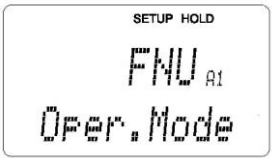
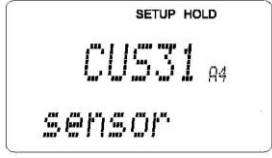
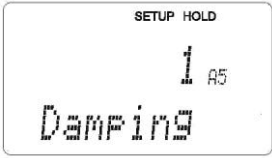
При первом включении прибора все функции имеют заводские установки. Обзор наиболее важных параметров настройки приведен в следующей таблице. Информация по остальным заводским установкам представлена в описании каждой группы функций в разделе "Конфигурация системы" (заводские установки выделены **жирным** шрифтом).

Функция	Заводская установка
Тип измерения	Мутность в FNU (ЕМФ) Температура в °C
Смещение температуры/смещение мутности	0 °C/0 FNU (ЕМФ)
Предельное значение для контроллера 1	9999 FNU (ЕМФ)
Функция контакта контактора предельных значений 1	MAX контакт без задержки
Предельное значение для контроллера 2	100 °C
Функция контакта контактора предельных значений 2	MAX контакт без задержки
Токовые выходы 1 и 2*	4...20 mA (mA)
Токовый выход 1: значение измеряемой величины при токовом сигнале 4 mA	0 FNU (ЕМФ)
Токовый выход 1: значение измеряемой величины при токовом сигнале 20 mA	10,0 FNU (ЕМФ)
Токовый выход 2: значение температуры при токовом сигнале 4 mA*	-5,0 °C (23 °F)
Токовый выход 2: значение температуры при токовом сигнале 20 mA*	100,0 °C (212 °F)
Выравнивание значения измеряемой величины	10
Набор данных калибровки	№ 3
Контроллер скребка	Off (Выкл.)

* Для соответствующего исполнения

6.3 Быстрый запуск

После включения прибора требуется выполнить настройку наиболее важных функций трансмиттера, необходимых для корректного измерения. В данном разделе приведен пример такой настройки.

Действия пользователя	Варианты или диапазон выбора (заводские установки выделены жирным шрифтом)	Отображение
1. Нажмите кнопку "ENTER". 2. Введите код 22 для изменения настроек. Нажмите кнопку "ENTER".		
3. Несколько раз нажмите кнопку "МИНУС" для перехода к группе функций "Service" (Обслуживание). 4. Нажмите кнопку "ENTER" для выполнения собственных настроек.		
5. В поле S1 выберите язык, например, "ENG" (английский). Нажмите кнопку "ENTER" для подтверждения.	ENG = английский GER = немецкий FRA = французский ITA = итальянский NEL = голландский ESP = испанский	
6. Для выхода из группы функций "Service" (Обслуживание) одновременно нажмите кнопки "ПЛЮС" и "МИНУС".		
7. Несколько раз нажмите кнопку "МИНУС" для перехода к группе функций "Setup 1" (Настройка 1). 8. Нажмите кнопку "ENTER" для выполнения собственных настроек группы "Setup 1" (Настройка 1).		
9. В поле A1 выберите требуемый рабочий режим, например, "FNU". Нажмите кнопку "ENTER" для подтверждения.	FNU (ЕМФ) NTU (НЕМ) ppm (промилле) mg/l (мг/л) g/l / % (г/л / %) % спес. (спец.)	
10. В поле A4 отображается тип датчика. Нажмите кнопку "ENTER".	CUS31 CUS41	
11. В поле A5 определите выравнивание значения измеряемой величины. Выравнивание значения измеряемой величины приводит к усреднению отдельных значений измеряемой величины по указанному количеству. Оно применяется, например, для стабилизации выводимых данных, если результаты измерения нестабильны. Если выравнивание не требуется, введите "1". Нажмите кнопку "ENTER" для подтверждения. Произойдет возврат к группе функций "Setup 1" (Настройка 2).	10 1...60	

Действия пользователя	Варианты или диапазон выбора (заводские установки выделены жирным шрифтом)	Отображение
12. Нажмите кнопку "МИНУС" для перехода к группе функций "Setup 2" (Настройка 2). 13. Нажмите кнопку "ENTER" для редактирования группы функций "Setup 2" (Настройка 2).		
14. В поле В1 производится включение и выключение контроллера скребка. Нажмите кнопку "ENTER" для подтверждения.	off (выкл.) on (вкл.) auto (автоматически)	
15. В поле В2 введите период действия скребка. Нажмите кнопку "ENTER" для подтверждения.	30 s (сек.) 3...999 s (сек.)	
16. В поле В3 введите время паузы между двумя циклами протирания. Нажмите кнопку "ENTER" для подтверждения.	30 min (мин.) 1...7200 min (мин.)	
17. В поле В4 выберите используемый набор данных калибровки. Нажмите кнопку "ENTER" для подтверждения.	3 1...3	
18. В поле В4 выберите набор данных для копирования. Нажмите кнопку "ENTER" для подтверждения.	no (нет) 1 → 2 1 → 3 2 → 3 3 → 2	
19. В поле В6 укажите, следует ли отображать значение измеряемой величины с корректировкой отражения (для растворов ≤ 2 ЕМФ / 5 промилле). Нажмите кнопку "ENTER" для подтверждения.	yes (да) no (нет)	
20. В поле В7 введите скорректированную температуру датчика температуры (для коррекции при внешнем измерении). Нажмите кнопку "ENTER" для подтверждения.	Текущее значение измеряемой величины -5,0...100,0 °C	
21. В поле В8 отображается текущее значение смещения. Нажмите кнопку "ENTER" для подтверждения.	Текущее значение смещения -5,0...5,0 °C	

Действия пользователя	Варианты или диапазон выбора (заводские установки выделены жирным шрифтом)	Отображение
22. В поле В9 укажите барьер для пузырьков газа. Для чистого продукта со значениями измеряемых величин <1000 НЕМ следует установить значение барьера для пузырьков газа равным 100 %. Нажмите кнопку "ENTER" для подтверждения.	3,0 % 0,1...100 %	
23. Нажмите кнопку "МИНУС" для перехода в группу функций "Current output" (Токовый выход). 24. Нажмите ENTER для редактирования группы функций "Current output" (Токовый выход).		
25. В поле О1 выберите токовый выход. Нажмите кнопку "ENTER" для подтверждения.	Out1 (Выход 1) Out2 (Выход 2)	
26. Выберите в поле О2 линейную характеристику. Нажмите кнопку "ENTER" для подтверждения.	lin = линейная sim = моделирование Tab = таблица	
27. В поле О311 выберите диапазон тока. Нажмите кнопку "ENTER" для подтверждения.	4...20 mA (mA) 0...20 mA (mA)	
28. В поле О312 укажите значение мутности или температуры, соответствующее току 0/4 мА. Нажмите кнопку "ENTER" для подтверждения.	0.0 NTU (НЕМ) 0.0 FNU (ЕМФ) 0.0 ppm (промилле) 0.0 mg/l (мг/л) 0.0 g/l (г/л) 0.0 kg/l (кг/л) 0.0 t/m (т/м) 0,0 % 0,0 °C	
29. В поле О313 укажите значение мутности или температуры, соответствующее току 20 мА. Нажмите кнопку "ENTER" для подтверждения.	10.00 NTU (НЕМ) 10.00 FNU (ЕМФ) 10.00 ppm (промилле) 10.00 mg/l (мг/л) 300.0 g/l (г/л)/ 3.00 g/l (г/л) 99.99 kg/l (кг/л) 99.99 t/m (т/м) 10,0 % 100,0 °C	
30. Для переключения в режим измерения одновременно нажмите кнопки "ПЛЮС" и "МИНУС".		



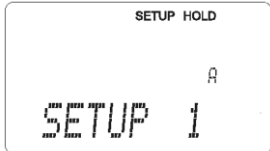
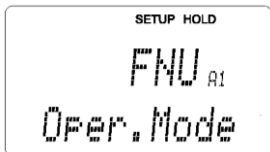
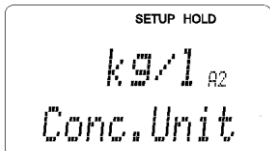
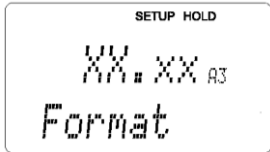

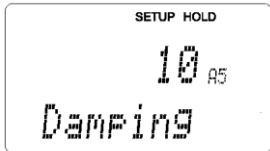
Примечание

Интегрированные наборы данных калибровки получены на основе стандартных измерений. Для значений мутности >1000 НЕМ или взвешенных твердых частиц необходимо выполнить повторную калибровку датчика в измеряемой среде (см. раздел "Калибровка").

6.4 Настройка системы

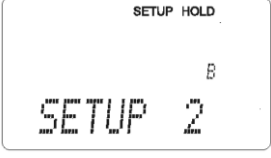
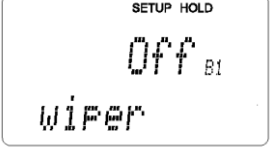
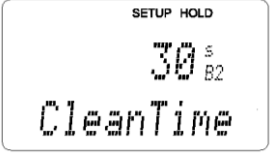
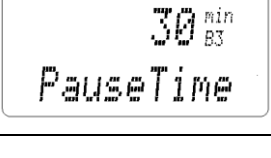
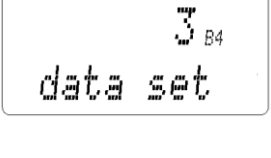
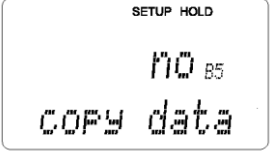
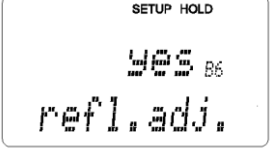
6.4.1 Настройка 1 (Мутность)

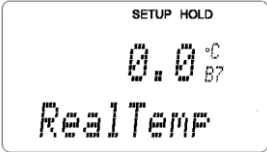
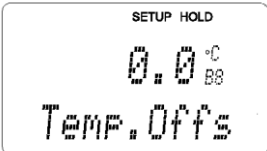
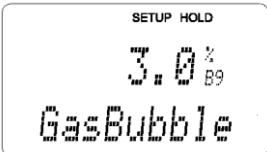
В группе функций "SETUP 1" (Настройка 1) осуществляется изменение рабочего режима и параметров настройки датчика.

Кодировка	Поле	Варианты или диапазон выбора (заводские установки выделены жирным шрифтом)	Отображение	Информация
A	Группа функций "SETUP 1" (Настройка 1)			Основные параметры настройки.
	A1	Выбор рабочего режима FNU (ЕМФ) NTU (НЕМ) ppm (промилле) mg/l (мг/л) % спес. (спец.)		Любое изменение рабочего режима приводит к автоматическому сбросу параметров настройки пользователя. Смещения для мутности и температуры обнуляются.
	A2	Выбор единицы измерения kg/l (кг/л) % t/m (т/м)		Поле A2 доступно только в том случае, если значение в поле A1 = спес.
	A3	Выбор формата отображения XX.xx X.xxx XXX.x XXXX		Поле A3 доступно только в том случае, если значение в поле A1 = спес.
	A4	Индикация подключенного датчика CUS31 CUS41		Трансмиситтер автоматически определяет подключенный датчик.
	A5	Ввод выравнивания значения измеряемой величины 10 1...60		Выравнивание значения измеряемой величины приводит к усреднению отдельных значений измеряемой величины по указанному количеству. Выравнивание используется, например, для стабилизации отображения с областями применения, для которых характерны сильные колебания. Если выравнивание не требуется, введите значение "1".

6.4.2 Настройка 2 (Температура)

В группе функций "SETUP 2" (Настройка 2) осуществляется изменение значений параметров температуры и протирки.

Кодировка	Поле	Варианты или диапазон выбора (заводские установки выделены жирным шрифтом)	Отображение	Информация
B	Группа функций "SETUP 2" (Настройка 2)			Исходный вид дисплея в группе функций "SETUP 2" (Настройка 2).
	B1	Включение или выключение контроллера скребка off (выкл.) on (вкл.) auto (автоматически)		Если выбран вариант "auto" (автоматически), управление скребком выполняется в комбинации с функцией очистки с помощью команды Timer/Chemoclean ("wipe and clean" (протирка и очистка)). В этом случае поля B2 и B3 не используются.
	B2	Введите период действия скребка 30 s (сек.) 3...999 s (сек.)		
	B3	Введите время паузы между двумя циклами протирания 30 min (мин.) 1...7200 min (мин.)		
	B4	Выберите используемый набор данных калибровки. 3 1...3		Имеется 3 набора данных калибровки для каждого рабочего режима (A1). Изменение набора данных 1 невозможно. На время загрузки нового выбранного набора данных активируется удержание (независимо от настройки в поле S2).
	B5	Копировать наборы данных no (нет) 1 → 2 1 → 3 2 → 3 3 → 2		Изменение набора данных 1 невозможно (заводская настройка). Тем не менее, его можно использовать как основу для пользовательского набора данных калибровки. Перед использованием копии набора данных необходимо выбрать этот набор данных в поле B4.
	B6	Отображать значение измеряемой величины с компенсацией отражений? yes (да) no (нет)		Для CUS31 / CUS41: Отображение значения измеряемой величины с компенсацией отражений или без нее. Действует только для NTU (НЕМ), FNU (ЕМФ), ppm (промилле), mg/l (мг/л).

Кодировка		Поле	Варианты или диапазон выбора (заводские установки выделены жирным шрифтом)	Отображение	Информация
	B7	Введите скорректированную температуру датчика температуры	Текущее значение измеряемой величины - 5,0...100,0 °C		Это значение используется для калибровки датчика температуры в соответствии с измерениями параметров внешней среды.
	B8	Вывод разницы температур (смещение) на дисплей	Текущее значение: - 5,0...5,0 °C		Отображается разность между измеренной и введенной температурой.
	B9	Ввод барьера для пузырьков газа	3,0 % 0,1...100 °C		Компенсация эффекта образования пузырьков газа, возникающего из-за наличия растворенного газа в среде. 0,1 % = образование пузырьков газа не происходит. 100 % = значительное образование пузырьков газа. Для чистого продукта (значение измеряемой величины менее 1000 НЕМ) всегда следует устанавливать барьер для пузырьков газа равным 100 %.

6.4.3 Токовый вход

Для работы с группой функций "Current input" (Токовый вход) необходимо использовать релейную панель, которая не входит в стандартное исполнение. Эта группа функций применяется для мониторинга параметров процесса и использования этих параметров в целях управления с прогнозированием. Для этого необходимо подключить токовый выход внешней измеряемой переменной (например, расходомера) ко входу 4...20 мА транзмиттера. При этом применяются следующие значения параметров:

Расход в основном потоке	Токовый сигнал в мА	Входной сигнал тока в %
Нижний предел диапазона измерения для расходомера	4	0
Верхний предел диапазона измерения для расходомера	20	100

Мониторинг расхода в основном потоке

Такой вариант монтажа целесообразен в том случае, если поток для взятия проб, проходящий через проточную арматуру в открытый выходной участок, полностью независим от основного потока.

При этом возможна сигнализация возникновения сбоя в основном потоке (поток слишком медленный или полностью остановился) и инициирование деактивации дозирования, даже при сохранении потока среды, обусловленном методом монтажа.

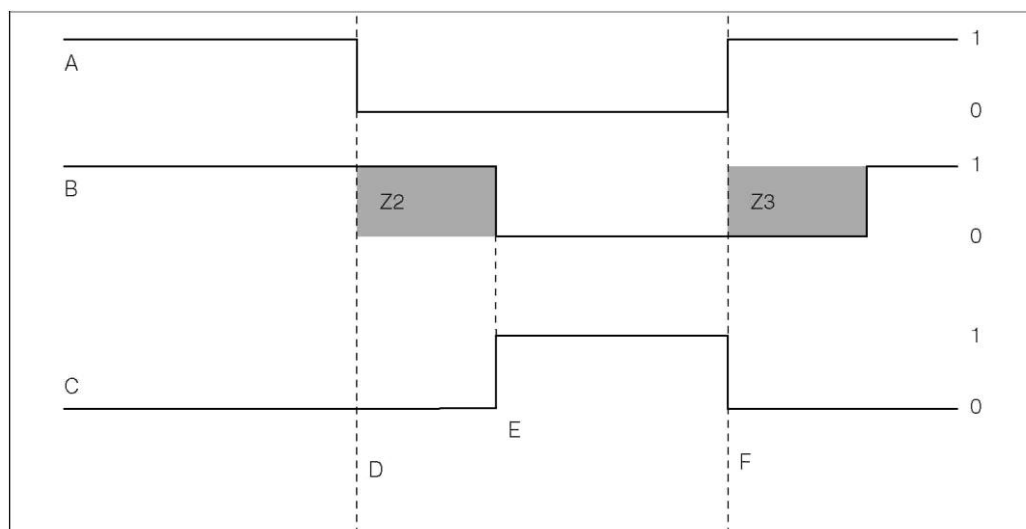


Рис. 23. Аварийный сигнал и деактивация дозирования в основном потоке

A	Расход в основном потоке	F	Восстановление расхода
B	Контакты реле контроллера PID	Z2	Задержка отключения контроллера, см. поле Z2
C	Сигнальное реле	Z3	Задержка активации контроллера, см. поле Z3
D	Расход ниже предельного уровня деактивации Z4 или сбой расхода	0	Выкл.
E	Аварийный сигнал расхода	1	Вкл.

Управление с прогнозированием на основе контроллера PID

При работе с контрольными системами с коротким временем реакции возможна оптимизация контроля. Кроме того, выполняется измерение расхода среды. Это значение расхода (0/4...20 мА) применяется к контроллеру PID в качестве значения управления с прогнозированием.

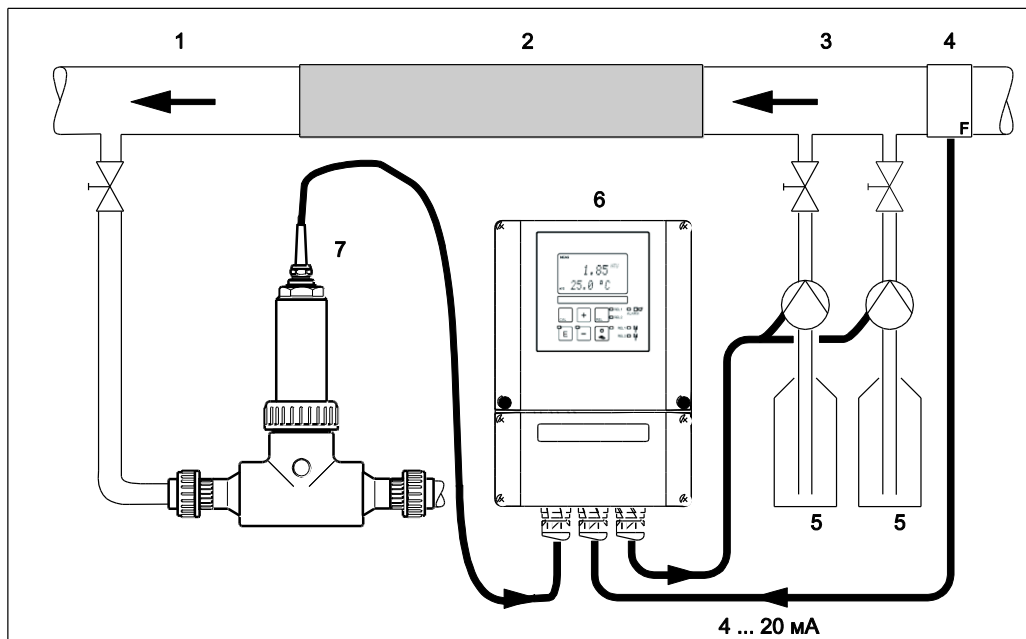


Рис. 24. Пример монтажа для управления расходом с прогнозированием в основном потоке с использованием контроллера(ов) PID.

- | | |
|-----------------------------------|---------------------|
| 1 Точка удаления измеряемой воды | 5 Реагенты |
| 2 Смеситель статического вещества | 6 Liquisys M CUM253 |
| 3 Точки ввода | 7 CUA250 с CUS31 |
| 4 Расходомер | |

Управление с прогнозированием представляет собой мультипликативную функцию, как показано на рисунке (пример с заводскими установками).

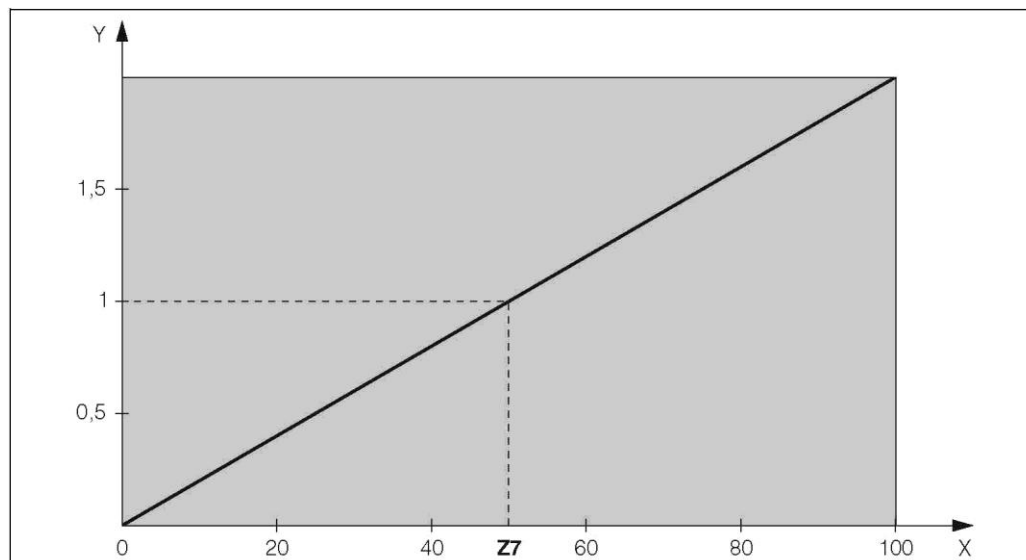
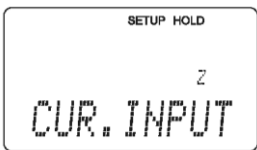
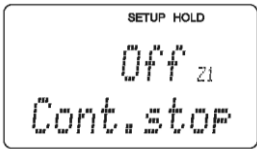
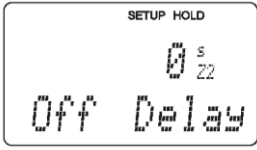
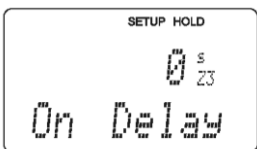
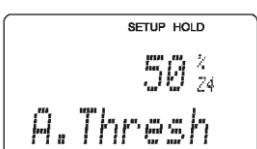
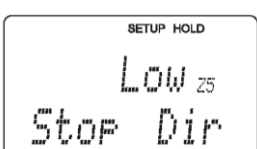
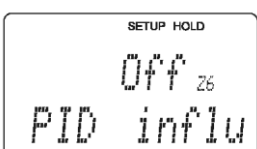
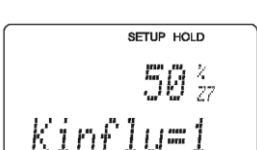


Рис. 25. Мультипликативное управление с прогнозированием

- Y Коэффициент усиления контроллера K_{inf}
X Входной токовый сигнал [%]
Z7 Значение ввода при коэффициенте усиления контроллера $K_{inf} = 1$

Стандартное исполнение не включает в себя функции, выделенные *курсивом*.

Кодировка	Поле	Варианты или диапазон выбора (заводские установки выделены жирным шрифтом)	Отображение	Информация
Z	Группа функций "CURRENT OUTPUT" (Токовый вход)			Параметры настройки токового входа.
Z1	Включение режима мониторинга расхода основного потока (с отключением контроллера)	Off (Выкл.) <i>On (Вкл.)</i>		Мониторинг расхода может быть активирован только в том случае, если в основном потоке установлен расходомер. Если в поле Z1 задано значение "off", поля Z2-Z5 недоступны.
Z2	Ввод задержки отключения контроллера с помощью функции токового входа	0 s (сек.) <i>0...2000 s (сек.)</i>		Кратковременный выход за нижний предел расхода может быть подавлен с использованием задержки и не приведет к отключению контроллера.
Z3	Ввод задержки активации контроллера с помощью функции токового входа	0 s (сек.) <i>0...2000 s (сек.)</i>		При работе с контроллером использование задержки до получения типичного значения измеряемой величины может быть целесообразно в случае снижения расхода на длительное время.
Z4	Введите предельное значение деактивации для токового входа	50% <i>0...100%</i>		Значение 0...100% соответствует 4...20 мА на токовом входе. Соблюдайте условия присвоения значений измеряемой величины токовому выходу расходомера.
Z5	Определение направления деактивации для токового входа	Low (Нижний порог) <i>High (Верхний порог)</i>		Деактивация контроллера выполняется в том случае, если введенное в поле Z4 значение выходит за нижний порог или превышает верхний порог.
Z6	Выбор управления с прогнозированием для контроллера PID	Off (Выкл.) <i>Lin = linear (Линейный)</i> <i>Basic (Базовый)</i>		Если в поле Z6 установлено значение "off", поле Z7 недоступно. Поле Z6 имеет значение "basic": переменная помех оказывает влияние только на базовую нагрузку. Кроме того, дозирование можно использовать пропорционально количеству, если невозможен стандартный контроль PID, например, по причине неисправности датчика.
Z7	Ввод значения для управления с прогнозированием, при котором значение коэффициента усиления контроллера равно 1.	50% <i>0...100%</i>		При установке этого значения управляющая переменная контроллера остается без изменения при активации и деактивации управления с прогнозированием.

6.4.4 Токовые выходы

Группа функций "Current output" (Токовый выход) используется для настройки отдельных выходов. В процессе настройки можно ввести как линейную (ОЗ (1)), так и определенную пользователем характеристику токового выхода совместно с использованием пакета Plus Package (ОЗ (3)). Исключение. При выборе параметра "Continuous controller" (Контроллер непрерывного действия) для токового выхода 2 использование определенной пользователем характеристики для этого токового выхода недопустимо. Кроме того, для проверки токовых выходов можно выполнить моделирование значения токового выхода (ОЗ (2)). При наличии второго токового выхода можно вывести управляющую переменную контроллера в соответствии с параметрами поля R237 через токовый выход.

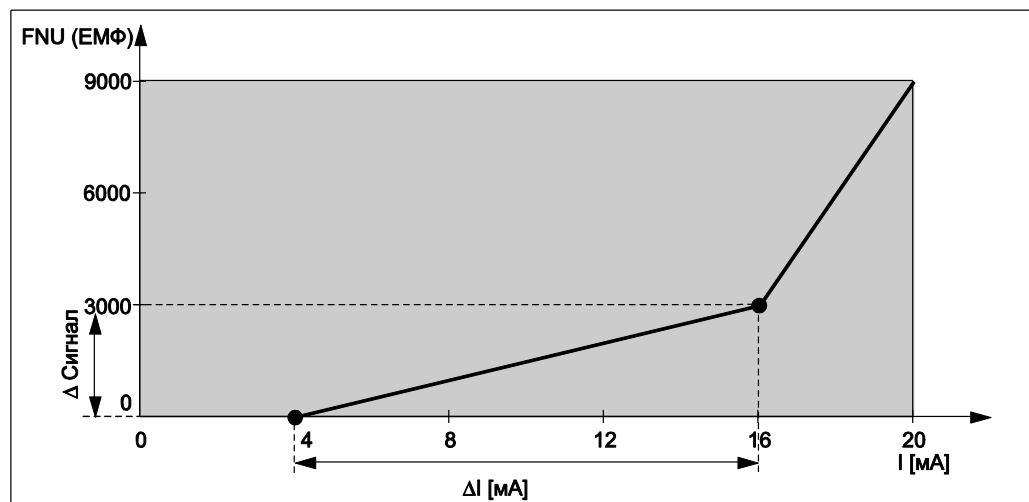


Рис. 26. Пользовательская характеристика токового выхода

Кривая характеристики токового выхода должна строго монотонно возрастать или строго монотонно убывать.

Расстояние между парами значений из таблицы по оси "mA" должны превышать следующие значения:

- 0,005 NTU / FNU / ppm / mg/l / (HEM / ЕМФ / промилле / мг/л / %)
- 0,05 g/l (г/л)
- температура: 0,25 °C

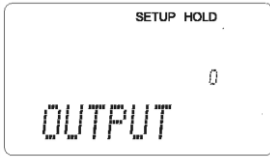
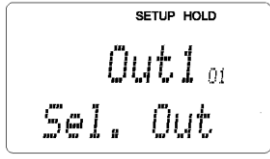
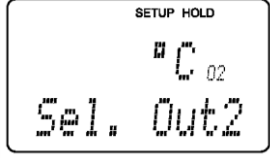
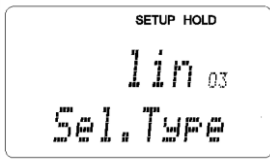
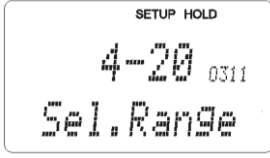
Значения для характеристики, представленной в примере (Рис. 26), приведены в следующей таблице. Расстояние по оси "mA" может быть рассчитано по формуле $\Delta \text{сигнала} / \Delta \text{mA}$.

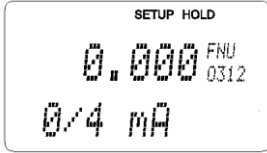
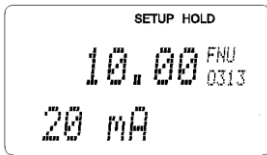
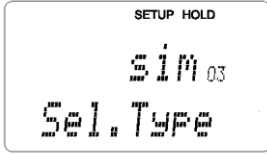
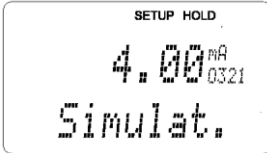
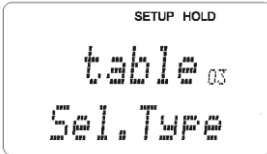
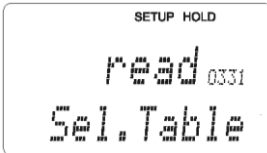
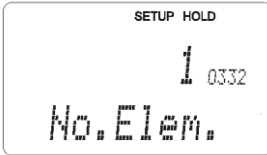
Токовый выход 1				Токовый выход 2		
Пара значений	Темп. / °C	Ток [mA]	Расстояние по оси "mA"	Темп. / °C	Ток [mA]	Расстояние по оси "mA"
1	0	4				
2	3000	16	250			
3	9000	20	1500			

Внесите значения требуемой конфигурации токовых выходов в приведенную ниже пустую таблицу. После этого рассчитайте итоговое значение расстояния сигнала по оси "mA" для соблюдения необходимого минимального уклона. Затем введите эти значения в прибор.

Токовый выход 1				Токовый выход 2		
Пара значений	Темп. / °C	Ток [mA]	Расстояние по оси "mA"	Темп. / °C	Ток [mA]	Расстояние по оси "mA"
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						

Стандартное исполнение не включает в себя функции, выделенные *курсивом*.

Кодировка		Поле	Варианты или диапазон выбора (заводские установки выделены жирным шрифтом)	Отображение	Информация	
O		Группа функций "CURRENT OUTPUT" (Токовый выход)			Настройка токового выхода (не используется для PROFIBUS).	
	O1	Выбор токового выхода	Out1 (Выход 1) <i>Out 2 (Выход 2)</i>		Выход 2 недоступен во всех исполнениях. Выбор характеристики осуществляется для каждого выхода.	
	O2	Выбор значения измеряемой величины для токового выхода 2	°C <i>mg/l (мг/л)</i> <i>Contr (Контроллер)</i>		Значение "curr" в поле R237 (токовый выход 2) может быть выбрано только в том случае, если в поле O2 установлено "Contr" (требуется релейная панель).	
	O3 (1)		Ввод или вывод линейных характеристик	lin = линейная (1) <i>sim = моделирование (2)</i> <i>tab = таблица (3)</i>		Угол наклона кривой характеристики для вывода значения измеряемой величины может быть как положительным, так и отрицательным. При выводе управляющей переменной (поле O2 имеет значение "Contr") увеличивающееся значение тока соответствует росту значения управляющей переменной.
		O311	Выбор токового диапазона	4...20 mA (mA) <i>0...20 mA (mA)</i>		

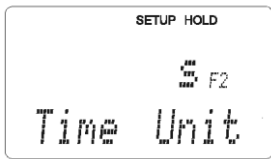
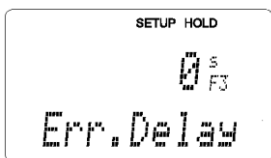
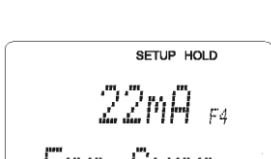

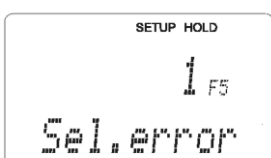
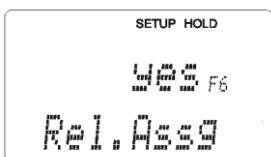
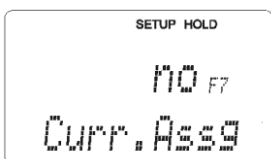
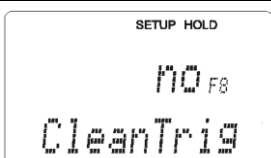
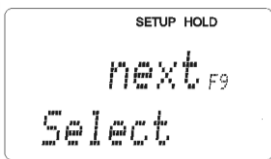
Кодировка			Поле	Варианты или диапазон выбора (заводские установки выделены жирным шрифтом)	Отображение	Информация
		O312	Значение 0/4 мА: ввод соответствующего значения мутности или температуры	0,000 FNU (ЕМФ) 0,000 NTU (НЕМ) 0,000 ppm (промилле) 0,000 mg/l (мг/л) 0,000 g/l (г/л) 0,000 kg/l (кг/л) 0,000 t/m (т/м) 0,000 % 0,000 °C		Это поле используется для ввода значения мутности или температуры, при котором на выход трансмиттера подается минимальное значение тока (0/4 мА). Данные о минимальном расстоянии для значений 0/4 мА и 20 мА приведены в описании поля O313. Формат отображения из A3
		O313	Значение 20 мА: ввод соответствующего значения мутности или температуры	10,00 FNU (ЕМФ) 10,00 M (НЕМ) 10,00 ppm (промилле) 10,00 mg/l (мг/л) 300 g/l (г/л) 3,00 g/l (г/л) 99,99 kg/l (кг/л) 99,99 t/m (т/м) 10,0 % 100 °C		Это поле используется для ввода значения мутности или температуры, при котором на выход трансмиттера подается максимальное значение тока (20 мА). Формат отображения из A3 Если на экране отображаются два параметра по умолчанию, то параметр слева относится к CUS41, а параметр справа – к CUS31.
	O3 (2)		Моделирование токового выхода	Lin = линейный (1) Sim = моделирование (2) Tab = таблица (3)		Моделирование продолжается до тех пор, пока не будут выбраны значения (1) или (3).
		O321	Ввод моделируемого значения	Значение тока 0,00...22,00 мА (мА)		При вводе значения тока оно будет выведено непосредственно на токовый выход.
	O3 (3)		Ввод таблицы выходных сигналов (только для пакета Plus Package)	lin = линейный (1) sim = моделирование (2) tab = таблица (3)		Только для исполнений ТВ и TS. Значения также можно добавлять и изменять на более позднем этапе. Введенные значения автоматически сортируются в порядке возрастания значения тока. Информация о прочих параметрах приведена в описании полей O3 (1), O3(2).
		O331	Выбор опций таблицы	read (чтение) <i>edit (изменение)</i>		
		O332	Ввод количества пар значений в таблице	1 1...10		Введите количество пар, исходя из значения x и y (значения измеряемой величины и значения тока).

Кодировка	Поле	Варианты или диапазон выбора (заводские установки выделены жирным шрифтом)	Отображение	Информация
	O333	Выбор пары значений из таблицы	1 1...номер элемента Assign (Назначение)	Количество циклов выполнения функциональной цепочки O333 ... O335 будет совпадать со значением поля O332. На последнем шаге будет отображено значение "Assign". После подтверждения осуществляется переход к полю O336.
	O334	Ввод значения x	0,000 FNU (ЕМФ) 0,000 NTU (НЕМ) 0,000 ppm (промилле) 0,000 mg/l (мг/л) 0,000 g/l (г/л) 0,000 kg/l (кг/л) 0,000 t/m (т/м) 0,000 % 0,000 °C	Значение x равно значению измеряемой величины, указанному пользователем.
	O335	Ввод значения y	4,00 mA (mA) 0,00...20,00 mA (mA)	Значение y равно значению тока, указанному пользователем в поле O334. Вернитесь к полю O333 и продолжайте ввод до тех пор, пока не будут обработаны все значения.
	O336	Сообщение о соответствии состояния таблицы имеющимся требованиям	yes (да) no (нет)	Вернитесь к полю O3. Если состоянию таблицы соответствует значение "no", исправьте таблицу (все выполненные до этого момента настройки будут сохранены) или вернитесь в режим измерения (таблица будет удалена).

6.4.5 Функции мониторинга

Функции мониторинга используются для определения различных аварийных сигналов и настройки выходных контактов. Для каждой отдельной ошибки можно указать, будет ли она являться действительной или нет (на контакте или в качестве тока ошибки). При необходимости можно определить состояние сбоя для активации функции очистки (F8).

Кодировка	Поле	Варианты или диапазон выбора (заводские установки выделены жирным шрифтом)	Отображение	Информация
F	Группа функций "ALARM" (Аварийный сигнал)		ALARM	Параметры настройки функции "Alarm" (Аварийный сигнал).
F1	Выбор типа контакта	Latch = контакт с фиксацией Moment = контакт с мгновенным включением	Latch F1 Cont. Type	Выбранный тип контакта относится только к сигнальному контакту.

Кодировка	Поле	Варианты или диапазон выбора (заводские установки выделены жирным шрифтом)	Отображение	Информация
F2	Выбор единицы времени	s (сек.) min (мин.)		
F3	Ввод задержки аварийного сигнала	0 s (min) (сек. (мин.)) 0... 2000 s (min) (сек. (мин.))		В зависимости от того, какая единица была выбрана в поле F2, значение задержки аварийного сигнала вводится в секундах или в минутах.
F4	Выбор тока ошибки	22 mA (mA) 2,4 mA (mA)		Ток ошибки должен быть выбран даже в том случае, если отключены все сообщения об ошибках в поле F5.  Внимание! При выборе параметра "0-20 mA" в поле O311 значение "2,4 mA" использоваться не может.
F5	Выбор ошибки	1 1... 255		Это поле используется для выбора всех возможных ошибок, при возникновении которых должен инициироваться аварийный сигнал. Выбор ошибок осуществляется на основе их номеров. Отдельные номера ошибок приведены в таблице в разделе 9.2 "Сообщения о системных ошибках". Для всех не отредактированных ошибок в силе остаются заводские установки.
F6	Настройка сигнального контакта для активации при возникновении выбранной ошибки.	yes (да) no (нет)		При выборе значения "no" все остальные параметры настройки аварийного сигнала будут деактивированы (например, задержка аварийного сигнала). При этом сами параметры настройки сохраняются. Этот параметр настройки применяется только в отношении ошибок, выбранных в поле F5.
F7	Настройка тока ошибки для активации при возникновении выбранной ошибки	no (нет) yes (да)		Это поле используется для указания на использование или неиспользование значения, заданного в поле F4, в случае возникновения ошибки. Этот параметр настройки применяется только в отношении ошибок, выбранных в поле F5.
F8	Автоматический запуск функции очистки	no (нет) yes (да)		При возникновении определенных ошибок это поле будет недоступно. См. раздел "Поиск и устранение неисправностей и сбоев".
F9	Возврат в меню или выбор следующей ошибки	next = следующая ошибка ←R		При выборе параметра "←R" выполняется возврат в поле F. При выборе параметра "next" осуществляется переход в поле F5.

Группа функций "Check"

Группа функций "CHECK" (Проверка) доступна только для приборов с пакетом Plus Package. В группе функций "CHECK" возможен выбор различных функций мониторинга для измерения: По умолчанию все функции мониторинга отключены. Чтобы настроить системы проверки датчиков в соответствии с условиями области применения, необходимо добавить и настроить соответствующие функции.

Мониторинг порогового значения аварийного сигнала (поля P1-P4)

Эта функция позволяет выполнять мониторинг значения измеряемой величины для допустимых верхних и нижних пределов значения и инициировать аварийный сигнал (E154, E155).

Аварийный сигнал PCS (Process Check System, система проверки процесса) (поля P5-P8)

AC (Alternating Check, проверка на отклонения). Функция AC (поле P5) используется для проверки измерительных сигналов на наличие отклонений. Если измерительный сигнал не изменяется в течение часа, активируется аварийный сигнал (E152). Подобное поведение датчика может быть вызвано загрязнением, разрывом кабеля или подобными причинами.

CC (Controller Check, проверка контроллера). С помощью функции CC можно осуществлять мониторинг операций, выполняемых контроллером. Эта функция используется главным образом для периодических процессов и односторонних датчиков предельного уровня. Благодаря произвольно настраиваемому времени мониторинга (E156 - E157) выполняется обнаружение неправильного функционирования контроллера и создается отчет.

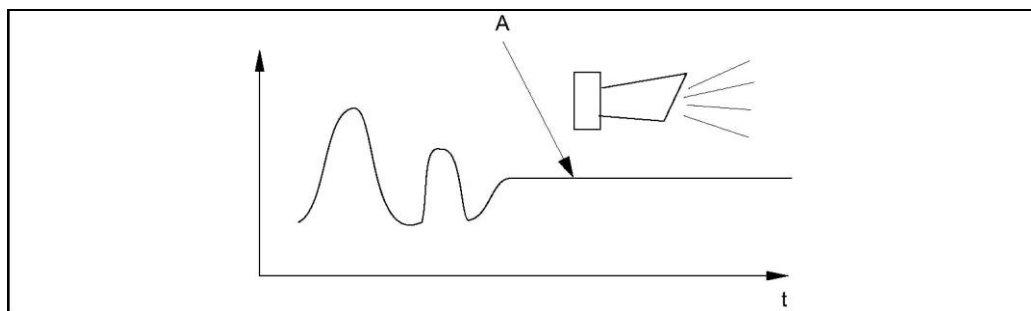


Рис. 27. Аварийный сигнал PCS (динамическая проверка)

A Постоянный сигнал измерения = аварийный сигнал активируется по истечении заданного периода сигнализации PCS.

**Примечание**

Как только сигнал датчика изменяется, активные аварийные сигналы PCS автоматически сбрасываются.

Краткий обзор функций мониторинга

	Описание функций группы	Варианты настройки	Аварийные сигналы и события	Область применения
Мониторинг порогового значения аварийного сигнала (P1 ... P4)	<ul style="list-style-type: none"> – настраиваемое нижнее пороговое значение аварийного сигнала (AT) – настраиваемое верхнее пороговое значение аварийного сигнала (AT) 	off (выкл.)	–	Области применения с контролем дозирования химикатов или без него
		only lower AT (только нижнее значение порога)	Достижение нижнего порогового значения или выход за его пределы	
		only upper AT (только верхнее значение порога)	Достижение верхнего порогового значения и его превышение	
		lower and upper AT (верхнее и нижнее значения порога)	Достижение нижнего порогового значения или выход за его пределы либо достижение верхнего порогового значения или его превышение	

	Описание функций группы	Варианты настройки	Аварийные сигналы и события	Область применения
Мониторинг контроллера (CC: "Controller Check" (Проверка контроллера), P5 ... P8)	– Мониторинг периода во включенном состоянии – Мониторинг периода в выключенном состоянии	off (выкл.)	–	Области применения с контролем дозирования химикатов
		on (вкл.)	Превышение установленной максимальной продолжительности пребывания контроллера во включенном или выключенном состоянии	
Мониторинг активности датчиков (AC: "Alternation Check" (Проверка чередования), P5 ... P8)	Мониторинг изменения сигналов	off (выкл.)	–	Области применения с контролем дозирования химикатов или без него
		on (вкл.)	Без изменений в течение 1 часа	

Группа функций "Check" (Проверка) используется для мониторинга верхней и нижней границ диапазона значения измеряемой величины и выдачи аварийных сигналов.

Стандартное исполнение не включает в себя функции, выделенные *курсивом*.

Кодировка	Поле	Варианты или диапазон выбора (заводские установки выделены жирным шрифтом)	Отображение	Информация
P	Группа функций "CHECK" (Проверка)			Параметры настройки для мониторинга датчика и процесса
	P1	<i>Настройка мониторинга пороговых значений аварийного сигнала</i> Off (Выкл.) <i>Low (Нижний порог)</i> <i>High (Верхний порог)</i> <i>Lo+Hi (Нижний и верхний пороги)</i> <i>Low! (Нижний порог!)</i> <i>High! (Верхний порог!)</i> <i>Lo+Hi! (Нижний и верхний пороги!)</i>		Аварийный сигнал с возможным отключением контроллера. XXXX = без отключения контроллера XXXX! = с отключением контроллера (Ошибки: E154, E155)
	P2	0 s (min) (сек. (мин.)) <i>0...2000 s (min) (сек. (мин.))</i>		В зависимости от того, какое значение параметра было выбрано в поле P2, ввод время задержки ошибки осуществляется в минутах или секундах. Аварийный сигнал нарушения верхнего или нижнего порога активируется только по истечении этого времени задержки. То же самое относится к значениям полей P3 и P4.
	P3	0,000 FNU (ЕМФ) <i>0...9999 FNU (ЕМФ)</i>		

Кодировка	Поле	Варианты или диапазон выбора (заводские установки выделены жирным шрифтом)	Отображение	Информация
P4	Ввод верхнего порогового значения аварийного сигнала	10,00 FNU (ЕМФ) 0...9999 FNU (ЕМФ)		
P5	Выбор функции мониторинга процесса (аварийный сигнал PCS)	Off (Выкл.) AC CC AC+CC AC! CC! AC+CC!		AC = проверка активности датчика (E152) CC = проверка контроллера (E156, E157) XXXX = без отключения контроллера XXXX! = с отключением контроллера
P6	Ввод максимального значения продолжительности допустимого периода нарушения нижнего предельного значения, заданного для контрольной точки CC (поле P8)	60 min (мин.) 0...2000 min (мин.)		Только если поле P5 имеет значение "CC" или "AC+CC"
P7	Ввод максимального значения продолжительности допустимого периода нарушения верхнего предельного значения, заданного для контрольной точки CC (поле P8)	120 min (мин.) 0...2000 min (мин.)		Только если поле P5 имеет значение "CC" или "AC+CC"
P8	Ввод контрольной точки CC (для полей P6/P7)	1,000 FNU (ЕМФ) 0...9999 FNU (ЕМФ)		Выбранное значение является абсолютным. Эта функция используется главным образом для периодических процессов и односторонних датчиков предельного уровня.

6.4.6 Настройка контактов реле

Для работы с группой функций "RELAY" (Реле) необходимо использовать релейную панель, которая не входит в стандартное исполнение.

При необходимости можно выбирать и настраивать следующие реле (до четыре контактов в зависимости от установленных опций):

- контактор предельных значений для измеряемой величины мутности: R2 (1);
- контактор предельных значений для температуры: R2 (2);
- контроллер PID: R2 (3);
- функция "Timer" для функции очистки: R2 (4);
- функция "Chemoclean": R2 (5);

Контактор предельных значений для измеряемой величины мутности и температуры

Существует несколько способов назначения контактов реле в трансмиттере.

Контактору могут быть присвоены значения активации и деактивации, а также времени задержки срабатывания и возврата. Кроме того, можно настроить пороговое значение аварийного сигнала для вывода сообщения об ошибке и одновременного запуска функции очистки.

Эти функции могут использоваться как при измерении мутности, так и при измерении температуры.

Пример возможных состояний контактов реле приведен на рис. 28.

- При возрастании значения измеряемой величины (функция, имеющая максимум) контакт реле замыкается в момент времени t_2 после превышения точки срабатывания (t_1) и по истечении времени задержки активации ($t_2 - t_1$). Включение сигнального контакта производится после достижения порогового значения сигнала (t_3) и по истечении времени задержки аварийного сигнала ($t_4 - t_3$).
- По мере уменьшения значения измеряемой величины аварийный контакт будет сброшен после того, как значение измеряемой величины опустится ниже порогового значения аварийного сигнала (t_5), а контакт реле будет отключен (t_7) по истечении периода задержки возврата реле ($t_7 - t_6$).
- При нулевой продолжительности периодов задержки срабатывания и возврата реле точками срабатывания контактов являются значения активации и деактивации.

Параметры настройки для функций, имеющей минимум, определяются так как и для функции, имеющей максимум.

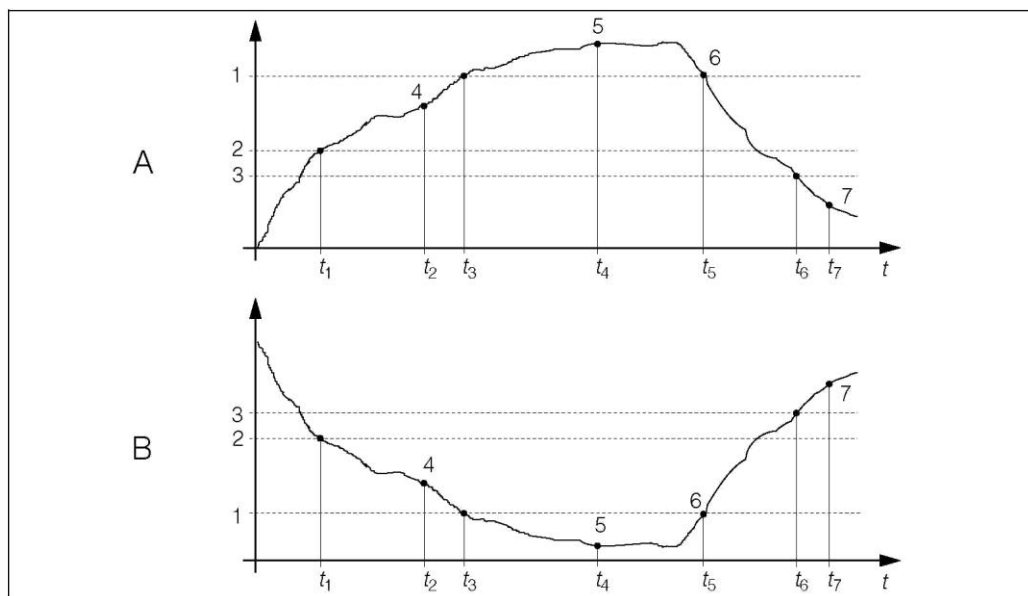


Рис. 28. Примеры функций, предельных значений и аварийных сигналов

A	Момент включения > момент выключения: Функция, имеющая максимум	1	Пороговое значение аварийного сигнала	5	Активация аварийного сигнала
		2	Значение активации	6	Деактивация аварийного сигнала.
B	Значение активации < значения деактивации: Функция, имеющая минимум	3	Значение деактивации	7	Размыкание контакта.
		4	Срабатывание контакта		

Контроллер P(ID)

В трансмиттере можно определить множество различных функций контроллера. На основании контроллера PID могут быть реализованы контроллеры P, PI, PD и PID. Для обеспечения оптимальной системы управления следует использовать наиболее подходящий для приложения контроллер. В зависимости от опции, выбранной в поле R 237 или R 266, управляющий сигнал может подаваться посредством реле или токового выхода 2 (при наличии).

- **Контроллер P:**
используется для простого линейного управления с небольшими отклонениями в системе. При применении для управления крупными изменениями существует вероятность превышения допустимых пределов. Кроме того, можно ожидать долговременного отклонения в управлении.
- **Контроллер PI:**
используется в системах управления, основным требованием которых является поддержание значений на уровне, не превышающем заданный предел, и отсутствие долговременных отклонений.
- **Контроллер PD:**
используется для работы с процессами, в которых требуются быстрые изменения и корректируются пиковые значения.
- **Контроллер PID:**
используется в процессах, отличительной особенностью которых является низкая эффективность контроллеров P, PI или PD.

Варианты настройки контроллера PID

Существуют следующие варианты настройки контроллера PID:

- изменение коэффициента усиления контроллера K_p (влияние P);
- установка значения составного времени T_n (влияние I);
- установка значения производного времени действия T_n (влияние D).

Дозирование базовой нагрузки (Basic)

Дозирование базовой нагрузки (поле R231) используется для настройки постоянного дозирования (поле R2311).

Управление PID в комбинации с дозированием базовой нагрузки

При выборе функции (PID + Basic) в поле R231 управляемая дозировка контроллера PID не будет меньше значения базовой нагрузки, введенного в поле R2311.

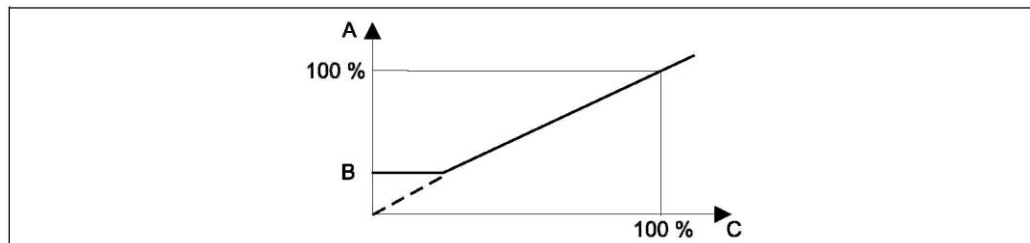


Рис. 29. Контрольная характеристика контроллера PID с дозированием базовой нагрузки

- A PID с базовой нагрузкой
- B Базовая нагрузка
- C PID

Ввод в эксплуатацию

Если определение управляющих параметров осуществляется впервые, установите параметры, обеспечивающие максимально возможную стабильность в цепи управления. Для оптимизации цепи управления выполните следующие действия:

- Увеличивайте коэффициент усиления контроллера K_p до тех пор, пока значение управляющей переменной не начнет выходить за верхний предел.
- Слегка уменьшите коэффициент усиления контроллера K_p , а затем сократите значение составного времени действия T_n для достижения максимально короткого периода времени коррекции без превышения верхнего предела.
- Для уменьшения времени отклика контроллера следует также установить производное время действия T_v .

Управление и точная оптимизация установленных параметров с помощью регистратора

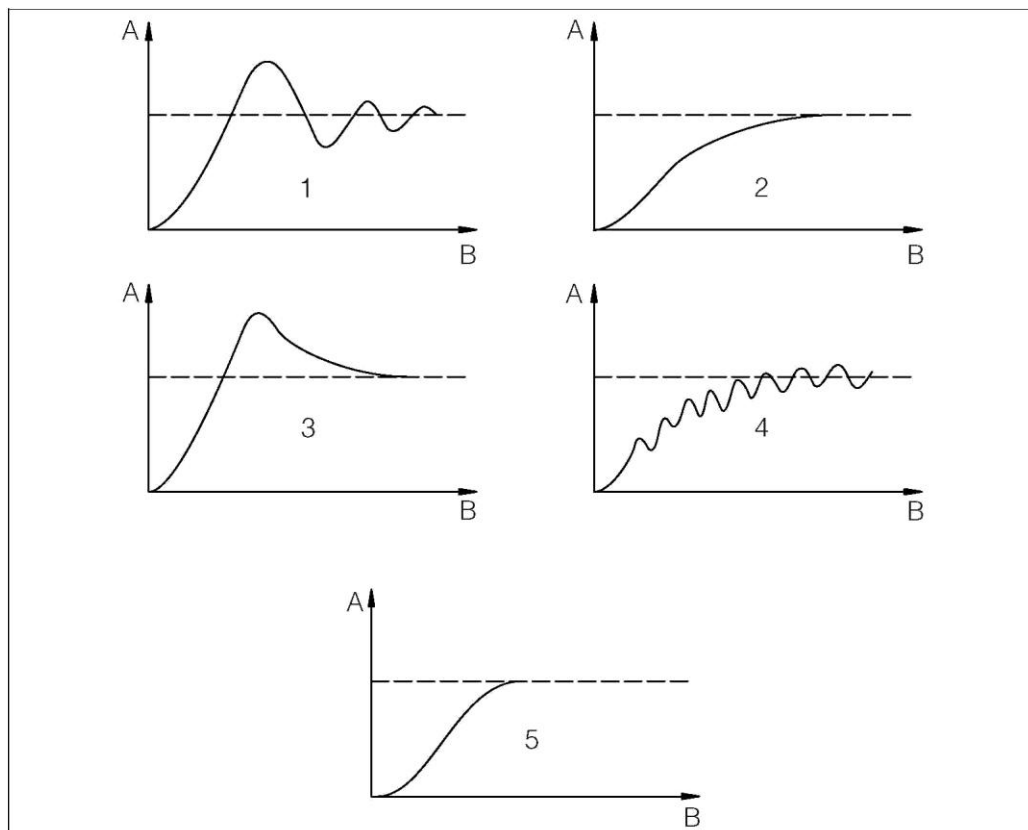


Рис. 30. Оптимизация параметров настройки T_n и K_p

A	Текущее значение	1	T_n слишком низкое	4	K_p слишком низкое
B	Время	2	T_n слишком высокое	5	Оптимальная настройка
3	K_p слишком высокое				

Управляющие выходные сигналы (R237 - R2310)

Каждый управляющий контакт обеспечивает вывод циклического сигнала, интенсивность которого соответствует управляемой переменной контроллера. В зависимости от типа цикла сигнала различают следующие виды модуляций:

- Широтно-импульсная модуляция
Чем больше рассчитанная используемая переменная, тем дольше соответствующий контакт остается задействованным. Для периода T могут быть выбраны значения 0,5...99 сек. (поле R238). Выходные сигналы с широтно-импульсной модуляцией используются для приведения в действие электромагнитных клапанов.
- Частотно-импульсная модуляция
Чем больше рассчитанная используемая переменная, тем выше частота переключения соответствующего контакта. Для максимальной частоты переключения $1/T$ могут быть выбраны значения 60...180 мин⁻¹. Значение времени включения t_{ON} является постоянным. Оно зависит от установленной максимальной частоты и приблизительно равно 0,5 сек. для 60 мин⁻¹ и около 170 мсек. для 180 мин⁻¹. Выходные сигналы с частотно-импульсной модуляцией используются для приведения в действие электромагнитных дозирующих насосов.

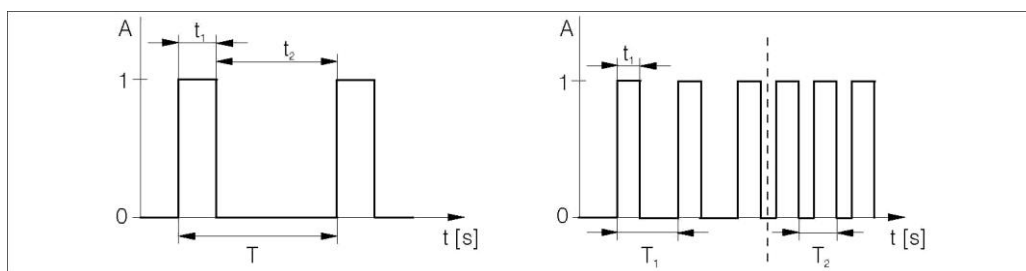


Рис. 31. Сигнал контакта контроллера с широтно-импульсной модуляцией (слева) и контакта контроллера с частотно-импульсной модуляцией (справа)

A Контакт 1 = вкл., 0 = выкл. T Длительность периода
 B Время [s] $t_1 = t_{on}$ $t_2 = t_{off}$ T_1 T_2 Длительность периода повторения импульсов
 (частота импульсов $1/T_1$ и $1/T_2$)

Контроллер непрерывного действия

На токовом выходе 2 минимальное значение управляющей переменной (0 %) контроллера составляет 0/4 мА, а максимальное значение управляющей переменной (100%) контроллера составляет 20 мА.

Контрольная характеристика для операций прямого и обратного управления

В поле R236 можно выбрать одну из двух характеристик:

- операция прямого управления = функция, имеющая максимум;
- операция обратного управления = функция, имеющая минимум.

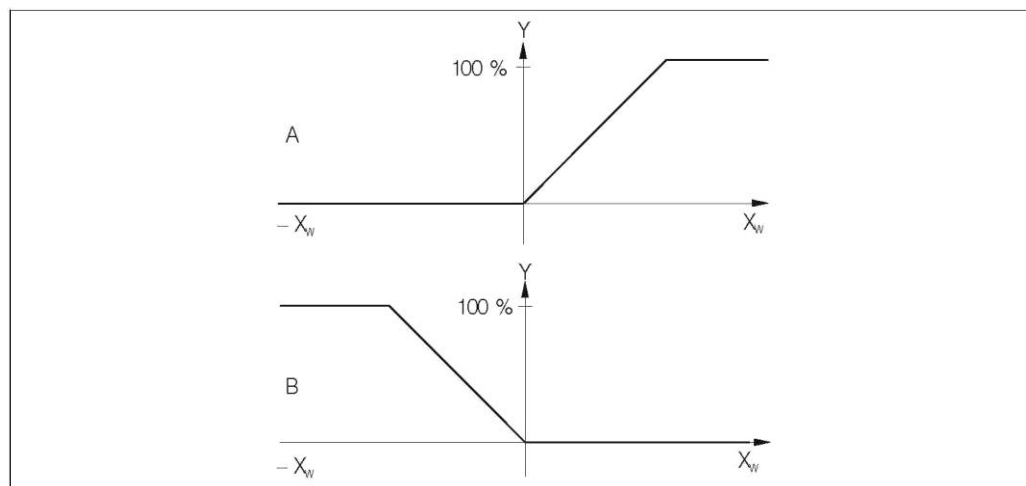


Рис. 32. Контрольная характеристика пропорционального контроллера с операциями прямого и обратного управления

A Прямое управление = функция, имеющая максимум
 B Обратное управление = функция, имеющая минимум

Таймер для функции очистки

Эта функция включает в себя простую операцию очистки. Можно установить интервал времени, по истечении которого должен начаться процесс очистки. Следовательно, можно выбрать только постоянную последовательность интервалов.

Прочие функции очистки доступны для выбора при использовании функции "Chemoclean" (исполнение с четырьмя контактами, см. раздел "Функция Chemoclean").



Примечание

Функции "Timer" и "Chemoclean" взаимосвязаны друг с другом. Пока одна из двух функций активна, другая не может быть запущена.

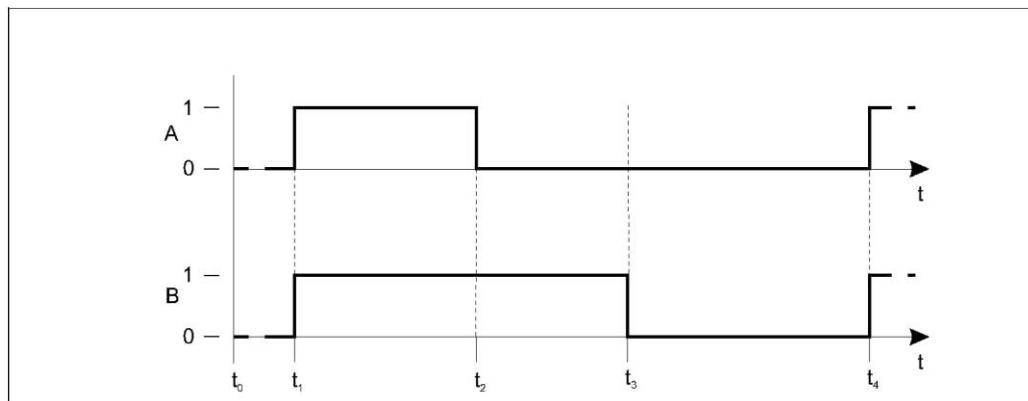


Рис. 33. Взаимосвязь времени очистки, паузы и периода выдержки удержания

A Система протирки или спрей-очистки

B Функция удержания

0 Неактивно

1 Активно

t_0 Обычный режим

t_1 Начало очистки

t_2-t_1 Время очистки

t_3-t_2 Период выдержки удержания очистки (0...999 сек)

t_4-t_3 Время паузы между двумя интервалами очистки (1...7200 мин)

Функция "Chemoclean"

Как и в случае с функцией "Timer", функция "Chemoclean" может использоваться для запуска цикла очистки. Однако функция "Chemoclean" имеет дополнительную опцию определения различных интервалов очистки и промывки. Благодаря этому возможна нерегулярная очистка с различными повторяющимися циклами и отдельная установка времени очистки со временем последующей промывки.



Примечание

- Для использования функции "Chemoclean" трансмиттер должен быть оснащен специальной релейной платой (см. спецификацию конфигурации или информацию в разделе "Аксессуары").
- Функции "Timer" и "Chemoclean" взаимосвязаны между собой. Пока одна из двух функций активна, другая не может быть запущена.
- При работе с функцией "Chemoclean" используются реле 3 (вода) и 4 (очиститель).
- В случае прерывания преждевременной очистки всегда следует период последующей промывки.
- При установке параметра "Ecopom" (Экономичный) очистка выполняется только с использованием воды.

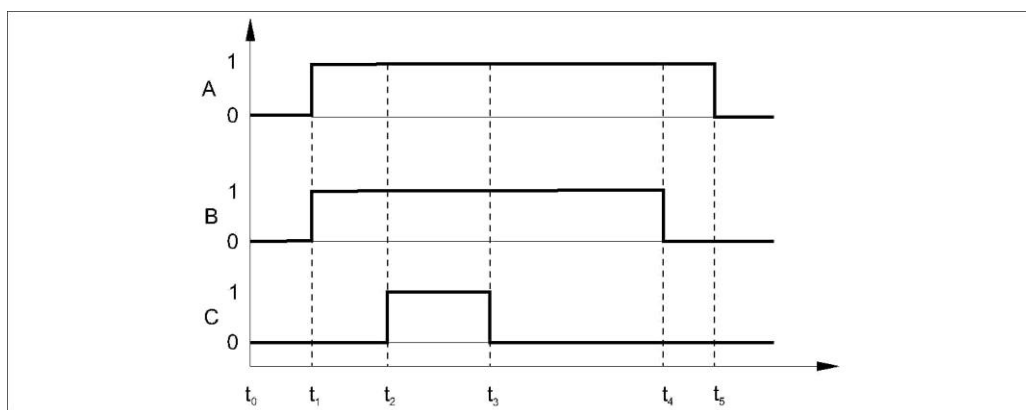
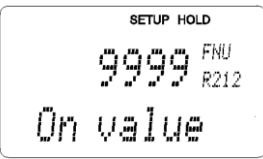
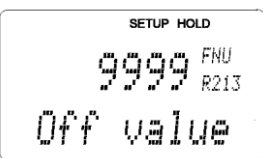
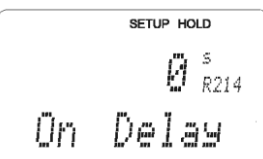
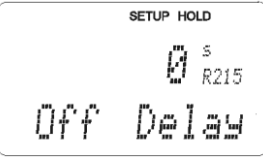
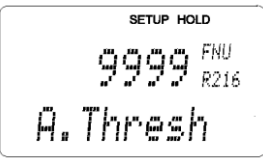
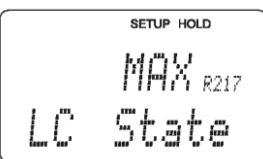


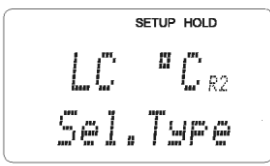
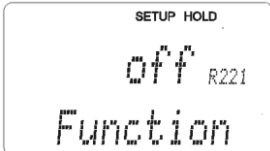
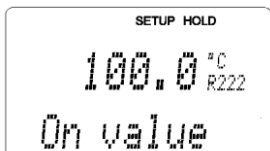
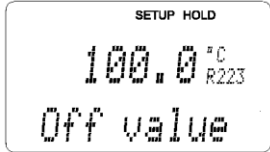
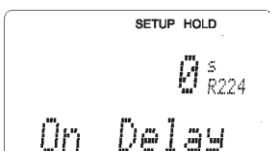
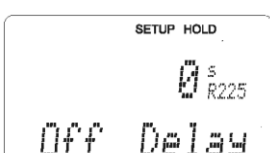
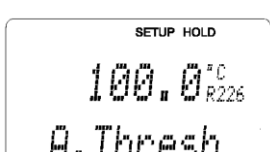
Рис. 34. Последовательность операций цикла очистки

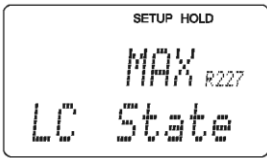
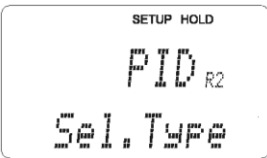
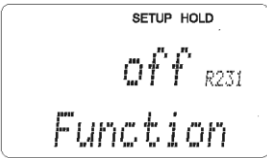
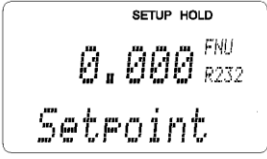
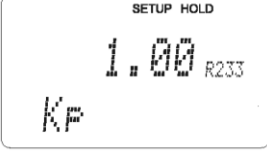
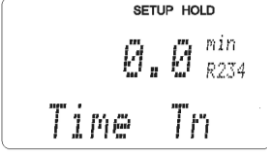
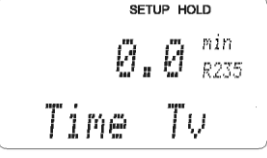
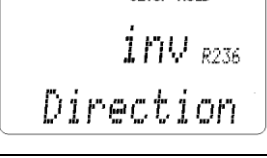
A	Удержание	t_0	Нормальный режим
B	Вода	t_1	Запуск очистки
C	Очиститель	t_2-t_1	Время до промывки
0	Срабатывание контакта	t_3-t_2	Время очистки
1	Размыкание контакта	t_4-t_3	Время после промывки
		t_5-t_4	Период выдержки удержания

Стандартное исполнение не включает в себя функции, выделенные курсивом.

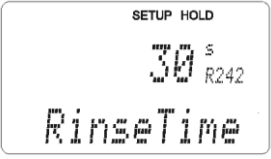
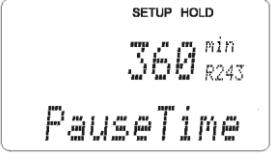
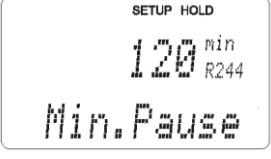
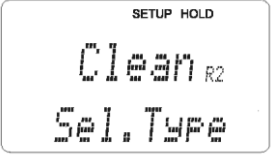
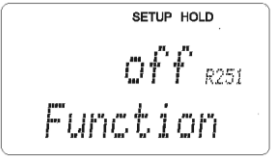
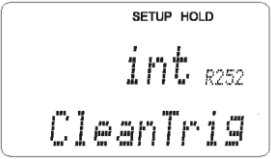
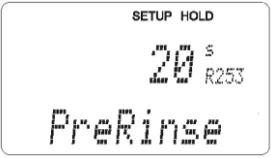
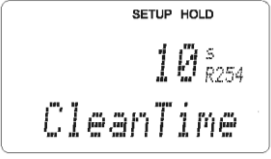
Кодировка	Поле	Варианты или диапазон выбора (заводские установки выделены жирным шрифтом)	Отображение	Информация
R	Группа функций "RELAY" (Реле)			Параметры настройки контактов реле.
	R1	Выбор настраиваемого контакта Rel1 (Реле 1) <i>Rel2 (Реле 2)</i> <i>Rel3 (Реле 3)</i> <i>Rel4 (Реле 4)</i>		Реле 3 (вода) и реле 4 (очиститель) доступны только в соответствующих исполнениях трансмиттера. Если используется метод очистки Chemoclean, реле 4 недоступно.
	R2 (1);	Настройка параметров контактора предельных значений LC PV = контактор предельных значений TU (1) <i>LC °C = контактор предельных значений (температура) (2)</i> <i>PID controller (Контроллер PID) (3)</i> <i>Timer (Таймер) (4)</i> <i>Clean = Chemoclean (5)</i>		PV = значение процесса. Если в поле R1 выбрано значение "Rel4" (Реле 4), то вариант "Clean = Chemoclean" будет недоступен для выбора. Если ранее была активирована любая другая функция реле, то при подтверждении нажатием кнопки "ENTER" она будет деактивирована, а ее параметры настройки возвращены к заводским.
	R211	Активация и деактивация функции в поле R2 (1) Off (Выкл.) <i>On (Вкл.)</i>		Все параметры настройки сохраняются.

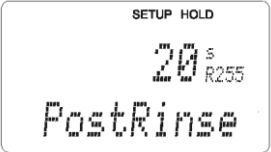
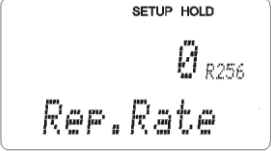
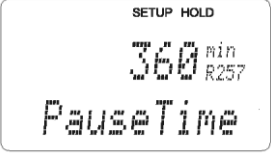
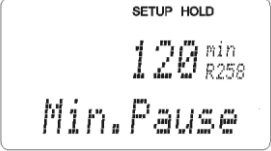
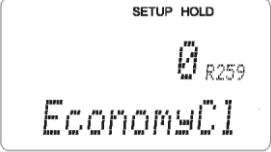
Кодировка		Поле	Варианты или диапазон выбора (заводские установки выделены жирным шрифтом)	Отображение	Информация
		R212	Ввод точки активации контакта		Не допускается установка совпадающих значений активации и деактивации! (Отображается только рабочий режим, выбранный в поле A1). Если на экране отображаются два параметра по умолчанию, то параметр слева относится к CUS41, а параметр справа – к CUS31.
		R213	Ввод точки деактивации контакта		При вводе точки деактивации выбирается либо контакт "Max" (Макс.) (точка деактивации меньше точки активации), либо контакт "Min" (Мин.) (точка деактивации больше точки активации); таким образом задается постоянно необходимый гистерезис (см. рис. "Иллюстрация функций аварийных сигналов и предельных значений"). Если на экране отображаются два параметра по умолчанию, то параметр слева относится к CUS41, а параметр справа – к CUS31.
		R214	Ввод времени задержки активации		
		R215	Ввод задержки возврата		
		R216	Ввод верхнего порогового значения аварийного сигнала		При выходе за пределы нижнего или верхнего порогового значения аварийного сигнала в трансмиттере активируется аварийный сигнал с сообщением об ошибке и ток ошибки (см. информацию о задержке аварийного сигнала в поле F3). Если контакт определен как "Min" (Мин.), пороговое значение аварийного сигнала должно быть меньше значения точки активации. Если на экране отображаются два параметра по умолчанию, то параметр слева относится к CUS41, а параметр справа – к CUS31.
		R217	Отображение состояния контактора предельных значений		Только отображение.

Кодировка		Поле	Варианты или диапазон выбора (заводские установки выделены жирным шрифтом)	Отображение	Информация
	R2 (2);		LC PV = контактор предельных значений (1) LC °C = контактор предельных значений (температура) (2) PID controller (Контроллер PID) (3) Timer (Таймер) (4) <i>Clean = Chemoclean (5)</i>		Если ранее была активирована любая другая функция реле, то при подтверждении нажатием кнопки "ENTER" она будет деактивирована, а ее параметры настройки возвращены к заводским.
	R221	Активация и деактивация функции в поле R2 (2)	Off (Выкл.) On (Вкл.)		Значения параметров настройки, определенные для контактора предельных значений, не будут удалены при выключении функции.
	R222	Ввод температуры активации	100,0 °C (212 °F) -5,0...100,0 °C (23...212°F)		Не допускается установка совпадающих значений активации и деактивации!
	R223	Ввод температуры деактивации	100,0 °C (212 °F) -5,0...100,0 °C (23...212°F)		При вводе точки деактивации выбирается либо контакт "Max" (Макс.) (точка деактивации меньше точки активации), либо контакт "Min" (Мин.) (точка деактивации больше точки активации); таким образом задается постоянно необходимый гистерезис (см. рис. "Иллюстрация функций аварийных сигналов и предельных значений").
	R224	Ввод времени задержки активации	0 s (сек.) 0...2000 s (сек.)		
	R225	Ввод задержки возврата	0 s (сек.) 0...2000 s (сек.)		
	R226	Установка порогового значения аварийного сигнала (как абсолютного значения)	100,0 °C (212 °F) -5,0...100,0 °C (23...212°F)		При выходе за пределы нижнего или верхнего порогового значения аварийного сигнала в трансмиттере активируется аварийный сигнал с сообщением об ошибке и ток ошибки (см. информацию о задержке аварийного сигнала в поле F3). Если контакт определен как "Min" (Мин.), пороговое значение аварийного сигнала должно быть меньше значения точки активации.

Кодировка			Поле	Варианты или диапазон выбора (заводские установки выделены жирным шрифтом)	Отображение	Информация
		R227	Отображение состояния контактора предельных значений	MAX (Макс.) MIN (Мин.)		Только отображение.
	R2 (3)		Настройка параметров контроллера P(ID)	LC PV = контактор предельных значений TU (1) LC °C = контактор предельных значений (температура) (2) PID controller (Контроллер PID) (3) Timer (Таймер) (4) <i>Clean = Chemoclean</i> (5)		Если ранее была активирована любая другая функция реле, то при подтверждении нажатием кнопки "ENTER" она будет деактивирована, а ее параметры настройки возвращены к заводским.
		R231	Активация и деактивация функции в поле R2 (3)	Off (Выкл.) On (Вкл.) Basic (Базовый) PID+B		On = контроллер PID Basic = базовое дозирование нагрузки PID+B = контроллер PID + базовое дозирование нагрузки
		R232	Ввод значения контрольной точки.	0,000 FNU (ЕМФ) 0,000 NTU (НЕМ) 0,000 ppm (промилле) 0,000 mg/l (мг/л) 0,000 g/l (г/л) 0,000 kg/l (кг/л) 0,000 t/m (т/м) 0,000 %		Значение контрольной точки корректируется системой управления. В процессе управления при возникновении отклонения это значение увеличивается или уменьшается.
		R233	Ввод коэффициента усиления контроллера K _p	1,00 0,01...20,00		См. раздел "Контроллер P(ID)".
		R234	Ввод общего времени действия T _n (0,0 = отсутствует I-составляющая)	0,0 min (мин.) 0,0...999,9 min (мин.)		См. раздел "Контроллер P(ID)". При каждом удержании I-составляющая контроллера обнуляется. Несмотря на то, что удержание можно деактивировать в поле S2, это не относится к функциям "Chemoclean" и "Timer".
		R235	Ввод производного времени действия T _v (0,0 = отсутствует D-составляющая)	0,0 min (мин.) 0,0...999,9 min (мин.)		См. раздел "Контроллер P(ID)".
		R236	Выбор характеристики контроллера	inv = обратная dir = прямая		dir = функция с максимумом inv = функция с минимумом Этот параметр устанавливается в зависимости от управления отклонением (отклонение вверх или вниз, см. раздел "Контроллер P(ID)").

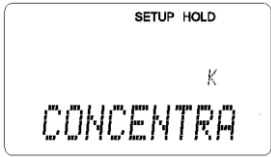
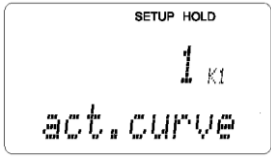
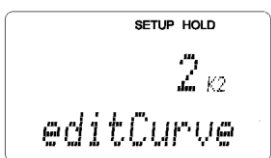
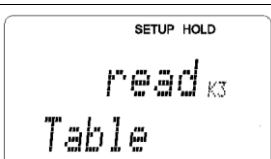
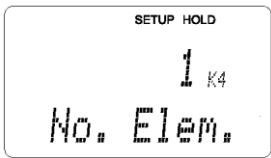
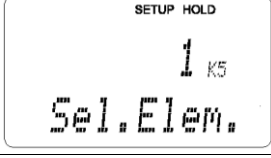
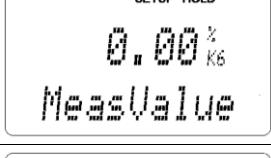
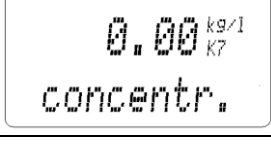
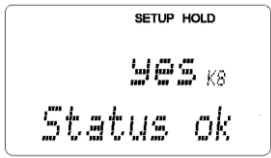
Кодировка			Поле	Варианты или диапазон выбора (заводские установки выделены жирным шрифтом)	Отображение	Информация
		R237	Выбор длительности или частоты следования импульсов	len = длительность импульса freq = частота следования импульсов curr = токовый выход 2		Длительность импульса указывается, например, для электромагнитного клапана; частота следования импульсов указывается, например, для соленоидного дозирочного насоса, см. раздел "Управление выходными сигналами". Значение Curr = токовый выход 2 можно выбрать только в том случае, если в поле O2 было установлено значение "Contr".
		R238	Ввод интервала между импульсами	10,0 s (сек.) 0,5...999,9 s (сек.)		Это поле появляется только в том случае, если в поле R237 было установлено значение "len" (длительность импульса). В случае выбора частоты следования импульсов, поле R238 будет пропущено, а ввод данных продолжится в поле R239.
		R239	Ввод максимальной частоты следования импульсов для управляющего устройства	120 min⁻¹ (мин⁻¹) 60...180 min ⁻¹ (мин ⁻¹)		Это поле появится только в том случае, если в поле R237 установлено значение "freq" (частота следования импульсов). При выборе длительности импульса поле R239 будет пропущено и ввод данных продолжится в поле R2310.
		R2310	Ввод минимального времени активации t _{ON}	0,3 s (сек.) 0,1...5,0 s (сек.)		Это поле появляется только в том случае, если в поле R237 было установлено значение "len" (длительность импульса).
		R2311	Ввод базовой нагрузки	0% 0...40 %		При выборе базовой нагрузки необходимо указать требуемое количество для дозирования. Базовая нагрузка в 100% соответствует следующему: – постоянная активность, если поле R237 = len – Fmax, если поле R237 = freq (поле R239) – 20 mA, если поле R237=curr
	R2 (4)		Настройка параметров функции очистки (таймер)	LC PV = контактор предельных значений TU (1) LC °C = контактор предельных значений (температура) (2) PID controller (Контроллер PID) (3) Timer (Таймер) (4) Clean = Chemoclean (5)		Очистка выполняется с применением только одного чистящего средства (обычно воды). Если ранее была активирована любая другая функция реле, то при подтверждении нажатием кнопки "ENTER" она будет деактивирована, а ее параметры настройки возвращены к заводским.
		R241	Активация и деактивация функции в поле R2 (4)	Off (Выкл.) On (Вкл.)		Значения параметров настройки, определенные для таймера, не будут удалены при деактивации функции.

Кодировка			Поле	Варианты или диапазон выбора (заводские установки выделены жирным шрифтом)	Отображение	Информация
		R242	Ввод времени промывки/очистки	30 s (сек.) 0...999 s (сек.)		В течение этого времени параметры настройки удержания и реле являются активными.
		R243	Ввод времени паузы	360 min (мин.) 1...7200 min (мин.)		Временем паузы называется время между двумя циклами очистки (см. раздел "Таймер функции очистки").
		R244	Ввод минимального времени паузы	120 min (мин.) 1...R243 min (мин.)		Использование минимального времени паузы позволяет предотвратить постоянную очистку при активном запуске очистки.
	R2 (5)		Настройка очистки с использованием "Chemoclean" (для исполнения с четырьмя контактами, задается опция "Chemoclean" и контакты 3 и 4)	<i>LC PV = контактор предельных значений TU (1)</i> <i>LC °C = контактор предельных значений (температура) (2)</i> <i>PID controller (Контроллер PID) (3)</i> <i>Timer (Таймер) (4)</i> Clean = Chemoclean (5)		См. раздел "Функция Chemoclean". Если ранее была активирована любая другая функция реле, то при подтверждении нажатием кнопки "ENTER" она будет деактивирована, а ее параметры настройки возвращены к заводским значениям.
		R251	Активация и деактивация функции в поле R2 (5)	Off (Выкл.) On (Вкл.)		
		R252	Выбор типа начального импульса	Int = внутренний (управление по времени) <i>Ext = внешний (цифровой вход 2)</i> <i>I+ext = внутренний + внешний</i> <i>I+stp = внутренний, подавляется внешним</i>		Цикл функции "int" начинается по истечении времени паузы (R257). Часы реального времени не предусмотрены. Для неравномерных интервалов времени (например, выходных дней) необходимо внешнее подавление.
		R253	Ввод времени ожидания перед промывкой	20 s (сек.) 0...999 s (сек.)		Выполняется промывка водой.
		R254	Ввод времени очистки	10 s (сек.) 0...999 s (сек.)		Выполняется очистка с использованием чистящего средства и воды.

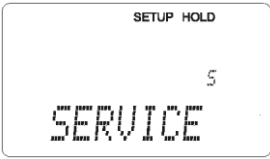
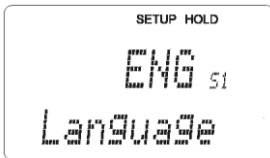
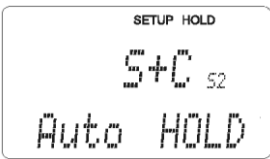
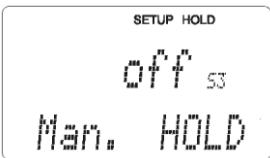
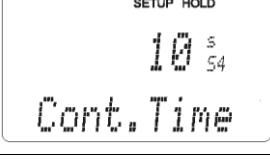
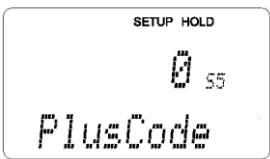
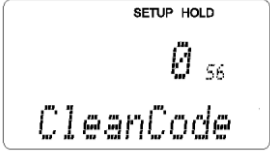
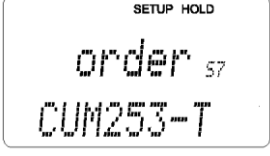
Кодировка			Поле	Варианты или диапазон выбора (заводские установки выделены жирным шрифтом)	Отображение	Информация
		R255	Ввод времени ожидания после промывки	20 s (сек.) 0...999 s (сек.)		Выполняется промывка водой.
		R256	Ввод количества повторных циклов	0 0...5		Повторяются шаги R253-R255.
		R257	Ввод времени паузы	360 min (мин.) 1...7200 min (мин.)		Время паузы представляет собой время между двумя циклами очистки (см. раздел "Функция "Timer").
		R258	Ввод минимального времени паузы	120 min (мин.) 1...R257 min (мин.)		Наличие минимального времени паузы предотвращает постоянную очистку при внешнем запуске очистки.
		R259	Ввод количества циклов очистки без чистящего средства (функция экономии)	0 0...9		После очистки с использованием чистящего средства можно выполнить до 9 сеансов очистки простой водой перед следующим сеансом очистки чистящим средством.

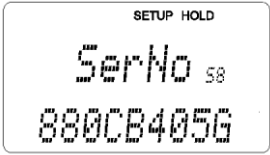

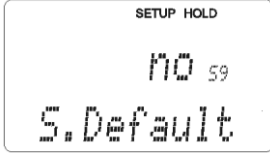
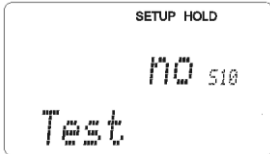
6.4.7 Измерение концентрации

Стандартное исполнение не включает в себя функции, выделенные *курсивом*.

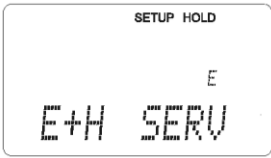

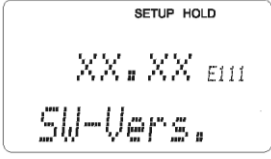
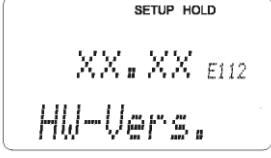
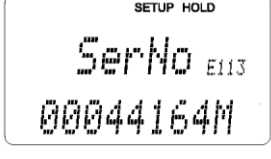
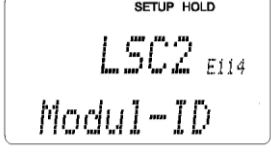
Кодировка	Поле	Варианты или диапазон выбора (заводские установки выделены жирным шрифтом)	Отображение	Информация
К	Группа функций "CONCENTRATION" (Концентрация)			В этой группе функций можно ввести четыре различные кривые концентрации.
K1	Выбор кривой концентрации, используемой для вычисления отображаемого значения	1 1...4		Кривые не зависят друг от друга. Таким образом, можно определить четыре различные кривые.
K2	Выбор таблицы для редактирования	2 1...4		Изменение таблицы (кривой) не связано с выбранной кривой в поле K1. Выбранная таблица (кривая) не перезаписывается до окончательного заполнения всех значений в таблице.
K3	Выбор опции таблицы	read (чтение) edit (изменение)		Выбранное значение применяется к кривой концентрации, выбранной в поле K2.
K4	Ввод количества эталонных элементов	1 1...10		Каждый элемент состоит из двух числовых значений.
K5	Выбор элемента	1 1...количество элементов, присвоенных в поле K4		Любой элемент можно редактировать.
K6	Ввод значения мутности	0,00 % весь диапазон измерения		Последовательность функций K5 ... K7 повторяется многократно согласно значению в поле K4. После этого происходит переход к полю K8.
K7	Ввод значения концентрации	весь диапазон измерения		Измерительный блок выбирается согласно A2.
K8	Индикация соответствия состояния таблицы требованиям	yes (да) no (нет)		Только индикация Если состояние не соответствует требованиям, выполните правильную настройку таблицы (все предыдущие параметры настройки сохраняют свои значения) или перейдите в режим измерения (при этом таблица становится недействительной).

6.4.8 Обслуживание

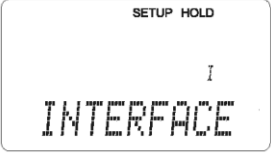
Кодировка	Поле	Варианты или диапазон выбора (заводские установки выделены жирным шрифтом)	Отображение	Информация
S	Группа функций "SERVICE" (Обслуживание)			Параметры настройки функций обслуживания.
S1	Выбор языка	ENG = английский GER = немецкий FRA = французский ITA = итальянский NL = голландский ESP = испанский		
S2	Настройка удержания	S+C = удержание во время настройки и калибровки Cal = удержание во время калибровки Setup = удержание во время настройки None = без удержания		S = настройка C = калибровка
S3	Ручное удержание	off (выкл.) on (вкл.)		Эта настройка сохраняется даже в случае сбоя питания.
S4	Ввод периода выдержки удержания	10 s (сек.) 0...999 s (сек.)		
S5	Ввод кода обновленной версии ПО (пакет Plus Package)	0 0000...9999		Код указан на заводской шильде. При вводе неверного кода произойдет возврат к меню измерения. Редактирование номера осуществляется с помощью кнопок "ПЛЮС" или "МИНУС" и подтверждается нажатием кнопки "ENTER". Если код активен, отображается значение "1".
S6	Ввод кода обновленной версии ПО (Chemoclean)	0 0000...9999		Код указан на заводской шильде. При вводе неверного кода произойдет возврат к меню измерения. Редактирование номера осуществляется с помощью кнопок "ПЛЮС" или "МИНУС" и подтверждается нажатием кнопки "ENTER". Если код активен, отображается значение "1".
S7	Отображение номера заказа	CUM253-T		При модернизации прибора автоматическая корректировка кода заказа не производится.

Кодировка		Поле	Варианты или диапазон выбора (заводские установки выделены жирным шрифтом)	Отображение	Информация
	S8	Отображение серийного номера	880CB405G		
	S9	Сброс параметров настройки прибора и установка базовых значений 	no (нет) Sens = данные датчика; Factu = заводские установки		Sens = удаление данных последней калибровки и восстановление заводских установок. Factu = удаление всех данных (кроме A1 и S1) и восстановление заводских установок!
	S10	Выполнение проверки прибора	no (нет) Displ = тест дисплея		

6.4.9 Обслуживание E+H

Кодировка		Поле	Варианты или диапазон выбора (заводские установки выделены жирным шрифтом)	Отображение	Примечание
E		Группа функций "E+H SERVICE" (Обслуживание E+H)			Информация об исполнении прибора
	E1	Выбор модуля	Contr = контроллер (1) Trans = трансмиттер (2) Main = блок питания (3) Rel = релейный блок (4)		
	E111 E121 E131 E141	Отображение версии программного обеспечения			Если E1 = contr: ПО прибора Если E1 = trans, main, rel: версия программно-аппаратного модуля
	E112 E122 E132 E142	Отображение версии аппаратного обеспечения			Только вывод информации на дисплей
	E113 E123 E133 E143	Отображение серийного номера			Только вывод информации на дисплей
	E114 E124 E134 E144	Отображение идентификатора модуля			Только вывод информации на дисплей

6.4.10 Интерфейсы

Кодировка		Поле	Варианты или диапазон выбора (заводские установки выделены жирным шрифтом)	Отображение	Информация
I		Группа функций "INTERFACE" (Интерфейс)			Параметры настройки связи (только для прибора, использующего протокол HART или PROFIBUS).
	I1	Ввод адреса системной шины	Адрес HART: 0...15 или PROFIBUS: 0... 126		Каждый адрес можно использовать только однократно в пределах сети. Если выбран адрес устройства ≠ 0, на токовом выходе автоматически устанавливается значение 4 мА, и прибор переводится в многоточечный режим управления.
	I2	Отображение точки измерения			

6.5 Связь

При работе с устройствами, имеющими интерфейс связи, следует ознакомиться с инструкцией по эксплуатации BA208C/07/ru (HART®) или BA209C/07/ru (PROFIBUS®).

6.6 Калибровка

С помощью этой группы функций выполняется калибровка по измерительной цепи. Данные калибровки сохраняются непосредственно в EEPROM датчика. Соответственно:

- Не требуется повторная калибровка в случае сбоя питания.
- Не требуется повторная калибровка при замене передатчика.
- Необходима пользовательская калибровка при замене датчика.

Для каждого из четырех основных рабочих режимов в датчике сохраняются три записи данных калибровки.

	ЕМФ/НЕМ	промилле или мг/л	г/л	%
Заводская запись данных 1 недоступна для изменения	Формазин	SiO ₂	Активный ил	Остаточная вода бетона
Заводская запись данных 2 доступна для изменения	Формазин	Каолин	Активированный ил	Остаточная вода бетона
Заводская запись данных 3 доступна для изменения	Формазин	SiO ₂	Активированный ил	Остаточная вода бетона

Выберите требуемую запись данных в поле В4 в группе функций "SETUP 2" (Настройка 2).

- В рабочем режиме "ЕМФ" датчик калибруется на заводе по формазину согласно ISO 7027.
- В рабочем режиме "промилле" записи данных калибровки для каолина и SiO₂ рассчитываются на основе записей данных ЕМФ.
- В рабочем режиме "%" в записи данных калибровки вносятся средние значения по различным остаточным водам бетона. Они задаются таким образом, что для средней прозрачности отображаются правильные значения. Тем не менее, эти параметры не соответствуют текущему применимому стандарту.
- В рабочем режиме "г/л" датчик также не калибруется по фиксированному значению, так как отсутствует непосредственно применимый для этого стандарт. Калибровку необходимо выполнять, поскольку среда в различных областях применения имеет существенные отличия в этих параметрах.

Стандартной является калибровка по трем точкам. Этот тип калибровки **крайне важно** выполнять в следующих случаях:

- при вводе датчика в эксплуатацию в областях применения с образованием осадка;
- при переходе к другому типу осадка.

Калибровка по трем точкам **не требуется** в следующих случаях:

- при вводе датчика в эксплуатацию в областях применения, связанных с питьевой водой (калибровка датчика для работы с питьевой водой выполняется на заводе);
- при работе с остаточной водой бетона. Измерение плотности, выполняемое для определения концентрации остаточной воды бетона, основано на записях данных для режима "%". Они задаются таким образом, что для средней прозрачности отображаются правильные значения. Для корректировки возникающих отклонений значений в системе часто достаточно калибровки по одной точке.
- при повторной калибровке с тем же типом осадка. Калибровка по одной точке достаточна в том случае, если, например, степени легкости и прозрачности не имеют существенных различий.



Примечание

- Пробы осадка имеют тенденцию к отложению. Каждую пробу необходимо тщательно перемешивать, в том числе в процессе калибровки, при этом не следует допускать образования пузырьков газа.
- Во время калибровки датчик должен располагаться достаточно далеко от дна и стенки калибровочного резервуара. Глубина погружения должна составлять не менее 40 мм.
- Характеристика, определяемая при калибровке, сохраняется в выбранной записи данных (Setup 2 (Настройка 2), поле В4).
- Если выбрана запись данных 1 (с заводскими параметрами настройки), то калибровка невозможна.
- Если данные калибровки отличаются от стандартных значений более чем в два раза, выдается предупреждение (E084). Однако данные калибровки принимаются.
- Если данные калибровки находятся за пределами допустимого диапазона, отображается ошибка калибровки (E045). В этом случае данные калибровки не принимаются.

- Независимо от типа калибровки, регулировка при монтаже и смещение обнуляются, устанавливается значение крутизны 1,0.

Меню калибровки

Меню калибровки содержит следующие пункты:

3-Pt	Калибровка по трем точкам
Corr	Коррекция по трем точкам
Edit	Изменение калибровки
Refl	Регулировка при монтаже
1-Pt	Калибровка по одной точке
Data	Данные калибровки

Калибровка по трем точкам (3-Pt)

Калибровку следует выполнять в том диапазоне мутности/концентрации твердых частиц, в котором планируется проводить измерения. Общая калибровочная характеристика последовательности измерения определяется с применением трех образцов, имеющих известную мутность или известное содержание твердых частиц.

Калибровка в темной среде с высоким поглощением дает малую крутизну; чистая среда, напротив, дает высокую крутизну.

Пробы, необходимые в конкретном случае, изготавливаются путем разведения образца среды. В общем случае хорошие результаты калибровки достигаются с использованием набора концентраций 10 %, 33 % и 100 %. При калибровке должны выполняться следующие условия:

$$\text{Проба A} > 1,1 \times \text{проба B} > 1,1 \times \text{проба C}$$

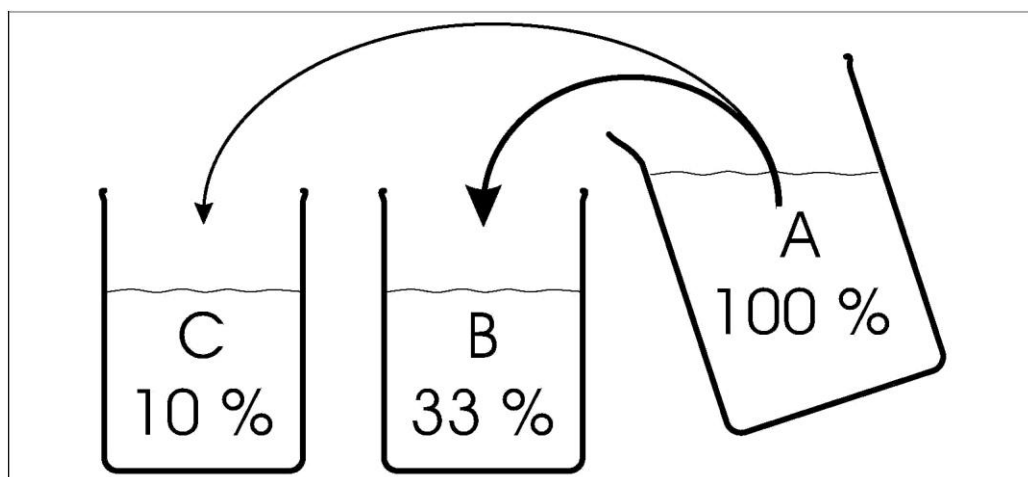


Рис. 35. Подготовка проб для калибровки по трем точкам

A Исходная проба

B 1 часть пробы A + 2 части воды

C 1 часть пробы A + 9 частей воды

Для получения достаточно точных результатов калибровки в продукте с высоким поглощением необходимо выбрать другую степень разведения. Вместо 100 % – 33 % – 10 % можно использовать степени разведения 100 % – 20 % – 5 % или 100 % – 10 % – 3,3 %.

Если на датчик, откалиброванный для темной среды, попадет рассеянный свет из светлой пробы, то значение сигнала может резко возрасти и выйти за верхний предел кривой калибровки.

Коррекция по трем точкам (Corr)

Если калибровка была выполнена по пробе с неизвестной концентрацией, но с определенной степенью разведения, то в это поле следует ввести правильное значение, определенное впоследствии в лаборатории.

Изменение калибровки (Edit)

Если каждая из проб впоследствии анализируется в лаборатории, то в это поле вводится значение для коррекции калибровки.

Регулировка при монтаже (Refl)

Регулировка при монтаже служит для компенсации обратного рассеяния в ближней среде, непосредственно контактирующей с датчиком. Использовать регулировку при монтаже следует при работе со средой, имеющей мутность менее 2 ЕМФ или 5 промилле.

Калибровка по одной точке (1-Pt)

В области измерения TS/концентрации калибровка по одной точке используется для изменения коэффициента преобразования (поле C166). Значения крутизны не изменяются. Два значения крутизны в диапазоне ЕМФ корректируются путем калибровки по одной точке. Такой вариант возможен ввиду того, что коэффициент преобразования в диапазоне ЕМФ всегда равен 1, а диапазон изменения ограничен величиной 4000 ЕМФ. Таким образом, две кривые всегда являются возрастающими, и калибровка остается точной. В диапазоне промилле значения крутизны регулируются до 500 промилле. Для более высоких значений необходимо менять коэффициент преобразования.

Данные калибровки (Data)

В этом разделе можно просмотреть точки калибровки от 1 до 3, крутизну 1 и 2 и коэффициент преобразования.

При калибровке по трем точкам кривые, применяемые в алгоритме, корректируются с максимальной точностью с использованием полученных точек данных. Разница между идеальной кривой в алгоритме и тремя фактическими точками калибровки описывается коэффициентом коррекции в полях C161, C162 и C163 функции данных. Значения коррекции отображаются в процентах. Эти значения должны быть как можно более близкими к 100%. Значения в диапазоне 70...80 % являются приемлемыми. Значение 50 % в одной или двух точках калибровки однозначно указывает на проблему с калибровкой. Соответственно, в том же разделе выдается предупреждение (E084). Это может означать, что между точками калибровки могут возникать значительные отклонения. Сами точки калибровки всегда определяются точно.

Исполнение ТВ: Исходные параметры настройки для остаточной воды бетона

Исполнение ТВ включает в себя пакет Plus package с дополнительными параметрами настройки. Значения по умолчанию в отдельных полях меню отличаются от стандартного исполнения, в целях максимального упрощения ввода в эксплуатацию.

Эти значения выбраны таким образом, что для областей применения с **остаточной водой бетона** не требуется устанавливать дополнительные параметры настройки. Если прибор потребуется вернуть к заводским установкам (установкам по умолчанию), то соответствующие значения для остаточной воды бетона можно будет найти в следующей таблице.

	Поле меню	Параметр
Режим работы	A1	spec. (спец.)
Единица измерения	A2	kg/l (кг/л)
Формат отображения	A3	XX.xx
Выравнивание значения измеряемой величины	A5	10
Запись данных калибровки	B4	3
Токовый выход	O1	Out1 (выход 1)
Характеристическая кривая	O2	lin (линейная)
Диапазон тока	O211	0...20 mA (мА)
Значение измеряемой величины 0 мА	O212	1,00
Значение измеряемой величины 20 мА	O213	1,30
Активная характеристика	K1	1
Измененная характеристика	K2	1
Вариант в таблице	K3	edit (изменение)
Количество пар значений	K4	2
Опорная точка	K5	1...2
Значение измеряемой величины/ значение на дисплее	K6 / K7	1: 0%/1,00 2: 50%/1,50
Языковая группа	S1	GER (немецкий)

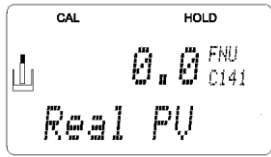
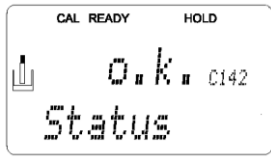
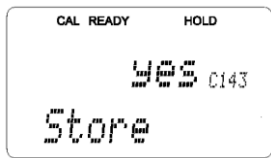
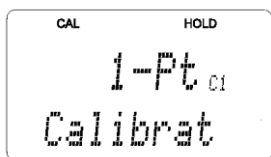
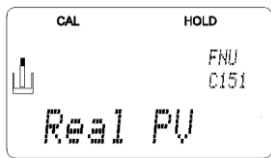
**Примечание**

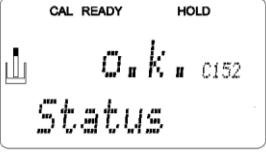
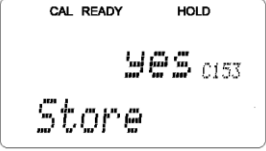
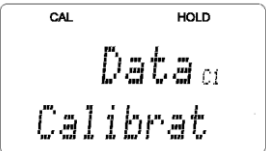

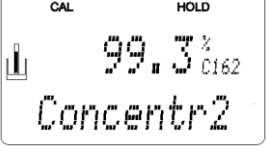
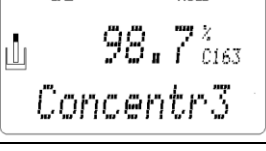
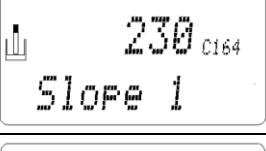
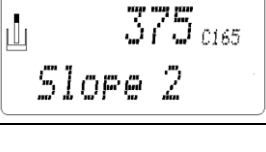
Калибровка выполняется в диапазоне измерения в процентах (трансмисмиттер переходит в этот режим автоматически). Согласно вышеприведенным настройкам, например, выбирается плотность 1,12 кг/л = 12 %. В некоторых случаях может потребоваться изменение калибровки для соответствия реальной пробе. Для этого следует выполнить калибровку по одной точке.

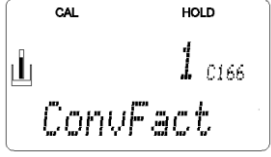
Кодировка		Поле	Варианты или диапазон выбора (заводские установки выделены жирным шрифтом)	Отображение	Информация	
C		Группа функций "CALIBRATION" (Калибровка)			Параметры настройки калибровки.	
	C1 (1)	Выбор калибровки	3-Pt = Калибровка по трем точкам (1) Corr = Коррекция по трем точкам (2) Edit = Изменение калибровки (3) Refl = Настройка с компенсацией отражения (4) 1-Pt = Калибровка по одной точке (5) Data = Данные калибровки (6)		Для набора данных 1 (B4), доступна только функция "Data" (Данные). В функциях "3 Pt" и "Edit" выполняется сброс значения смещения.	
Погрузите датчик в калибровочный раствор (проба 1).					При погружении датчика следует сохранять достаточное расстояние от стенки резервуара (во избежание отражений).	
		C111	Введите концентрацию первого калибровочного раствора	Значение после последней калибровки		
Погрузите датчик в калибровочный раствор (проба 2).					При погружении датчика следует сохранять достаточное расстояние от стенки резервуара (во избежание отражений).	
		C112	Введите концентрацию второго калибровочного раствора	Значение после последней калибровки		C112 ≥ 1,1 x C111
Погрузите датчик в калибровочный раствор (проба 3).					При погружении датчика следует сохранять достаточное расстояние от стенки резервуара (во избежание отражений).	

Кодировка			Поле	Варианты или диапазон выбора (заводские установки выделены жирным шрифтом)	Отображение	Информация
		C113	Введите концентрацию третьего калибровочного раствора	Значение после последней калибровки		C113 > 1,1 x C112
		C114	Отображение состояния калибровки	o. k. E. xxx		Отмена Предупреждение Предупреждение Отмена ← E045 ← E084 → E084 → E045 20 % 50 % 200 % 500 % C161 ... C163
		C115	Сохранение результатов калибровки	yes (да) no (нет) new (новый)		Если C114 = E xxx, то следует выбирать только варианты "no" (нет) или "new" (новый) (за исключением наличия предупреждения по калибровке E84). При выборе варианта "new" (новый) происходит возврат к C. При выборе варианта "yes/no" (да/нет), происходит возврат к "Measurement" (Измерение).
	C1 (2)		Выбор калибровки	3-Pt = Калибровка по трем точкам (1) Corr = Коррекция по трем точкам (2) Edit = Изменение калибровки (3) Refl = Настройка с компенсацией отражения (4) 1-Pt = Калибровка по одной точке (5) Data = Данные калибровки (6)		
		C121	Ввод правильного значения концентрации третьего калибровочного раствора	Текущее значение в C113 весь диапазон измерения		Если калибровка была выполнена по пробе с неизвестной концентрацией, но с определенной степенью разведения (1/10; 1/3; 1), то в это поле следует ввести правильное значение, определенное впоследствии в лаборатории.
		C122	Отображение состояния калибровки	o. k. Exxx		
		C123	Сохранение результатов калибровки	yes (да) no (нет) new (новый)		Если C122 = E xxx, то следует выбирать только варианты "no" (нет) или "new" (новый) (за исключением наличия предупреждения по калибровке E84). При выборе варианта "new" (новый) происходит возврат к C. При выборе варианта "yes/no" (да/нет), происходит возврат к "Measurement" (Измерение).

Кодировка		Поле	Варианты или диапазон выбора (заводские установки выделены жирным шрифтом)	Отображение	Информация	
	C1 (3)		3-Pt = Калибровка по трем точкам (1) Corr = Коррекция по трем точкам (2) Edit = Изменение калибровки (3) Refl = Настройка с компенсацией отражения (4) 1-Pt = Калибровка по одной точке (5) Data = Данные калибровки (6)			
		C131	Введите концентрацию первого калибровочного раствора	Текущее значение в C111 весь диапазон измерения		
		C132	Введите концентрацию второго калибровочного раствора	Текущее значение в C112 C132 ≥ 1,1 x C131		
		C133	Введите концентрацию третьего калибровочного раствора	Текущее значение в C113 C133 ≥ 1,1 x C132		
		C134	Отображение состояния калибровки	o.k. Exxx		
		C135	Сохранить результаты калибровки?	yes (да) по (нет) new (новый)		Если C134 = E xxx, то следует выбирать только варианты "no" (нет) или "new" (новый) (за исключением наличия предупреждения по калибровке E84). При выборе варианта "new" (новый) происходит возврат к C. При выборе варианта "yes/no" (да/нет), происходит возврат к "Measurement" (Измерение).
C1 (4)		Выбор калибровки	3-Pt = Калибровка по трем точкам (1) Corr = Коррекция по трем точкам (2) Edit = Изменение калибровки (3) Refl = Настройка с компенсацией отражения (4) 1-Pt = Калибровка по одной точке (5) Data = Данные калибровки (6)		Только для растворов = 2 ЕМФ / 5 промилле! Компенсация обратного рассеяния в ближней среде, непосредственно контактирующей с датчиком, для чистого продукта.	

Кодировка			Поле	Варианты или диапазон выбора (заводские установки выделены жирным шрифтом)	Отображение	Информация
		C141	Введите правильное значение измеряемой величины	0,0 NTU (НЕМ) 0,0...2,0 NTU (НЕМ) 0,0 FNU (ЕМФ) 0,0...2,0 FNU (ЕМФ) 0,0 ppm (промилле) 0,0...5,0 ppm (промилле) 0,0 mg/l (мг/л) 0,0...5,0 mg/l (мг/л)		Только для диапазонов NTU (НЕМ), FNU (ЕМФ), ppm (промилле), mg/l (мг/л).
		C142	Отображение состояния калибровки	o.k. Exxx		
		C143	Сохранить результаты калибровки?	yes (да) no (нет) new (новый)		Если C142 = E xxx, то следует выбирать только варианты "no" (нет) или "new" (новый) (за исключением наличия предупреждения по калибровке E84). При выборе варианта "new" (новый) происходит возврат к С. При выборе варианта "yes/no" (да/нет), происходит возврат к "Measurement" (Измерение).
	C1 (5)		Выбор калибровки	3-Pt = Калибровка по трем точкам (1) Corr = Коррекция по трем точкам (2) Edit = Изменение калибровки (3) Refl = Настройка с компенсацией отражения (4) 1-Pt = Калибровка по одной точке (5) Data = Данные калибровки (6)		Для ЕМФ: Адаптация C164, C165 Для промилле, мг/л: до 500 - адаптация C164, C165 свыше 500 - адаптация C166 Для г/л, %: Адаптация C166. Существующая базовая калибровка (по трем точкам) уточняется посредством калибровки по одной точке.
		C151	Ввод текущего значения калибровки	Текущее значение измеряемой величины Весь диапазон измерения		

Кодировка			Поле	Варианты или диапазон выбора (заводские установки выделены жирным шрифтом)	Отображение	Информация
		C152	Отображение состояния калибровки	o.k. Exxx	 o.k. C152 Status	
		C153	Сохранить результаты калибровки?	yes (да) по (нет) new (новый)	 yes C153 Store	Если C152 = E xxx, то следует выбирать только варианты "по" (нет) или "new" (новый) (за исключением наличия предупреждения по калибровке E84). При выборе варианта "new" (новый) происходит возврат к C. При выборе варианта "yes/no" (да/нет), происходит возврат к "Measurement" (Измерение).
	C1 (6)		Выбор калибровки	3-Pt = Калибровка по трем точкам (1) Corr = Коррекция по трем точкам (2) Edit = Изменение калибровки (3) Refl = Настройка с компенсацией отражения (4) 1-Pt = Калибровка по одной точке (5) Data = Данные калибровки (6)	 Data C1 Calibrat	
		C161	Отображается точка калибровки 1	Значение сравнения	 101.4% C161 Concentr1	Отклонение относительно стандартного датчика (= 100 %)
		C162	Отображается точка калибровки 2	Значение сравнения	 99.3% C162 Concentr2	Отклонение относительно стандартного датчика (= 100 %)
		C163	Отображается точка калибровки 3	Значение сравнения	 98.7% C163 Concentr3	Отклонение относительно стандартного датчика (= 100 %)
		C164	Отображается крутизна 1	Текущее значение	 230 C164 Slope 1	Крутизна характеристики 1 датчика
		C165	Отображается крутизна 2	Текущее значение	 375 C165 Slope 2	Крутизна характеристики 2 датчика

Кодировка			Поле	Варианты или диапазон выбора (заводские установки выделены жирным шрифтом)	Отображение	Информация
		C166	Отображается коэффициент преобразования	Текущее значение		Коэффициент преобразования внутренних единиц измерения мутности в единицы отображаемой величины

6.7 Смещение

Параметры настройки в группе функций "OFFSET" (Смещение) используются для калибровки измерений на основе эталонного измерения. Для этого необходимо линейное смещение всех значений измеряемых величин, при этом определяется изменение для одного значения измеряемой величины, после чего остальные значения рассчитываются с использованием этого же изменения.

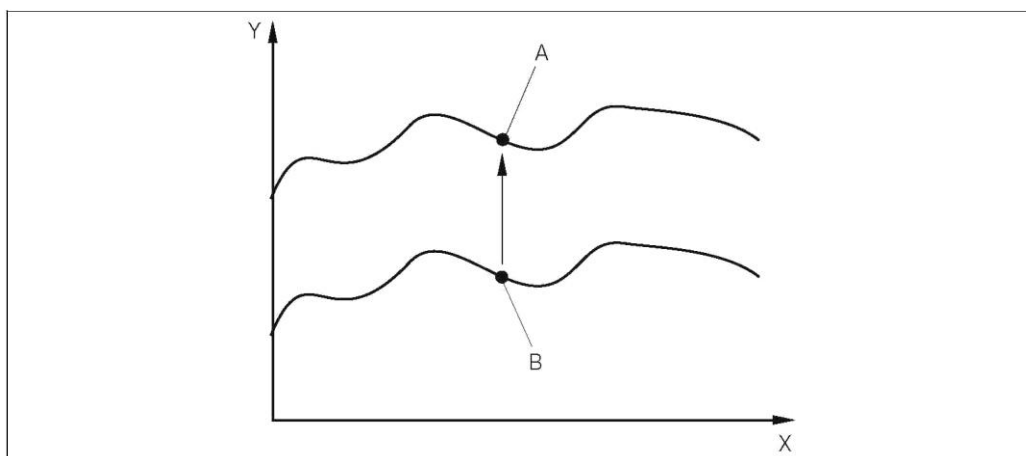


Рис. 36. Смещение

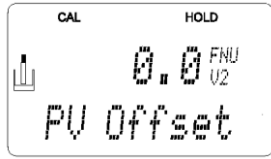
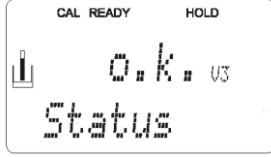
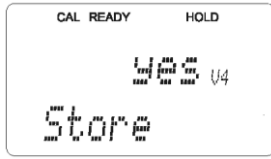
- X Время
 Y Значение измеряемой величины
 A Значение после калибровки
 B Текущее значение измеряемой величины



Примечание

После калибровки значение смещения автоматически обнуляется.

Кодировка			Поле	Варианты или диапазон выбора (заводские установки выделены жирным шрифтом)	Отображение	Информация
V			Группа функций "OFFSET" (Смещение)			
	V1		Ввод абсолютного значения	Текущее значение измеряемой величины		

Кодировка		Поле	Варианты или диапазон выбора (заводские установки выделены жирным шрифтом)	Отображение	Информация
	V2	Ввод значения смещения	Текущее значение смещения		
	V3	Отображение состояния калибровки	o.k. E xxx		
	V4	Сохранить результат калибровки?	yes (да) no (нет) new (новый)		Если V3 = E xxx, то доступны только значения "no" (нет) и "new" (новый). При выборе варианта "new" происходит возврат к V. При выборе варианта "yes/no" (да/нет) происходит возврат к "Measurement" (Измерение).

6.8 Крутизна

С помощью параметров настройки в группе функций "SLOPE" (Крутизна) можно адаптировать значение измеряемой величины к эталонному значению. В соответствии с этим изменением все значения измеряемых величин адаптируются пропорционально по всему диапазону измерения.

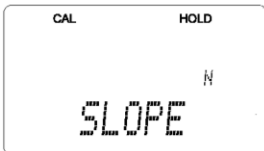
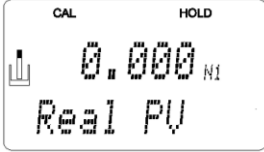
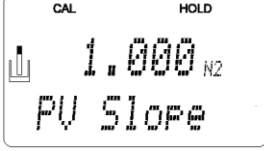
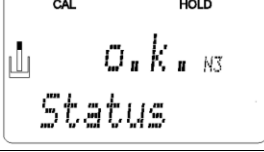
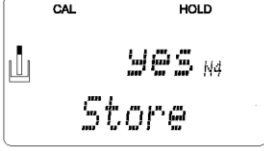
Пример:

Отображаемое значение измеряемой величины равно 2,5 г/л. Оно приводится к эталонному значению 2,0 г/л посредством функции крутизны. Изменение составляет 20 %, т.е. все значения измеряемых величин снижаются на 20 % по всему диапазону измерения.



Примечание

Значение "OFFSET" (Смещение), измененное ранее, сбрасывается на заводские установки. В отличие от калибровки по одной точке, измененную крутизну можно сбросить путем установки значения коэффициента крутизны равным 1,0.

Кодировка		Поле	Варианты или диапазон выбора (заводские установки выделены жирным шрифтом)	Отображение	Информация
N		Группа функций "SLOPE" (Крутизна)			
	N1	Ввод абсолютного значения	Текущее значение измеряемой величины		
	N2	Ввод крутизны	Текущая крутизна		Отображается значение крутизны, которое можно изменять.
	N3	Отображение состояния	o.k. E xxx		
	N4	Сохранить крутизну?	yes (да) no (нет) new (новый)		

7 Техническое обслуживание

Для обеспечения безопасности и надежности функционирования всей измерительной системы следует своевременно принимать все необходимые меры.

Техническое обслуживание трансмиттера включает в себя следующее:

- калибровка (см. раздел "Калибровка");
- чистка арматуры и датчика;
- проверка кабелей и соединений.



Предупреждение

- При работе с прибором необходимо учитывать любое возможное влияние на управление процессом или сам процесс.
- При демонтаже датчика во время технического обслуживания или калибровки учитывайте потенциальную опасность, связанную с давлением, высокими температурами и загрязнением.
- Перед открытием прибора обязательно отключите его питание. Любые необходимые работы на включенном приборе должен выполняться только электротехником!
- Питание на переключающие контакты может подаваться по отдельным цепям. Эти цепи также должны быть обесточены перед выполнением работы на контактах.



Предостережение по электростатическому разряду (ESD)!

- Электронные компоненты чувствительны к электростатическому разряду. Необходимы меры индивидуальной защиты, такие как разрядка на PE перед проведением работ или постоянное заземление с помощью заземляющего браслета.
- Для обеспечения безопасности следует использовать только фирменные запасные части. На оригинальные запасные части после ремонта предоставляется гарантия на функциональность, точность и надежность.



Примечание

При возникновении дополнительных вопросов обратитесь в региональное представительство компании Endress+Hauser.

7.1 Техническое обслуживание точки измерения в целом

7.1.1 Очистка трансмиттера

Очистка передней части корпуса с применением обычных чистящих средств. Согласно DIN 42 115 передняя часть устойчива к следующим веществам:

- изопропанол;
- разбавленные кислоты (макс. 3%);
- разбавленные щелочи (макс. 5%);
- эфиры;
- углеводороды;
- кетоны;
- бытовые чистящие средства.



Внимание!

При очистке запрещается использовать:

- концентрированные минеральные кислоты и щелочи;
- бензиловый спирт;
- дихлорметан;
- пар под высоким давлением.

7.1.2 Проверка точки измерения

Моделирование датчиков CUS31 и CUS41 невозможно, поскольку они осуществляют полную обработку данных, и все значения измеряемых величин передаются в CUM223/253 по цифровому интерфейсу RS 485. Поэтому для испытания точки измерения необходим работающий датчик.

Метод испытания точки измерения:

- Убедитесь, что прибор находится в рабочем состоянии и дисплей адекватно реагирует на действия, например, нажатие кнопки "ПЛЮС".
- Проверьте токовые выходы путем моделирования тока (поле O3(2)).
- Выполните измерение рабочего напряжения датчика: прикл. 10...16 В на клеммах 87 (+) и 88 (-).
- Причина неправильного напряжения может быть в приборе или в датчике.
 - Замените датчик.
 - Если рабочее напряжение датчика остается слишком низким, замените модуль питания LSGA/LSGD (поз. 10/20, используйте только соответствующее исполнение – см. запасные части).
- Рабочее напряжение датчика соответствует норме, но значение измеряемой мутности по-прежнему отсутствует даже после установки нового датчика. Замените модуль трансмиттера MKT1.

7.1.3 Замена датчика

Датчики CUS31/CUS41 содержат встроенные цифровые сигнальные процессоры и взаимодействуют с прибором для измерения мутности посредством интерфейса RS 485. Все данные датчика (данные заводской калибровки и пользовательские данные калибровки) всегда хранятся в самом датчике.

Подробную информацию об этих датчиках можно найти в следующих документах:

- Инструкция по эксплуатации Turbimax W CUS31 BA176C/07/ru.
- Техническое описание Turbimax W CUS41 TI177C/07/ru.

При замене датчика необходимо учитывать следующее:

- Замена датчика CUS31-xxA или CUS41 Все данные калибровки хранятся в самом датчике. Если используются исходные записи данных (предназначенных только для чтения), то калибровка после замены датчика не требуется. Калибровки для конкретных сред необходимо выполнить заново.
- Замена датчика CUS31-xxE или CUS31-xxS Все данные заводской калибровки хранятся в самом датчике. Калибровка датчика и арматуры производится совместно. При работе с чистой и сверхчистой водой дополнительная калибровка не требуется, если замена датчика и арматуры производилась **совместно**. Данные калибровки датчика автоматически передаются в измерительный прибор.

7.1.4 Техническое обслуживание арматуры

Информацию о техническом обслуживании и устранении неисправностей см. в инструкции по эксплуатации соответствующей арматуры. В ней приведено описание процедур сборки и разборки, замены датчика, замены уплотнения, а также информация о стабильности и список запасных частей и аксессуаров.

7.2 Адаптер "Optoscope"

Optoscope вместе с ПО "Scopeware" обеспечивает следующие возможности без необходимости демонтажа или открытия трансмиттера и без гальванического подключения к прибору:

- документирование параметров настройки прибора совместно с Commuwin II;
- обновление программного обеспечения техник по обслуживанию;
- загрузка/выгрузка шестнадцатеричного дампа для дублирования конфигураций.

Optoscope служит в качестве интерфейса между трансмиттером и ПК/ноутбуком. Обмен информацией производится через оптический интерфейс на трансмиттере и через интерфейс RS 232 на ПК/ноутбуке (см. "Аксессуары").

8 Аксессуары

8.1 Датчики

Turbimax W CUS31

- Датчик мутности для питьевой воды и сточных вод, способ измерения на основе рассеянного света под углом 90 °
- Заказ в соответствии с комплектацией изделия, см. техническое описание (T1176C/07/ru)

Turbimax W CUS41

- Датчик мутности для сточных вод и измерения содержания твердых частиц, способ измерения на основе рассеянного света под углом 90 °
- Заказ в соответствии с комплектацией изделия, см. техническое описание (T1177C/07/ru)

8.2 Принадлежности для подключений

Измерительный кабель CUK81

- Кабель, не оснащенный разъемами, для удлинения кабелей датчиков, например, датчиков Memosens CUS31/CUS41
- 2 провода, витая пара с экраном и оплеткой ПВХ (2 × 2 × 0,5 мм² + экран)
- Продажа в метрах, номер заказа: 51502543

Клеммная коробка VBM

- Для удлинения кабеля
- 10 клемм
- Кабельные вводы: 2 × Pg 13,5 или 2 × NPT ½ дюйма
- Материал: алюминий
- Класс защитного исполнения: IP 65 (i NEMA 4X)
- Номера заказов:
 - кабельные вводы Pg 13,5: 50003987
 - кабельные вводы NPT ½ дюйма: 51500177

Клеммная коробка RM

- Для удлинения кабеля (например, для датчиков Memosens или CUS31/CUS41)
- 5 клемм
- Кабельные вводы: 2 × Pg 13.5
- Материал: поликарбонат
- Класс защитного исполнения: IP 65 (i NEMA 4X)
- Номер заказа: 51500832

8.3 Принадлежности для монтажа

- Защитный козырек от непогоды СYY101 для монтажа на полевом корпусе, для наружной установки материал: нержавеющая сталь 1.4031 (AISI 304); номер заказа СYY101-A

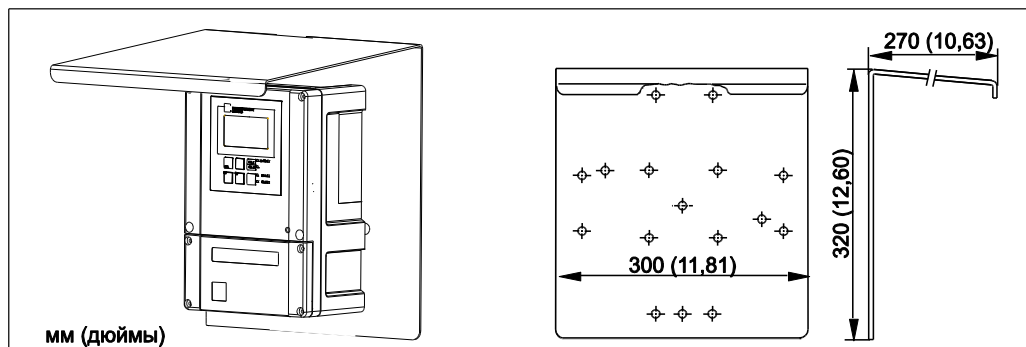


Рис. 37. Защитный козырек от непогоды для полевых приборов

- Универсальная вертикальная опора СYY102 Опора квадратного сечения для монтажа полевого корпуса, материал: нержавеющая сталь 1.4301 (AISI 304); номер заказа СYY102-A

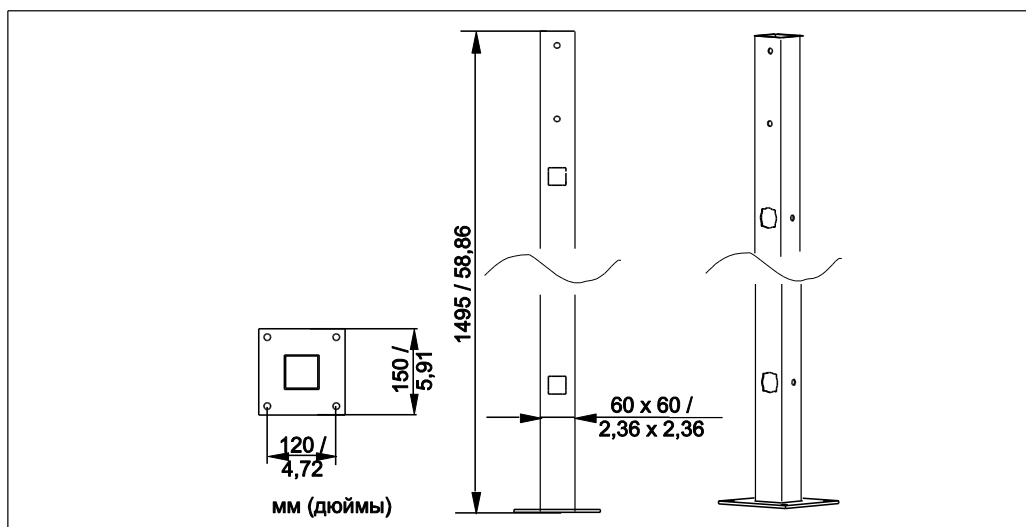


Рис. 38. Опора квадратного сечения

- Набор для монтажа полевого корпуса на горизонтальных или вертикальных трубах (Ø макс. 60 мм (2,36 дюйма)), номер заказа 50086842

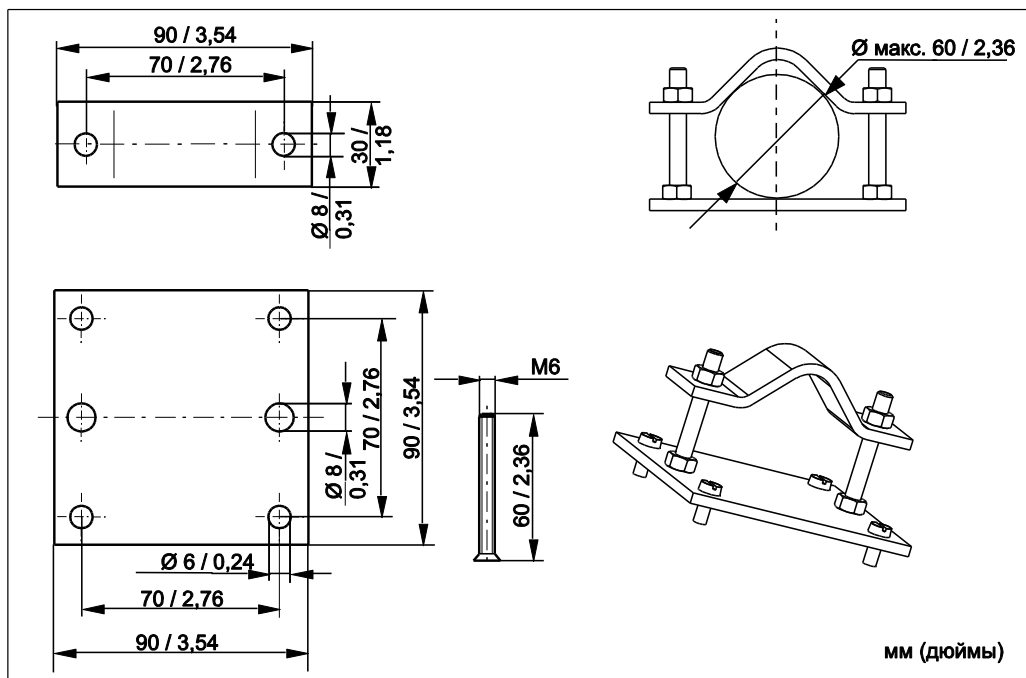


Рис. 39. Комплект для монтажа на трубе

8.4 Арматура

Проточная арматура Flowfit CUA250

- для CUS31/CUS41
- заказ в соответствии с комплектацией изделия, см. техническое описание (TI046C/07/ru)

Выдвижная арматура Cleanfit CUA451

- выдвижная арматура с шаровым клапаном; для датчиков мутности; материал: нержавеющая сталь
- заказ в соответствии с комплектацией изделия, см. техническое описание TI369C/07/ru

Погружная арматура Dipfit W CYA611

- Для погружения датчика в бассейны, открытые каналы и резервуары, ПВХ
- Заказ в соответствии с комплектацией изделия, см. техническое описание TI166C/07/ru

Держатель погружной арматуры CYN101

- для арматуры, предназначенной для измерения pH, ОВП, кислорода, электропроводности и для датчиков кислорода и мутности
- заказ в соответствии с комплектацией изделия, см. техническое описание TI092C/07/ru

8.5 Измерительная система

- Компактная станция для измерения мутности CUE31

Смонтирована на панели, подготовлена к подключению для измерения малой мутности в питьевой и другой воде с уровнем мутности < 1 ЕМФ. Заказ в соответствии с комплектацией изделия, см. техническое описание TI393C/07/ru.

8.6 Дополнительные программные и аппаратные модули

Для заказа дополнительных модулей необходимо указать серийный номер прибора.

- Номер заказа пакета Plus Package:
51500385
- Номер заказа Chemoclean:
51500963
- Номер заказа релейной платы с двумя реле:
51500320
- Номер заказа релейной платы с четырьмя реле:
51500321
- Номер заказа релейной платы с двумя реле и токовым входом:
51504304
- Номер заказа релейной платы с четырьмя реле и токовым входом:
51504305

8.7 Optoscope

- Интерфейс Optoscope между трансмиттером и ПК/ноутбуком для технического обслуживания.
Программное обеспечение Windows "Scopeware", необходимое для ПК или ноутбуков, поставляется вместе с "Optoscope". Адаптер "Optoscope" поставляется в прочном пластмассовом кейсе со всеми необходимыми аксессуарами.
Номер заказа: 51500650

9 Поиск и устранение неисправностей

9.1 Инструкции по поиску и устранению неисправностей

Трансмиситтер постоянно контролирует работу своих функций. При возникновении ошибки, известной прибору, информация о ней появляется на дисплее. Номер ошибки отображается под значением основной измеряемой величины. Если имеется несколько ошибок, их можно просмотреть с помощью клавиши "Минус". В таблице "Сообщения о системных ошибках" приведены возможные номера ошибок и меры по их устранению. Если трансмиттер не отображает сообщение об ошибке, связанное с возникшей неисправностью, то для поиска и устранения ошибки следует обратиться к таблицам "Ошибки процесса" и "Ошибки прибора". В этих таблицах приведена дополнительная информация о необходимых запасных частях.

9.2 Сообщения о системных ошибках

Вызов и выбор сообщений о системных ошибках осуществляется с использованием кнопки "Минус".

Код ошибки	Отображение	Тестирование и/или меры по устранению	Контакт аварийного сигнала		Ток ошибки		Авт. запуск очистки	
			Завод.	Польз.	Завод.	Польз.	Завод.	Польз.
E001	Ошибка памяти EEPROM	1. Выключите прибор, а затем снова включите. 2. Загрузите программное обеспечение прибора, совместимое с его аппаратным обеспечением (с помощью адаптера "Optoscope", см. раздел "Адаптер "Optoscope"). 3. Загрузите программное обеспечение прибора, соответствующее измеряемым параметрам. 4. Если ошибка сохраняется, отправьте прибор на ремонт в региональное торговое представительство или замените его.	Да		Нет		–	¹⁾
E002	Прибор не откалиброван, данные калибровки неверны, данные пользователя неверны (ошибка EEPROM), программное обеспечение прибора не соответствует аппаратному обеспечению (контроллеру)		Да		Нет		–	¹⁾
E003	Ошибка загрузки	Недопустимая конфигурация. Повторите загрузку, проверьте адаптер "Optoscope".	Да		Нет		Нет	
E004	Версия программного обеспечения прибора несовместима с версией аппаратного обеспечения модуля	Загрузите программное обеспечение прибора, совместимое с его аппаратным обеспечением. Загрузите программное обеспечение прибора, соответствующее измеряемым параметрам.	Да		Нет		Нет	
E007	Неисправен трансмиттер, программное обеспечение прибора несовместимо с исполнением трансмиттера	Обратитесь в представительство Endress+Hauser.	Да		Нет		–	¹⁾
E008	Неисправен датчик или подключение датчика	Проверьте датчик и его подключение (обслуживание). Проверьте инициализацию скребка.	Да		Нет		Нет	

Код ошибки	Отображение	Тестирование и/или меры по устранению	Контакт аварийного сигнала		Ток ошибки		Авт. запуск очистки	
			Завод.	Польз.	Завод.	Польз.	Завод.	Польз.
E026	Ошибка скребка	При необходимости проверьте скребок и его функционирование с помощью ручного управления.	Да		Нет		Нет	
E045	Калибровка прервана	Повторить калибровку	Нет		Нет		–	¹⁾
E055	Выход за нижний предел диапазона измерения основного параметра	Проверьте измерение и соединения; проверьте прибор и измерительный кабель.	Да		Нет		Нет	
E057	Выход за верхний предел диапазона измерения основного параметра		Да		Нет		Нет	
E059	Выход за нижний предел диапазона измерения температуры		Да		Нет		Нет	
E061	Превышение диапазона измерения температуры		Да		Нет		Нет	
E063	Выход за нижний предел диапазона токового выхода 1	Проверьте значение измеряемой величины и назначение тока.	Да		Нет		Нет	
E064	Превышение диапазона токового выхода 1		Да		Нет		Нет	
E065	Выход за нижний предел диапазона токового выхода 2		Да		Нет		Нет	
E066	Превышение диапазона токового выхода 2		Да		Нет		Нет	
E067	Контрольная точка превысила параметр контактора предельных значений 1	Проверьте конфигурацию.	Да		Нет		Нет	
E068	Контрольная точка превысила параметр контактора предельных значений 2		Да		Нет		Нет	
E069	Контрольная точка превысила параметр контактора предельных значений 3		Да		Нет		Нет	
E070	Контрольная точка превысила параметр контактора предельных значений 4		Да		Нет		Нет	
E079	Значение измеряемой величины за пределами таблицы концентраций	Проведите очистку датчика, проверьте таблицу.	Да		Нет		Нет	
E080	Диапазон токового выхода 1 слишком мал	Уменьшите диапазон токового выхода	Нет		Нет		–	¹⁾
E081	Диапазон токового выхода 2 слишком мал		Нет		Нет		–	¹⁾

Код ошибки	Отображение	Тестирование и/или меры по устранению	Контакт аварийного сигнала		Ток ошибки		Авт. запуск очистки	
			Завод.	Польз.	Завод.	Польз.	Завод.	Польз.
E084	Предупреждение в процессе калибровки	Данные калибровки находятся в допустимом диапазоне, но отличаются от стандартных значений более чем в 2 раза.	Нет		Нет		Нет	
E085	Установлен неверный параметр тока ошибки	Если в поле O311 выбран диапазон тока 0...20 мА, ток ошибки 2,4 мА может быть не установлен.	Нет		Нет		—	¹⁾
E100	Активно моделирование тока		Нет		Нет		—	¹⁾
E101	Активна сервисная функция	Отключите сервисную функцию, или выключите прибор и снова включите его.	Нет		Нет		—	¹⁾
E102	Активен ручной режим		Нет		Нет		—	¹⁾
E106	Включена загрузка в устройство	Дождитесь окончания загрузки.	Нет		Нет		—	¹⁾
E116	Ошибка загрузки	Повторите загрузку.	Нет		Нет		—	¹⁾
E152	Аварийный сигнал PCS	Проверьте датчик и его подключение.	Нет		Нет		Нет	
E153	Смещение	Превышен диапазон настройки	Нет		Нет		Нет	
E154	Выход за нижнее пороговое значение аварийного сигнала на период, превышающий значение задержки аварийного сигнала	При необходимости выполните измерение методом сравнения вручную. Выполните обслуживание и калибровку датчика.	Да		Нет		Нет	
E155	Выход за верхнее пороговое значение аварийного сигнала на период, превышающий значение задержки аварийного сигнала		Да		Нет		Нет	
E156	Текущее значение находится ниже порогового значения аварийного сигнала (контрольной точки СС) в течение периода, превышающего установленный допустимый максимальный период		Да		Нет		Нет	
E157	Текущее значение находится выше порогового значения аварийного сигнала (контрольной точки СС) в течение периода, превышающего установленный допустимый максимальный период		Да		Нет		Нет	
E162	Остановка дозирования	Проверьте параметры настройки в группах функций "CURRENT INPUT" (Токовый вход) и "CHECK" (Проверка).	Да		Нет		Нет	

Код ошибки	Отображение	Тестирование и/или меры по устранению	Контакт аварийного сигнала		Ток ошибки		Авт. запуск очистки	
			Завод.	Польз.	Завод.	Польз.	Завод.	Польз.
E171	Расход в основном потоке слишком мал или равен нулю	Восстановите расход.	Да		Нет		Нет	
E172	Превышен предел деактивации для токового входа	Проверьте переменные процесса на стороне передающего измерительного прибора. При необходимости измените назначение диапазона.	Да		Нет		Нет	
E173	Ток на входе < 4 мА	Проверьте переменные процесса на стороне передающего измерительного прибора.	Да		Нет		Нет	
E174	Ток на входе > 20 мА	Проверьте переменные процесса на стороне передающего измерительного прибора. При необходимости измените назначение диапазона.	Да		Нет		Нет	

- 1) При наличии этой ошибки начать сеанс очистки невозможно (поле F8 не связано с этой ошибкой).

9.3 Ошибки процесса

Следующая таблица используется для обнаружения и исправления ошибок.

Ошибка	Возможная причина	Тестирование и/или меры по устранению	Оборудование, запасные части, персонал
Отображаемое значение 0.0	Неисправность датчика/кабеля датчика	Выполните проверку с помощью нового или другого исправного датчика.	CUS31 или CUS41 (для простой проверки функционирования подходит любой из них)
	Обрыв удлинительной линии датчика	Проверьте клеммные коробки и линию.	Моделирование датчика описано в разделе "Техническое обслуживание точки измерения в целом".
	Неправильное подключение датчика	Проверьте подключение.	См. раздел "Подключение".
	Неисправен вход прибора	Замените модуль MKT1 для испытания.	См. список запасных частей.
	Ошибка передачи данных	Для проверки замените модуль LSGA (блок питания пер. тока) или LSGD (блок питания пост. тока).	См. список запасных частей.
	Скребок заблокирован	Выключите и включите прибор, скребок должен выполнить один проход.	Ремонт производится только изготовителем.
Отображается значение 0.0	Датчик полностью заблокирован	Очистите оптические компоненты	Используйте чистящий спрей или скребок.
Постоянное неправильное значение измерения измеряемой величины	Нерабочее состояние прибора (отсутствует реакция на нажатие кнопок)	Выключите и включите прибор	Проблема ЭМС: проверьте кабельную трассу, если проблема сохраняется, проверьте возможное наличие источников помех.
Колебание значения измеряемой величины	Помехи в измерительном кабеле	Подключите экран кабеля согласно схеме подключения (без заземления)	См. раздел "Подключение".
	Помехи в сигнальном кабеле	Проверьте кабельную трассу Проложите кабели отдельно, заземлите экран на PLC/PCS.	Разделите сигнальные кабели, кабели измерительных входов и кабели питания.
	Нехарактерный расход/турбулентность/воздушные пузырьки/крупные твердые частицы	Выберите более оптимальное место монтажа или устранили турбулентность. Можно использовать повышенный коэффициент выравнивания значения измеряемой величины. Установите значение барьера для пузырьков газа равным 100 %.	Выравнивание значения измеряемой величины см. в поле A5.
Неправдоподобное значение на дисплее/отсутствие или искажение индикации	Не выполненная или неправильная калибровка датчика	Для измерения концентрации и содержания твердых частиц необходимо выполнить калибровку по исходной пробе	См. раздел "Калибровка"
	Датчик загрязнен	Очистите датчик.	Крупнозернистые загрязнения удалите щеткой. Карбонатные загрязнения удалите соляной кислотой 3 %. Органические и жирные отложения удалите окисляющими агентами и/или растворителями жира.
		Используйте спрей-промывку.	См. инструкции по арматуре для спрей-промывки.
		Используйте исполнение со скребком.	Заводское обновление скребка.

Ошибка	Возможная причина	Тестирование и/или меры по устранению	Оборудование, запасные части, персонал
	Дефект резиновой части скребка	Замените рычаг скребка.	Комплект для технического обслуживания рычага скребка 50089252
	Датчик устанавливается в "мертвой" зоне или в воздушной подушке арматуры или фланца	Проверьте условия монтажа, переместите датчик в зону с оптимальными параметрами потока. Соблюдайте осторожность при монтаже на горизонтальных трубопроводах!	
	Неправильная ориентация датчика	Переориентируйте датчик следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> ■ в обычном продукте измерительная поверхность должна быть обращена к потоку; ■ в продукте с высокой концентрацией твердых частиц измерительная поверхность должна быть расположена под углом 90° к потоку 	Фронтальная "бомбардировка" измерительной поверхности частицами с высокой вязкостью может приводить к отложению загрязнений.
Неправильное значение температуры	Неисправен датчик температуры	Если необходимо отображение температуры: замените датчик.	Измерение мутности само по себе не требует измерения температуры.
Невозможно активировать контроллер или таймер	Не установлен релейный блок	Установите модуль LSR1-2 или LSR1-4.	См. список запасных частей в разделе "Запасные части".
Контроллер/контактор предельных значений	Контроллер выключен.	Активируйте контроллер.	См. поля R2xx.
	Выбран режим контроллера "Manual/Off" (Вручную/выкл.)	Выберите режим "Auto" (Автоматически) или "Manual on" (Вручную/вкл.).	Клавиатура, клавиша "REL"
	Установлено слишком большое время задержки срабатывания	Деактивируйте или уменьшите задержку срабатывания.	См. поля R2xx.
	Активна функция удержания	"Автоматическое удержание" в процессе калибровки, активен вход "Удержание"; активно "Удержание", включаемое с помощью клавиатуры.	См. поля S2...S4.
Непрерывная работа контроллера/реле предельного значения	Выбран режим контроллера "Manual/Off" (Вручную/выкл.)	Установите контроллер в режим "Manual/off" (Вручную/выкл.) или "Auto" (Автоматически).	Клавиатура, клавиши "REL" и "AUTO"
	Установлено слишком большое время задержки возврата	Установите меньшее время задержки возврата.	См. поле R2xx.
	Прерывание цепи управления	Проверьте измеряемую величину, токовый выход, управляющие устройства, подачу химических веществ.	
Нет сигнала на токовом выходе мутности	Разрыв цепи или короткое замыкание	Отключите цепь и проведите измерение непосредственно с помощью прибора.	Миллиамперметр на 0...20 мА
	Слишком высокая общая нагрузка в токовой цепи (более 500 Ом)	Отключите кабель и измерьте его параметры.	Омметр
	Прибор с PROFIBUS PA/DP	Приборы PA/DP не оснащаются токовым выходом.	

Ошибка	Возможная причина	Тестирование и/или меры по устранению	Оборудование, запасные части, персонал
Постоянный сигнал на токовом выходе	Активно моделирование тока	Выйдите из режима моделирования.	См. поле ОЗ (2).
	Недопустимое рабочее состояние процессорной системы	Выключите и включите прибор.	Проблема ЭМС: если проблема сохраняется, проверьте монтаж, экран, заземление.
Неправильный сигнал токового выхода	Неправильно установлен ток	Проверьте назначение тока: 0...20 мА или 4...20 мА?	Поле ОЗ11
	Слишком высокая общая нагрузка в токовой цепи (более 500 Ом)	Отключите кабель и измерьте его параметры.	Омметр
Недопустимая таблица токового выхода	Слишком малый интервал значений	Выберите разумные интервалы.	
Отсутствует связь по протоколу HART	Отсутствует центральный модуль HART	Сверьтесь с заводской шильдой: HART = -xxx5xx и -xxx6xx/	Выполните модернизацию до LSCH-H1/-H2.
	DD (описание устройства) неправильное или отсутствует	Дополнительная информация приведена в документе BA208C/07/ru, "HART® - полевая связь с прибором Liquisys M CxM223/253".	
	Отсутствует интерфейс HART		
	Прибор не зарегистрирован на сервере HART		
	Нагрузка слишком мала (требуется нагрузка не менее 230 Ом)		
	Приемник HART (например, FXA 191) подсоединен не через нагрузку, а через блок питания		
	Неправильный адрес устройства (адрес = 0 для одиночной работы, адрес > 0 для многоточечного режима управления)		
	Емкость линии слишком высока		
	Помехи на линии		
	Для нескольких устройств настроен один и тот же адрес	Правильно настройте адреса.	Если один адрес занят несколькими устройствами, связь невозможна.
	Для нескольких устройств настроен один и тот же адрес	Правильно настройте адреса.	Если один адрес занят несколькими устройствами, связь невозможна.
Отсутствует связь PROFIBUS®	Отсутствует центральный модуль PA/DP	Сверьтесь с заводской шильдой: PA = -xxx3xx /DP = xxx4xx.	Модернизация до модуля LSCH, см. раздел "Запасные части".
	Неправильная версия программного обеспечения прибора (без PROFIBUS)	Дополнительная информация приведена в документе BA208C/07/ru, "HART® - полевая связь с прибором Liquisys M CxM223/253".	
	Commwin (CW) II: Несовместимые версии CW II и программного обеспечения прибора		
	DD/DLL неправильное или отсутствует		
	Неправильная настройка скорости передачи в бодах для распределителя на сервере DPV-1		
	Адресуется неправильный терминал (ведущий) или повторяется адрес		
	Неправильный адрес терминала (ведомого)		

Ошибка	Возможная причина	Тестирование и/или меры по устранению	Оборудование, запасные части, персонал
	Шина не терминирована		
	Проблемы в линии (слишком длинная, сечение недостаточно; не экранирована, экран не заземлен, жилы не перевиты)		
	Напряжение на шины слишком мало (обычное напряжение питания шины 24 В пост. тока при отсутствии взрывозащиты)	Напряжение на разъеме PA/DP прибора должно составлять не менее 9 В.	

9.4 Ошибки в работе прибора

Приведенная таблица служит справочником при диагностике неисправностей и указывает на необходимые запасные части.

В зависимости от уровня сложности и существующего измерительного оборудования диагностика выполняется следующими лицами:

- обученным персоналом предприятия;
- квалифицированными электротехниками со стороны пользователя;
- сотрудниками компании, ответственной за установку/эксплуатацию системы;
- сотрудниками регионального торгового представительства Endress+Hauser.

Информация о назначении запасных частей и установке этих деталей приведена в разделе "Запасные части".

Ошибка	Возможная причина	Тестирование и/или меры по устранению	Выполнение, инструменты, запасные части
Эксплуатация прибора невозможна, значение на дисплее "9999"	Управление заблокировано	Одновременно нажмите кнопки "CAL" и "МИНУС".	См. раздел "Функции кнопок".
Дисплей затемнен, светодиодные индикаторы не горят	Отсутствует напряжение в сети	Проверьте напряжение в сети.	Электротехник/например, мультиметр
	Несоответствующее или слишком низкое напряжение питания	Сравните фактическое напряжение электрической сети с данными, указанными на заводской шильде.	Пользователь (данные для энергоснабжающей компании или мультиметра)
	Отказ подключения	Не затянута клемма; повреждена изоляция; используются неверные клеммы.	Электротехник
	Неисправен плавкий предохранитель	Сравните напряжение в сети с данными на заводской шильде и замените предохранитель.	Электротехник/подходящий плавкий предохранитель; чертеж см. в разделе в разделе "Запасные части".
	Неисправен блок питания	Замените блок питания с учетом исполнения прибора.	Диагностика на месте эксплуатации сотрудниками представительства Endress+Hauser (необходим тестовый модуль)
	Неисправен основной блок	Замените блок питания с учетом исполнения прибора.	Диагностика на месте эксплуатации сотрудниками представительства Endress+Hauser (необходим тестовый модуль)
	CUM253: не подключен или неисправен ленточный кабель (элемент 310)	Проверьте ленточный кабель и замените его в случае необходимости.	См. раздел "Запасные части".

Ошибка	Возможная причина	Тестирование и/или меры по устранению	Выполнение, инструменты, запасные части
Дисплей затемнен, светодиодные индикаторы функционируют нормально	Неисправен основной блок (модуль LSCH/LSCP)	Замените основной блок с учетом исполнения прибора	Диагностика на месте эксплуатации сотрудниками представительства Endress+Hauser (необходим тестовый модуль)
Дисплей функционирует, однако – индикация не меняется и/или – эксплуатация прибора невозможна – отсутствующие пиксели на дисплее	Неправильный монтаж прибора или модуля в приборе.	CUM223: установите модуль повторно. CUM253: повторно установите модуль дисплея.	При установке используйте чертежи, приведенные в разделе "Запасные части".
	Операционная система в нерабочем состоянии	Выключите прибор, а затем снова включите.	Вероятно, имеется проблема ЭМС: если она сохраняется, проверьте монтаж.
Прибор нагревается	Несоответствующее или слишком высокое напряжение питания	Сравните напряжение электрической сети с данными, указанными на заводской шильде.	Пользователь, электротехник
	Неисправен блок питания	Замените блок питания.	К диагностике допускаются только сотрудники представительства Endress+Hauser
Неправильное измерение мутности и/или температуры	Неисправен модуль преобразователя (модуль MKT1), вначале выполните испытания и измерения в соответствии с разделом "Ошибки процесса без сообщений" для исключения ошибок подключения или датчика	Тестирование измерительного входа: Моделирование датчика невозможно. Проверьте вход с помощью нового или другого датчика.	При отрицательном результате испытания замените модуль (с учетом исполнения прибора). При тестировании используйте развернутые чертежи, приведенные в разделе "Запасные части". При положительном результате испытания проверьте периферийные компоненты еще раз.
	Ошибки при передаче данных.	Замените модуль LSGA (AC) или LSGD (DC)	См. раздел "Запасные части".
	Искажение передачи данных (ЭМС)	Проверьте кабельную трассу. Отделите кабель датчика от кабелей питания.	Соедините экран кабеля датчика с клеммой "S", без заземления.
	Неподходящий или слишком длинный кабель датчика	Максимальная длина с удлинением составляет 200 м (656 футов); используйте только кабель типа CYK81	
Токовый выход, несоответствующее значение тока	Не выполнена коррекция	Проведите тестирование при помощи встроенной функции моделирования тока, подключите миллиамперметр непосредственно к токовому выходу.	Если значение при моделировании неправильное, необходимо заново выполнить коррекцию на заводе или установить новый модуль LSCxx. Если значение при моделировании верное, проверьте токовую цепь на нагрузку и шунтирование.
	Слишком большая нагрузка		
	Шунт/короткое замыкание на заземлении в токовой цепи		
	Неправильный режим работы	Проверьте выбранный режим: 0...20 mA или 4...20 mA.	
Нет сигнала на токовом выходе	Выходной каскад тока неисправен (модуль LSCH/LSCP)	В целях обеспечения безопасности вначале полностью отсоедините внешнее питание. Проведите тестирование при помощи встроенной функции моделирования тока, подключите миллиамперметр непосредственно к токовому выходу.	При отрицательном результате испытания: замените центральный модуль LSCH/LSCP (с учетом исполнения прибора).

Ошибка	Возможная причина	Тестирование и/или меры по устранению	Выполнение, инструменты, запасные части
Дополнительное реле не функционирует	CUM253: не подключен или неисправен ленточный кабель (элемент 320)	Проверьте гнездо ленточного кабеля и замените его в случае необходимости.	См. раздел "Запасные части".
Только 2 дополнительных реле могут быть приведены в действие	Релейный блок LSR1-2 установлен с 2 реле	Выполните модернизацию до модуля LSR-4 с 4 реле.	Пользователь или сотрудники торгового представительства Endress+Hauser
Дополнительные функции отсутствуют (пакет Plus Package)	Коды версии отсутствуют или неверны	При модернизации: проверьте правильность указанного серийного номера, который использовался при заказе пакета Plus Package.	Проблема решается сотрудниками торгового представительства Endress+Hauser
	Неправильный серийный номер прибора, сохраненный в модуле LSCH/LSCP	Проверьте, соответствует ли серийный номер на заводской шильде номеру SNR в LSCH/LSCP (поле S 8).	Серийный номер прибора является определяющим для пакета Plus Package.
Дополнительные функции (пакет Plus package и/или Chemoclean) отсутствуют после замены модуля LSCH/LSCP	Модули замены LSCH или LSCP поставляются с завода с серийным номером прибора 0000. При отпуске с завода функции Plus Package и Chemoclean деактивированы.	В случае использования модуля LSCH/LSCP с номером SNR 0000 возможен только однократный ввод серийного номера прибора в поля E115-E117. Далее следует ввести код версии для пакета Plus Package и/или Chemoclean.	Более подробное описание приведено в разделе "Замена центрального модуля".
Отсутствуют функции интерфейса HART или PROFIBUS PA/DP	Неправильный центральный модуль	HART: модуль LSCH-H1 или H2; PROFIBUS-PA: модуль LSCP-PA, PROFIBUS DP: модуль LSCP-DP, см. поле E112.	Замените центральный модуль; пользователь или сотрудники торгового представительства Endress+Hauser.
	Некорректное программное обеспечение прибора	Версия ПО указана в поле E111.	ПО может быть изменено с помощью адаптера "Optoscope".
	Неисправность системной шины	Удалите несколько приборов и повторите тестирование.	Обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.
Отсутствует выходной сигнал температуры	Прибор не имеет 2-х токового выхода	См. вариант на заводской шильде; при необходимости замените модуль LSCH-x1.	Модуль LSCH-x2,
	Прибор с PROFIBUS PA	Прибор PA не оснащается токовым выходом!	см. раздел "Запасные части".
Функция Chemoclean недоступна	Не установлен релейный блок (LSR1-x) или доступен только блок LSR1-2, дополнительные функции недоступны	Установите блок LSR1-4. Функция Chemoclean активируется с использованием кода снятия блокировки, поставляемого E+H, в составе набора модернизации Chemoclean.	Модуль LSR1-4, см. раздел "Запасные части".
Недоступны функции пакета Plus Package	Пакет Plus Package не активирован (для активации требуется код, зависящий от серийного номера, который можно получить от Endress+Hauser при заказе пакета расширения)	<ul style="list-style-type: none"> При модернизации прибора с помощью пакета Plus Package: введите код, полученный от Endress+Hauser ⇒ нажмите клавишу "Enter". После замены неисправного модуля LSCH/LSCP: вначале введите вручную серийный номер прибора (см. заводскую шильду), затем введите код. 	Подробное описание приведено в разделе "Замена центрального модуля".

9.5 Запасные части

Запасные части должны заказываться в местном центре, ответственном за сбыт. При этом следует указать номера заказа, приведенные в разделе "Комплекты запчастей".

Также при заказе запасных деталей рекомендуется **всегда** указывать следующие данные:

- код заказа прибора (order code);
- серийный номер (serial no.);
- при необходимости версию программного обеспечения.

Для получения кода заказа и заводского номера обратитесь к данным, приведенным на заводской шильде.

Версия программного обеспечения отображается в ПО прибора (см. раздел "Настройка прибора"), если процессорная система прибора функционирует.

9.5.1 Демонтаж щитового прибора



Внимание!

Учтите, что вывод прибора из эксплуатации оказывает влияние на работу!



Примечание

Номера элементов приведены на нижеследующей схеме.

1. Обесточьте прибор, отсоединив клеммный блок (элемент 426 b) от задней панели прибора.
2. Снимите клеммные блоки (элемент 426 a и элемент 430) с задней стороны прибора. После этого прибор может быть разобран.
3. Надавите на фиксаторы концевой рамы (элемент 340) и извлеките раму сзади.
4. Отсоедините специальный винт (элемент 400), повернув его против часовой стрелки.
5. Извлеките весь электронный блок из корпуса. Модули имеют механические соединения и могут быть легко извлечены:
 - извлеките процессор/модуль дисплея спереди;
 - слегка потяните скобу задней пластины (элемент 320);
 - после этого можно извлечь боковые модули.
6. Извлеките трансмиттер мутности (элемент 270) следующим образом:
 - используйте плоскогубцы-бокорезы для откусывания головок пластиковых промежуточных держателей;
 - затем извлеките модуль сверху.

Монтаж блока осуществляется в обратной последовательности. Плотно затяните специальный винт вручную.

9.5.2 Щитовой прибор

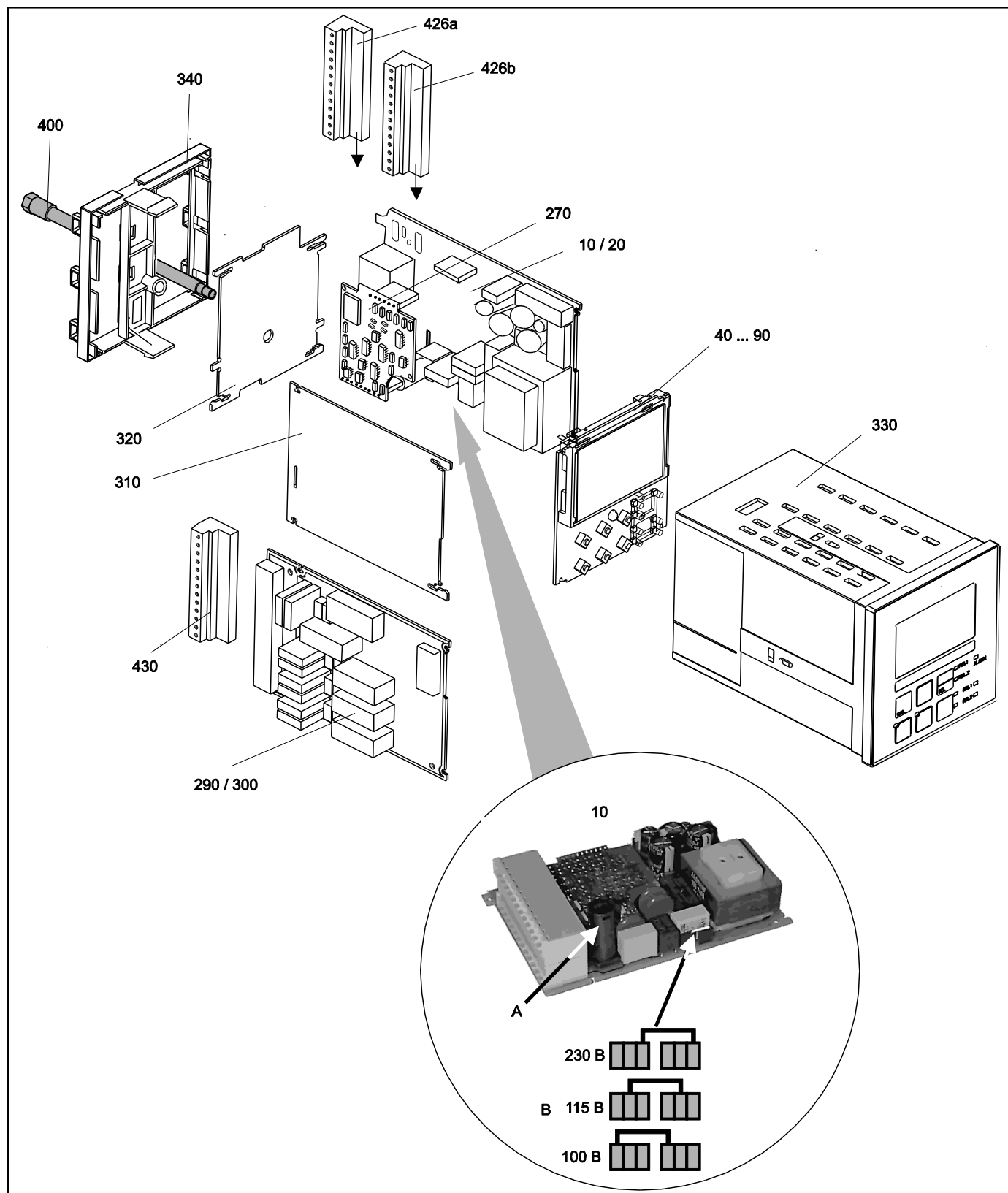


Рис. 40. Развернутый чертеж щитового прибора

На развернутом чертеже представлены все компоненты и запасные части щитового прибора. Запасные части и соответствующий номер заказа можно узнать в следующем разделе, используя номера элементов.

Элемент	Описание комплекта	Наименование	Функция/содержание	Номер заказа
10	Блок питания (основной модуль)	LSGA	100/115/230 В перем. тока	51500317
20	Блок питания (основной модуль)	LSGD	24 В перем. тока + пост. тока	51500318
40	Центральный модуль (контроллер)	LSCH-S1	1 токовый выход	51501228
50	Центральный модуль (контроллер)	LSCH-S2	2 токовых выхода	51501229
60	Центральный модуль (контроллер)	LSCH-H1	1 токовый выход + HART	51501230
70	Центральный модуль (контроллер)	LSCH-H2	2 токовых выхода + HART	51501231
80	Центральный модуль (контроллер)	LSCP	PROFIBUS PA/без токового выхода	51501232
90	Центральный модуль (контроллер)	LSCP-DP	PROFIBUS DP/без токового выхода	51502499
270	Трансмиттер мутности	MKT1	Мутность + температура	51501209
290	Релейный блок	LSR1-2	2 реле	51500320
290	Релейный блок	LSR2-2i	2 реле и токовый вход 4...20 мА	51504304
300	Релейный блок	LSR1-4	4 реле	51500321
300	Релейный блок	LSR2-4i	4 реле и токовый вход 4...20 мА	51504305
310	Боковая панель		Комплект, содержащий 10 деталей	51502124
310, 320, 340, 400	Металлические детали корпуса		Задняя пластина, боковая панель, концевая рама, специальный винт	51501076
330, 400	Модуль корпуса		Модуль, включая переднюю мембрану, кулачки датчиков, прокладку, специальный винт, натяжные фиксаторы, соединительные пластины и заводские шильды	51501075
340	Конечная рама PROFIBUS DP		Задняя рама для PROFIBUS DP, включая сверхминиатюрный контакт разъема D	51502513
426a, 426b	Набор клеммных колодок (стандартный + HART)		Полный набор клеммных колодок (стандартный + HART)	51501205
426a, 426b	Набор клеммных колодок (PROFIBUS PA)		Полный набор клеммных колодок (PROFIBUS PA)	51502128
426a, 426b	Набор клеммных колодок PROFIBUS DP		Полный набор клеммных колодок (PROFIBUS DP)	51502491
430	Клеммная колодка		Клеммная колодка для релейного блока	51501078
A	Предохранитель		Деталь блока питания (элемент 10)	
B	Выбор напряжения электрической сети		Позиция перемычки на блоке питания (элемент 10) в зависимости от напряжения сети	

9.5.3 Демонтаж полевого прибора



Внимание!

Учтите, что вывод прибора из эксплуатации оказывает влияние на работу!



Примечание

Номера элементов приведены на нижеследующей схеме.

Для демонтажа полевого прибора потребуются следующие инструменты:

- стандартный набор отверток;
- звездообразная отвертка размера TX 20.

Выполните следующие действия:

1. Откройте и снимите крышку клеммного отсека (элемент 420).
2. Обесточьте прибор, отсоединив сетевую клемму (элемент 470).
3. Откройте крышку дисплея (элемент 410) и ослабьте ленточные кабели (элемент 310/320) со стороны центрального модуля (элементы 40-90).
4. Для извлечения центрального модуля (элемент 40), ослабьте винт крышки дисплея (элемент 450 b).
5. Для извлечения электронной вставки (элемент 330) выполните следующие действия:
 - ослабьте винты в основании корпуса (элемент 450 a) с помощью двух гаечных ключей;
 - затем сдвиньте всю вставку назад и извлеките сверху;
 - убедитесь в том, модуль не разблокирован;
 - ослабьте ленточные кабели (элемент 310/320);
 - выгните фиксаторы модулей и извлеките модули.
6. Для извлечения стыковочного модуля (элемент 340) следует выкрутить винты в основании корпуса (элемент 450 c) и извлечь весь модуль сверху.
7. Для извлечения трансмиттера мутности (элемент 270) выполните следующие действия:
 - используйте плоскогубцы-бокорезы для откусывания головок пластиковых промежуточных держателей;
 - затем извлеките модуль сверху.

При монтаже аккуратно вставьте модули в направляющие электронной вставки до соприкосновения с боковыми выступами вставки.



Примечание

- Неправильный монтаж невозможен. Модули, неправильно размещенные в электронной вставке, не могут функционировать, поскольку невозможно подключить ленточные кабели.
- Убедитесь, что уплотнение крышки обеспечивает степень защиты IP 65.

9.5.4 Полевой прибор

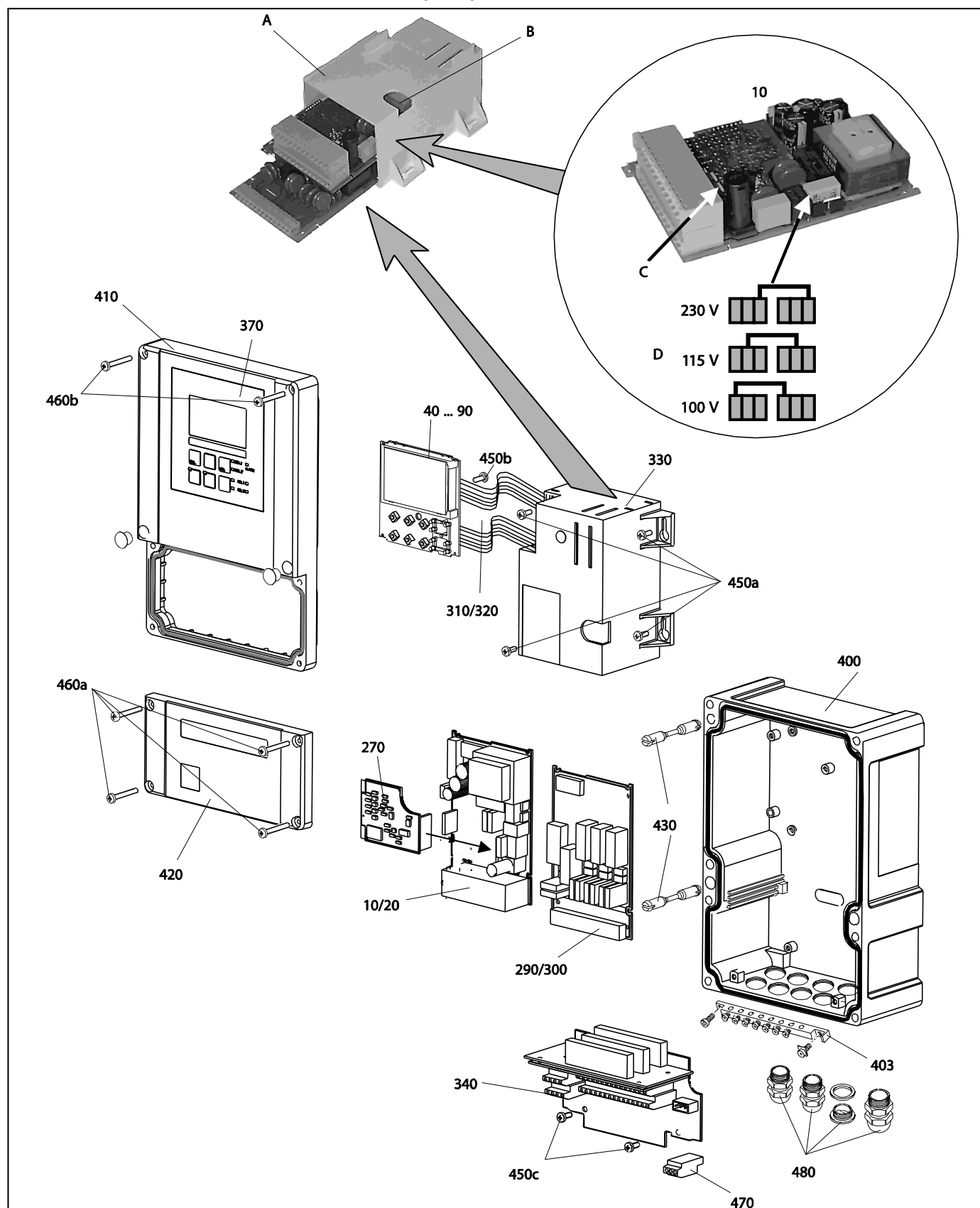


Рис. 41. Развернутый чертеж полевого прибора

На развернутом чертеже представлены все компоненты и запасные части полевого прибора. Запасные части и соответствующий номер заказа можно узнать в следующем разделе, используя номера элементов.

Элемент	Описание комплекта	Наименование	Функция/содержание	Номер заказа
10	Блок питания (основной модуль)	LSGA	100/115/230 В перем. тока	51500317
20	Блок питания (основной модуль)	LSGD	24 В перем. тока + пост. тока	51500318
40	Центральный модуль (контроллер)	LSCH-S1	1 токовый выход	51501228
50	Центральный модуль (контроллер)	LSCH-S2	2 токовых выхода	51501229
60	Центральный модуль (контроллер)	LSCH-H1	1 токовый выход + HART	51501230
70	Центральный модуль (контроллер)	LSCH-H2	2 токовых выхода + HART	51501231
80	Центральный модуль (контроллер)	LSCP	PROFIBUS PA/без токового выхода	51501232
90	Центральный модуль (контроллер)	LSCP-DP	PROFIBUS DP/без токового выхода	51502499
270	Трансмиттер мутности	MKT1	Мутность + температура	51501209
290	Релейный блок	LSR1-2	2 реле	51500320
290	Релейный блок	LSR2-2i	2 реле и токовый вход 4...20 mA	51504304
300	Релейный блок	LSR1-4	4 реле	51500321
300	Релейный блок	LSR2-4i	4 реле и токовый вход 4...20 mA	51504305
310, 320	Ленточные кабельные линии		2 ленточные кабельные линии	51501074
330, 340, 450	Внутренние детали корпуса		Стыковочный агрегат, пустая электронная вставка, мелкие части	51501073
450a, 450c	Винты Torx K4x10		Внутренние детали корпуса	
450b	Винт Torx для центрального модуля		Внутренние детали корпуса	
370, 410, 420, 430, 460	Крышка корпуса		Крышка дисплея, крышка клеммного отсека, передняя мембрана, шарниры, винты крышки, мелкие части	51501068
460a, 460b	Винты для крышки корпуса.		Части крышки корпуса	
400, 480	Основание корпуса		Корпус, резьбовые соединения	51501072
430	Шарниры		2 пары шарниров	51501069
470	Клеммная колодка		Клеммная колодка для подключения к сети электроснабжения	51501079
A	Электронная вставка с релейным блоком LSR1-x (внизу) и блок питания LSGA/LSGD (наверху)			
B	Доступ к предохранителю свободен также при монтаже электронной вставки			
C	Предохранитель		Деталь блока питания (элемент 10)	

D	Выбор напряжения электрической сети		Позиция перемычки на блоке питания (элемент 10) в зависимости от требуемого напряжения сети	
---	-------------------------------------	--	---	--

9.5.5 Замена центрального модуля



Примечание

При замене центрального модуля, как правило, все изменяемые данные имеют заводские установки.

В случае замены центрального модуля выполните действия, описанные ниже:

- По возможности следует учитывать настраиваемые пользователем параметры прибора, такие как:
 - данные калибровки;
 - назначение тока, основной параметр и температура;
 - выбор функций реле;
 - параметры настройки предельного значения/контроллера;
 - параметры настройки очистки;
 - функции мониторинга;
 - параметры интерфейса.
- Разберите прибор, как указано в разделах "Демонтаж щитового прибора" и "Демонтаж полевого прибора".
- Для определения соответствия номеров детали нового и старого модулей используйте номер детали на центральном модуле.
- Выполните сборку прибора с новым модулем.
- Вновь запустите прибор и протестируйте базовые функции (например, отображение значения измеряемой величины и температуры, управление с клавиатуры).
- Введите серийный номер прибора:
 - найдите серийный номер (надпись "ser-no.") на заводской шильде прибора;
 - введите этот номер в поля E115 (год, одна цифра), E116 (месяц, одна цифра), E117 (порядковый номер, четыре цифры);
 - в поле E118 будет отображен весь номер, который следует проверить.



Внимание!

Для новых модулей возможен ввод только серийного номера 0000. Ввод производится **однократно!** Поэтому перед подтверждением с помощью кнопки "ENTER" убедитесь, что введен правильный номер!

Ввод неправильного кода не позволит использовать дополнительные функции.

Ошибочный серийный номер может быть исправлен только на заводе!

Нажмите кнопку "ENTER" для подтверждения серийного номера, либо отмените ввод и введите номер заново.

- По возможности в меню "Service" (Обслуживание) введите коды снятия блокировки функций Plus Package и/или Chemoclean.
- Проверьте снятие блокировки с функции Plus Package (например, открыв группу функций CHECK/код P) или с функции Chemoclean.
- Снова выполните пользовательские параметры настройки прибора.

9.6 Возврат

В случае необходимости ремонта трансмиттера следует вернуть его в региональное представительство компании Endress+Hauser *после очистки*. Рекомендуется приложить подробное описание отказа. Если причина отказа неясна, приложите также кабель и датчик. По возможности используйте оригинальную упаковку прибора.

9.7 Утилизация

Устройство содержит электронные компоненты и поэтому должно утилизироваться в соответствии с правилами ликвидации электронных отходов. Соблюдайте местные технические условия.

10 Технические данные

10.1 Входные данные

Измеряемая величина	Мутность, содержание взвешенных твердых частиц, температура	
Диапазон измерения	CUS31:	0,000...9999 ЕМФ/НЕМ 0,00...3000 промилле 0,0...3,0 г/л 0,0...200,0 %
	CUS41:	0,00...9999 ЕМФ/НЕМ 0,00...9999 промилле 0,0...300,0 г/л 0,0...200,0 %
	Температура:	-5,0...+70,0 °C (+23...+158 °F)
Спецификация кабелей	Длина кабеля:	до 200 м (656 футов)
Двоичные входы 1 и 2	Напряжение:	10... 50 В
	Потребляемый ток:	макс. 10 мА
Токовый вход	4...20 мА, гальванически развязанный	
Нагрузка	Нагрузка: 260 Ом для 20 мА (падение напряжения 5,2 В)	

10.2 Выходные данные

Выходной сигнал	0/4...20 мА, гальванически изолированный, активный	
Аварийный сигнал	2,4 или 22 мА при возникновении ошибки	
Нагрузка	Макс. 500 Ом	
Диапазон передачи	CUS31/CUS41:	регулируемый, мин. Δ 0,1 ЕМФ, Δ 0,1 промилле, Δ 0,1 г/л, Δ 0,1 %
	Температура:	регулируемый, Δ 10 ... Δ 100% диапазона измерения
Разрешение сигнала	Макс. 700 разрядов/мА	
Напряжение изоляции	Макс. 350 В _{эфф} /500 В пост. тока	
Защита от избыточного напряжения	в соответствии с EN 61000-4-5	
Дополнительное выходное напряжение	Выходное напряжение:	15 В \pm 0,6 В
	Токовый выход:	макс. 10 мА
Выходы контактов (плавающие переключающие контакты)	Ток переключения при омической нагрузке ($\cos \varphi = 1$):	Макс. 2 А
	Ток переключения при индуктивной нагрузке ($\cos \varphi = 0,4$):	Макс. 2 А
	Напряжение переключения:	Макс. 250 В переменного тока/30 В постоянного тока
	Коммутационные свойства при омической нагрузке ($\cos \varphi = 1$):	Макс. 500 ВА переменного тока, 60 Вт постоянного тока
	Коммутационные свойства при индуктивной нагрузке ($\cos \varphi = 0,4$):	Макс. 500 ВА
Контактор предельных значений	Время задержки срабатывания и возврата реле	0...2000 сек.

Контроллер	Функция (возможна корректировка):	Контроллер широтно-импульсной/частотно-импульсной модуляции
	Реакция контроллера:	P, PI, PD, PID
	Коэффициент усиления контроллера K_p : Составное время действия T_n :	0,01...20,00 0,0...999,9 мин.
	Производное время действия T_v :	0,0...999,9 мин.
	Длительность периода повторения импульсов (для контроллера широтно-импульсной модуляции):	0,5...999,9 сек.
	Частота для контроллера частотно-импульсной модуляции: Базовая нагрузка:	60...180 мин ⁻¹ 0...40% от макс. заданного значения
Аварийный сигнал	Функция (переключаемая):	Контакт с фиксацией/контакт мгновенного действия
	Задержка аварийного сигнала:	0...2000 сек. (мин.)

10.3 Питание

Напряжение питания	В зависимости от заказанной версии: 100/115/230 В пер. тока, +10/-15 %, 48 ... 62 Гц 24 В пер. тока/ пост. тока +20/-15 %
Потребляемая мощность	Макс. 7,5 ВА
Предохранитель электрической сети	Тонкопроволочный предохранитель, средняя задержка 250 В/13,5 А

10.4 Точностные характеристики

Шаг значений измеряемой величины	CUS31:	0,001 ЕМФ, 0,01 промилле, 0,01 г/л, 0,01 %
	CUS41:	0,01 ЕМФ, 0,01 промилле, 0,01 г/л, 0,01 %
	Температура:	0,1 °C
Максимальная погрешность измерения¹⁾	Отображение – CUS31/CUS41:	± 2 % значения измеряемой величины (мин. 0,02 ЕМФ)
	– температура:	макс. 1,0 % диапазона измерения
	Выходной сигнал – CUS31/CUS41:	1 % диапазона токового выхода (мин. 0,02 ЕМФ)
	– температура:	макс. 1,25 % диапазона токового выхода
Повторяемость¹⁾	макс. 1 % значения измеряемой величины	
Диапазон смещения	CUS31/CUS41: Температура:	± 99,99 ЕМФ, ± 99,99 промилле, ± 99,9 г/л, ± 99,9 % ± 5 °C

1) В соответствии с IEC 746-1 для номинальных рабочих условий

10.5 Условия окружающей среды

Диапазон температуры окружающей среды	-10...+55 °C (+14...+131°F)	
Пределы температур окружающей среды	-20...+60 °C (-4...+140 °F)	
Температура хранения	-25...+65 °C (-13...+149°F)	
Электромагнитная совместимость	Паразитное излучение и помехозащищенность согласно EN 61326 1997 / A1:1998	
Защита от избыточного напряжения	Согласно EN 61000-4-5:1995	Для выходов, бинарных и токовых входов
Степень защиты	Щитовой прибор:	IP 54 (передняя часть), IP 30 (корпус)
	Полевой прибор:	IP 65
Относительная влажность	10...95% без образования конденсата	

10.6 Механическая конструкция

Конструкция/размеры	Щитовой прибор:	Д × Ш × Г: 96 × 96 × 145 мм (3,78" × 3,78" × 5,71") Установочная глубина: прим. 165 мм (6,50")
	Полевой прибор:	Д × Ш × Г: 247 × 170 × 115 мм (9,72" × 1,70" × 4,53")
Вес	Щитовой прибор:	Макс. 0,7 кг (1,5 фунта)
	Полевой прибор:	Макс. 2,3 кг (5,1 фунта)
Материал	Корпус щитового прибора:	Поликарбонат
	Корпус полевого прибора:	ABS PC Fr
	Передняя мембрана	Полиэфир, стойкий к УФ-излучению
Клеммы	Поперечное сечение кабеля:	Макс. 2,5 мм ²

11 Приложение

Матрица управления

Группа функций "OFFSET" (Смещение) V	Ввод абсолютного значения текущее значение измеряемой величины V1	Ввод значения смещения V2	Отображение состояния калибровки о.к. E— V3	Сохранить смещение уве (да); по (нет); new (новый) V4		
	Ввод абсолютного значения текущее значение измеряемой величины N1	Ввод крутизны 1,000 0,200 ... 5,000 N2	Отображение состояния калибровки о.к. E— N3	Сохранить крутизну уве (да); по (нет); new (новый) N4		
Группа функций "SLOPE" (Крутизна) V	Выбор калибровки Data = данные калибровки; для набора данных 1 доступно только C1 (6) C1 (6)	Отображение относительного значения точки калибровки 1 C161	Отображение относительного значения точки калибровки 2 C162	Отображение относительного значения точки калибровки 3 C163	Отображение крутизны 1 текущее значение C164	Отображение крутизны 2 текущее значение C165
	1-pt = калибровка по одной точке C1 (5)	Ввод текущего значения калибровки текущее значение измеряемой величины весь диапазон измерения C151	Отображение состояния калибровки о.к. E— C152	Сохранение результатов калибровки уве (да); по (нет); new (новый) C153		
	Ref1 = компенсация отражения C1 (4)	Ввод правильного измеренного значения 0; 0 ... 2,0 FNU (ЕМФ) 0; 0 ... 5,0 ppm (mg/l) (промилле (мг/л)) C141	Отображение состояния калибровки о.к. E— C142	Сохранение результатов калибровки уве (да); по (нет); new (новый) C143		
	Edit = изменение калибровки C1 (3)	Ввод значения концентрации первого калибровочного раствора текущее значение в C111 весь диапазон измерения C131	Ввод значения концентрации второго калибровочного раствора текущее значение в C112 > значение в C131 × 11 C132	Ввод значения концентрации третьего калибровочного раствора текущее значение в C113 > значение в C132 × 1,1 C133	Отображение состояния калибровки о.к. E— C134	Сохранение результатов калибровки уве (да); по (нет); new (новый) C135
	Corr = коррекция по трем точкам C1 (2)	Ввод правильного значения концентрации калибровочного раствора 3 текущее значение в C113 весь диапазон измерения C121	Отображение состояния калибровки о.к. E— C122	Сохранить результат калибровки? уве (да); по (нет); new (новый) C123		
Группа функций "CALIBRATION" (Калибровка) C	3-pt = калибровка по трем точкам C1 (1)	Ввод значения концентрации первого калибровочного раствора 100,0 FNU (ЕМФ); 100,0 ppm (mg/l) (промилле (мг/л)); 10,0 g/l (г/л); 10,0 % C111	Ввод значения концентрации второго калибровочного раствора последнее значение калибровки C112 ≥ C111 × 1,1 C112	Ввод значения концентрации третьего калибровочного раствора последнее значение калибровки C113 ≥ C112 × 1,1 C113	Отображение состояния калибровки о.к. E— C114	Сохранить результат калибровки? уве (да); по (нет); new (новый) C115
ОТОБРАЖЕНИЕ ИЗМЕРЯЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ с ОТОБРАЖЕНИЕМ ТЕМПЕРАТУРЫ в °C		Индикация температуры в °F	Скрытие индикации температуры	Отображение значения измеряемой величины в ЕМФ	Отображение значения измеряемой величины Токовый вход в %	Отображение значения измеряемой величины Токовый вход в мА
		Отображается первая ошибка (при наличии таковой)	Отображение прочих ошибок (до 10 ошибок)			
Группа функций "SETUP 1" (Настройка 1) A	Выбор рабочего режима FNU (ЕМФ); ppm (промилле); mg/l (мг/л); g/l (г/л); %; спец. (спец.) A1	Выбор единицы измерения (если A1 = спец.) kg/l (кг/л); t/m³ (т/м³) %; none (нет) A2	Выбор формата отображения, если A1=спец.) XXX.x; X.xx; XXX.; XXXX A3	Индикация подключенного датчика CUS 31; CUS 41 A4	Ввод выравнивания (1=без выравнивания) 10 1-60 A5	
Группа функций "SETUP 2" (Настройка 2) B	Включение или выключение управления скребком off (выкл.) on (вкл.) B1	Ввод длительности работы скребка 30 3... 999 s (сек.) B2	Ввод времени паузы между двумя циклами протирания 120 min (мин.) 1... 7200 min (мин.) B3	Выбор используемого набора данных калибровки 3 1 ... 3 B4	Копировать наборы данных по (нет) 1→2; 1→3 2→3; 3→2 B5	Отображение значения измеряемой величины с компенсацией отражения уве (да); по (нет) B6

Отображение коэффициента преобразования
текущее значение
C166

Ввод правильной температуры процесса	Ввод разницы температур (смещения)	Ввод значения барьера для пузырьков газа
теп. значение измеренной ячейкой	текущее смещение	3,0%
-5,0 ... 100,0°C	-5,0...5,0°C	0,1 ... 100%
B7	B8	B9

Группа функций "CURRENT INPUT" (Токовый вход) Z	Деактивация контроллера по токовому входу Off (Выкл.); Input (Вход) Z1	Время задержки для деактивации контроллера по токовому входу 0s (0 сек.) 0... 2000 s (сек.) Z2	Время задержки для активации контроллера по токовому входу 0s (0 сек.) 0... 2000 s (сек.) Z3	Предельное значение деактивации для токового входа 50% 0 ... 100% Z4	Направление деактивации для токового входа Low (Нижний); High (Верхний) Z5	Управление с прогнозированием на основе контроллера PID Off (Выкл.); lin = линейный Z6
			Выбор параметра 03 (3) Tab = таблица	Выбор опций таблицы read (чтение) edit (изменение) 0331	Ввод количества пар значений в таблице 1 1 ... 10 0332	Выбор пар значений из таблицы 1 1 ... число пар значений в таблице; присвоение 0333
			03 (2) sim = моделирование	Ввод значения моделирования Значение тока 0... 22,00 mA (mA) 0321		
Группа функций "CURRENT OUTPUT" (Токовый выход) O	Выбор токового выхода Out 1 (Выход 1); Out 2 (Выход 2) O1	Выбор значения измеряемой величины для токового выхода 2 *c; NTU; Contr O2	03 (1) lin = линейная	Выбор диапазона тока 4-20 mA; 0-20 mA 0311	Ввод значения 0/4-mA 0,0 NTU (HEM); 0,0 FNU (EMF); 0,0 ppm (mg/l) (промилле (мг/л)); 0,0 g/l (rln); 0,0 kg/l (krln); 0,0 t/m³ (tln³); 0,0 %; 0,0 °C 0312	Ввод значения 20-mA 9999 NTU (HEM); 10,00 FNU (EMF); 9999 ppm (mg/l) (промилле (мг/л)); 300,0 g/l (rln); 99,99 kg/l (krln); 99,99 t/m³ (tln³) 0313
Группа функций "ALARM" (Аварийный сигнал) F	Выбор типа контакта Latch = контакт-защелка Moment = мгновенный контакт F1	Выбор единицы времени для задержки аварийного сигнала s (сек.); min (мин.) F2	Задержка аварийного сигнала 0 s (min) (сек. (мин.)) 0... 2000 s (min) (сек. (мин.)) (в зависимости от F2) F3	Параметры настройки тока ошибки 22 mA (mA) 2,4 mA (mA) F4	Выбор кода ошибки 1 1 ... 255 F5	Установка активируемого контакта аварийного сигнала yes (да); no (нет) F6
Группа функций "CHECK" (Проверка) P	Вкл. или выкл. порогового значения аварийного сигнала Off (Выкл.); Low (Ниж.); High (Верх.); Lo+Hi (Ниж.+Верх.); LoI (Ниж.); HI (Верх.); LoHI (Ниж.+Верх.) P1	Ввод задержки аварийного сигнала 0 s (min) (сек. (мин.)) 0... 2000 s (min) (сек. (мин.)) P2	Установка нижнего порогового значения аварийного сигнала 0,000 NTU (HEM) 0...9999 NTU (HEM) P3	Установка верхнего порогового значения аварийного сигнала 9999 NTU (HEM) 0 ... 9999 NTU (HEM) P4	Выбор мониторинга процесса off (Выкл.); AC; CC; AC+CC ACI; CCI; ACCCI P5	Установка макс. допуст. периода превышения нижнего порог. значения 60 min (мин.) 0... 2000 min (мин.) P6
		Функция предельного контактора Clean = R2 (5) Chemoclean (только для реле 3 и реле 4)	Функция R2 (5) Деактивация или активация Off (Выкл.); On (Вкл.) R251	Выбор запускающего импульса Int = внутренний; ext = внешний i-ext = внутр.+внешний i-str = внутренний подавлен внешним R252	Ввод времени предварительной промывки 20 s (сек.) 0... 999 s (сек.) R253	Ввод времени очистки 10 s (сек.) 0... 999 s (сек.) R254
		Таймер R2 (4)	Функция R2 (4) Деактивация или активация Off (Выкл.); On (Вкл.) R241	Установка времени промывки 30 s (сек.) 3... 999 s (сек.) R242	Установка паузы 360 min (мин.) 1... 7200 min (мин.) R243	Установка минимальной паузы 120 min (мин.) 1... 3600 min (мин.) R244
		Контроллер PID R2 (3)	Функция R2 (3) Деактивация или активация Off (Выкл.); On (Вкл.); Basic (базовый); PID+V (PID+базовый) R231	Ввод установленного значения 0 NTU / FNU / ppm / mg/l / (HEM / EMF / промилле / мг/л); 0 g/l (rln); 0 % весь диапазон измерения R232	Ввод коэффициента усиления контроллера Kp 1,00 0,01 ... 20,00 R233	Ввод составного времени действия Tn (0,0 = без интегрального компонента) 0,0 min (мин.) 0,0... 999,9 min (мин.) R234
		LC °C = R2 (2) контактор предельных значений (температура)	Функция R2 (2) Деактивация или активация Off (Выкл.); On (Вкл.) R221	Ввод температуры активации 100,0 °C -5,0 ... +100,0 °C R222	Ввод температуры деактивации 100 °C -5,0 ... +100,0 °C R223	Настройка задержки срабатывания 0s (0 сек.) 0... 2000 s (сек.) R224
Группа функций "RELAYS" (Реле) R	Выбор настраиваемого контакта Rel1 (реле 1); Rel2 (реле 2); Rel3 (реле 3); Rel4 (реле 4) R1	LC PV = R2 (1) контактор предельных значений TU / TS	Функция R2 (1) Деактивация или активация Off (Выкл.); On (Вкл.) R211	Выбор значения срабатывания контакта 9999 NTU / FNU / ppm / mg/l / (HEM / EMF / промилле / мг/л) 300,0 g/l (rln); 200,0 % весь диапазон измерения R212	Выбор значения возврата контакта 9999 NTU / FNU / ppm / mg/l / (HEM / EMF / промилле / мг/л) 300,0 g/l (rln); 200 % весь диапазон измерения R213	Настройка задержки срабатывания 0s (0 сек.) 0... 2000 s (сек.) R214

Управление прогнозированием = 1 at 50% 0 ... 100% Z7	Ввод значения x (значение измеряемой величины) 0,000 NTU FNU / g/l / % (HEM EMФ / гл / %) O334	Ввод значения y (значение измеряемой величины) 4,00 mA (mA) 0,0... 20,0 mA (mA) O335	Статус таблицы ОК. yes (да); no (нет) O336	Поле для пользовательских параметров настроек

Активация тока ошибки для ранее установленной ошибки no (нет); yes (да) F7	Автоматический запуск функции очистки по (нет); yes (да) (не всегда отображается, см. сообщения об ошибках) F8	Выбор "next error" (следующая ошибка) или возврат в меню next = следующая ошибка ← R F9

Установка максимально допустимого периода превышения нижнего порогового значения 60 min (мин.) 0 ... 2000 min (мин.) P7	Ввод контрольной точки 0,000 NTU (HEM) 0... 9999 NTU (HEM) P8

Ввод времени последующей промывки 20 s (сек.) 0... 999 s (сек.) R255	Количество циклов повторения 0 0 ... 5 R256	Установка интервала времени между циклами очистки (паузы) 360 min (мин.) 1... 7200 min (мин.) R257	Установка минимальной паузы 120 min (мин.) 1 ... R357 min R258	Количество циклов очистки без чистящих средств 0 0 ... 9 R259

Ввод значения производного времени действия Tv 0,0 min (мин.) 0,0... 999,9 min (мин.) R235	Выбор управляющего параметра dir = прямой inv = обратный R236	Доступные варианты len = длительность импульса freq = частота следования импульсов sigt = токовый выход 2 R237	Ввод интервала между импульсами 10,0 s (сек.) 0,5... 999,9 s (сек.) R238	Ввод максимальной частоты импульса 120 1/min (1/мин) 60... 180 1/min (1/мин) R239	Ввод минимального времени активации t _{ак} 0,3 s (сек.) 0,1... 5,0 s (сек.) R2310	Ввод базовой нагрузки 0 % 0 ... 40 % R2311

Настройка задержки возврата 0 s (сек.) 0... 2000 s (сек.) R225	Установка порогового значения аварийного сигнала (как абсолютного значения) 100,0 °C -5,0 ... +100,0 °C R226	Отображение статуса LC MAX (Макс.) MIN (Мин.) R227

Настройка задержки возврата 0 s (сек.) 0... 2000 s (сек.) R215	Установка порогового значения аварийного сигнала (как абсолютного значения) 9999 FNU (EMФ); 9999 ppm (mg/l) (промильы (mg/l)); 300,0 g/l (г/л); 200,0 % весь диапазон измерения R216	Отображение статуса LC MAX (Макс.) MIN (Мин.) R217

Группа функций "CONCENTRATION MEASUREMENT" (Измерение концентрации) K	Выбор кривой концентрации для калибровки отображаемого значения Кривая 1 ... 4 K1	Выбор таблицы для редактирования 1 1 ... 4 K2	Выбор варианта таблицы read (чтение) edit (изменение) K3	Установка количества пар значений 1 1 ... 10 K4	Выбор пар значений 1 1 ... число пар значений в K4 K5	Ввод значения мутности 0 NTU / FNU / ppm / mg/l / (HEM / EMF / промилле / mfn) g/l / % (rln / %) весь диапазон измерения K6
Группа функций "SERVICE" (Обслуживание) S	Выбор языка ENG (Английский); GER (Немецкий); ITA (Итальянский); FRA (Французский); ESP (Испанский); NEL (Голландский) S1	Настройка удержания +*стри настройке и калибровке CAL =при калибровке Setup =при настройке попе =без удержания S2	Ручное удержание off (выкл.); on (вкл.) S3	Ввод периода выдержки удержания 10 s (сек.) 0... 999 s (сек.) S4	Ввод кода обновленной версии ПО (пакет Plus package) 0000 0000...9999 S5	Ввод кода обновленной версии ПО (Chemoclean) 0000 0000...9999 S6
Группа функций "E+H SERVICE" (Обслуживание E+H) E	Выбор модуля Rel = реле E1(4)	Версия программного обеспечения Версия программного обеспечения E141	Версия программного обеспечения Версия программного обеспечения E142	Отображение серийного номера E143	Отображение имени модуля E144	
	MainB = системная плата E1(3)	Версия программного обеспечения Версия программного обеспечения E131	Версия программного обеспечения Версия программного обеспечения E132	Отображение серийного номера E133	Отображение имени модуля E134	
	Trans = трансмиттер E1(2)	Версия программного обеспечения Версия программного обеспечения E121	Версия программного обеспечения Версия программного обеспечения E122	Отображение серийного номера E123	Отображение имени модуля E124	
	Contr = контроллер E1(1)	Версия программного обеспечения Версия программного обеспечения E111	Версия программного обеспечения Версия программного обеспечения E112	Отображение серийного номера E113	Отображение имени модуля E114	
Группа функций "INTERFACE" (Интерфейс) I	Ввод адреса HART: 0 ... 15 PROFIBUS: 1 ... 126 I1	Описание прибора @@@@@@@@ I2				

Ввод полного диапазона измерения концентрации весь диапазон измерения K7	Статус таблицы ОК. yes (да); no (нет) K8		
Отображение номера заказа S7	Отображение серийного номера S8	Сброс прибора (восстановление значений по умолчанию) no (нет) Sense = данные датчика; Factu = заводские установки S9	Выполнение тестирования прибора no (нет) Diapl = тест дисплея S10

Указатель

О

Optoscope 77

А

Автоматический режим 25

Аксессуары 78

Держатель арматуры СУН101 80

Б

Безопасность при эксплуатации 4

Быстрая настройка 30

Быстрый ввод в эксплуатацию 30

Быстрый запуск 21, 30

В

Ввод в эксплуатацию 4, 28

Включение 28

Возврат 5, 98

Входные данные 99

Выходные данные 99

Д

Декларация соответствия 7

Демонтаж

Полевой прибор 95

Щитовой прибор 92

Держатель арматуры СУН101 80

З

Заводская шильда 6

Заводские установки 29

Замена датчика 77

Замена датчика 77

Замена контроллера 98

Запасные части 92

Знаки

Знаки безопасности 5

Знаки безопасности 5

И

Измерительная система 9

Измерительный кабель 18

Интерфейсы 63

Использование

Назначение 4

К

Калибровка 64

Код неисправности 82

Коды доступа 26

Комплект поставки 7

Комплектация прибора 6

Контакт аварийного сигнала 20

Контактор предельных значений 47

Контроллер Р 48

Контроллер PD 48

Контроллер PI 48

Контроллер PID 48

М

Матрица управления 102

Механическая конструкция 101

Монтаж 4, 8, 11

Монтаж на опоре 12

Монтаж на стене 11

Н

Назначение 4

Назначение функциональных кнопок 23

Настройка 1 (Мутность) 33

Настройка 2 (Температура) 34

Настройка контактов реле 47

Настройка системы 33

О

Обслуживание 60

Обслуживание Е+Н 62

Остаточная вода бетона 67

Отображение 21

Очистка

Трансмиттер 76

Ошибки в работе прибора 89

Ошибки процесса 86

П

Пакет Plus Package 7

Питание 100

Подключение 15

Подключение полевого прибора 17

Поиск и устранение неисправностей

Инструкции 82

Ошибки в работе прибора 89

Ошибки процесса 86

Сообщения о системных ошибках 82

Помехозащищенность 4

Приемка 9

Приложение

Матрица управления 102

Проверка 44

Монтаж 14

Подключение 20

Функционирование 28

Проверка точки измерения 77

Р

Рабочие режимы 26

Размещение заказа 6

Ручной режим 25

С

Связь 63

Символы 5

Сообщения о системных ошибках 82

Структура меню 27

Схема подключения 16

Т

Таймер для функции очистки 51

Технические данные	99
Техническое обслуживание	76
Арматура.....	77
Точка измерения в целом	76
Токовые выходы	39
Токовый вход	36
Точностные характеристики.....	100
Транспортировка.....	9

У

Управление	4
Отображение	21
Принцип эксплуатации.....	26
Элементы управления	22
Условия окружающей среды	101
Утилизация	98

Ф

Функции мониторинга	42
Функция	51
Функция удержания	27, 60

Х

Хранение	9
----------------	---

Э

Электрическое подключение.....	15
Элементы	
Электрические схемы.....	5
Элементы управления	22
Элементы электрических схем.....	5

www.endress.com/worldwide

Endress+Hauser 
People for Process Automation