



Уровень



Давление



Расход



Температура



Анализ
жидкости



Регистраторы



Системные
компоненты



Сервис



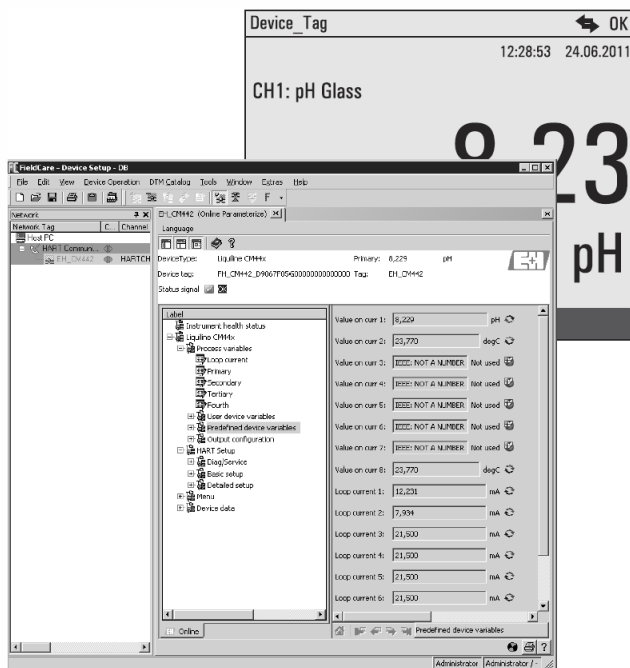
Решения

Инструкция по эксплуатации

Liquiline CM44x, Liquistation CSFxx,

Liquiport 2010 CSP44

Связь по протоколу HART



BA486C/07/RU/01.11
71124083

Дополнительная документация к следующим
инструкциям по эксплуатации: BA444C, BA443C, BA465C,
BA473C, BA478C, BA479C

Endress+Hauser 
People for Process Automation

Важная информация о документе

Сообщения по безопасности и их значения

Формат, текст сигналов и цветовой код сообщений по безопасности соответствуют спецификациям ANSI Z535.6 («Информация о безопасности продуктов в руководствах по эксплуатации продуктов, инструкциях и других подобных материалах»).

Формат сообщения по безопасности	Значение
 ОПАСНОСТЬ Причина (/последствия) Последствия в случае игнорирования сообщения по безопасности ► Корректирующее действие	Этот знак предупреждает о наличии опасности. Если не предотвратить опасную ситуацию, она приведет к серьезной или смертельной травме.
 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Причина (/последствия) Последствия в случае игнорирования сообщения по безопасности ► Корректирующее действие	Этот знак предупреждает о наличии опасности. Если не предотвратить опасную ситуацию, она приведет к серьезной или смертельной травме.
 ВНИМАНИЕ Причина (/последствия) Последствия в случае игнорирования сообщения по безопасности ► Корректирующее действие	Этот знак предупреждает о наличии опасности. Если не предотвратить опасную ситуацию, она приведет к травме легкой или средней степени тяжести.
 ПРИМЕЧАНИЕ ПРИМЕЧАНИЕ Причина/ситуация Последствия в случае игнорирования сообщения по безопасности ► Действие/примечание	Этот знак предупреждает о наличии ситуации, которая может привести к повреждению имущества и оборудования.

Перекрестные ссылки

-  1 Этот символ обозначает перекрестную ссылку на конкретную страницу (например, стр. 1).
-  2 Этот символ обозначает перекрестную ссылку на конкретный рисунок (например, рис. 2).

Документация

На компакт-диске доступна инструкция по эксплуатации в нескольких частях:

- Ввод в эксплуатацию (BA444C)
 - Управление и настройка (BA450C)
 - Калибровка (BA451C)
 - Техобслуживание и диагностика (BA445C)
- Связь по протоколу HART (BA486C)

Содержание

1	Протокол HART.....	4
2	Электрическое подключение	5
2.1	Подключение HART	5
2.2	Многоадресный режим	8
3	Управление	9
3.1	Настройка выхода HART	9
3.2	Адрес системной шины.....	11
3.3	Названия прибора	12
3.4	Информация о приборе	12
3.5	Символ связи	12
4	Управление с помощью драйверов прибора.....	13
4.1	Переменные прибора.....	13
4.2	Настройка HART	15
4.3	Меню.....	18
4.4	Данные прибора	21
5	Поиск и устранение неисправностей.....	22
5.1	Диагностические сообщения.....	22
5.2	Ошибки связи.....	24
6	Технические данные.....	27
6.1	Выходной сигнал	27
6.2	Характеристики протокола	27
	Предметный указатель	28

1 Протокол HART

Протокол HART (Highway Addressable Remote Transducer) является стандартным протоколом связи для промышленных продуктов Fieldbus.

С помощью протокола HART обеспечивается цифровая связь полевых приборов с протоколом передачи данных (PCS).

HART представляет собой расширение широко используемых токовых цепей 4/20 мА, которые выполняют передачу измеренных значений переменных средствами аналоговой связи.

Протокол HART используется для передачи данных по стандарту Bell 202 Frequency Shift Keying (FSK) с наложением высокочастотного сигнала ($\pm 0,5$ мА) на низкочастотный аналоговый сигнал (4...20 мА). Для передачи данных, как правило, используются двужильные медные кабели. Связь по цифровому протоколу (HART) может использоваться отдельно или в сочетании с аналоговой передачей данных. Максимальная дальность передачи зависит от архитектуры сети и условий окружающей среды.

С протоколом HART доступна только узкая полоса пропускания и среднее время отклика. С другой стороны, его можно использовать в промышленных условиях с применением существующей системы электрического подключения.

Возможно дистанционное управление связью по протоколу HART:

- Опрос переменных процесса
- Настройка параметров
- Диагностика прибора

2 Электрическое подключение

2.1 Подключение HART

2.1.1 Подключение прибора

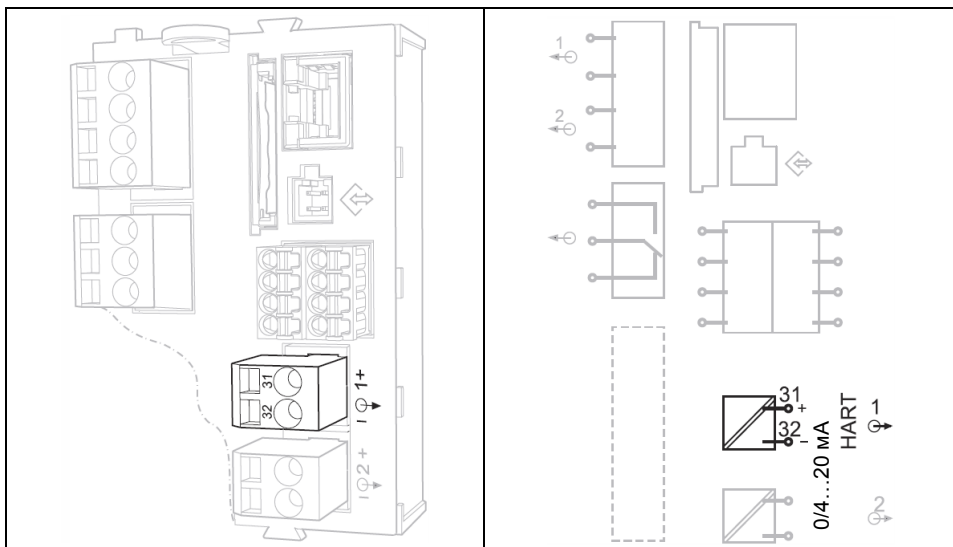


Рис. 1. Программатор HART в базовом модуле BASE H, L или E

Рис. 2. Подключение HART в базовом модуле BASE H, L или E

i Связь по протоколу HART возможна только через активный токовый выход 1 базового модуля. Через токовый выход 2 базового модуля или через другой дополнительный модуль расширения протокол HART недоступен.

Функциональность HART заказывается с прибором дополнительно.

Либо можно активировать функциональность HART после приобретения прибора с помощью кода активации, который покупается отдельно и вводится в системе программного обеспечения прибора. Для получения подробной информации см. руководство «Управление и настройка».

i В конкретный момент времени может быть активирован только один протокол Fieldbus. Если активирован протокол PROFIBUS или Modbus, при активации протокола HART они будут отключены.

2.1.2 Подключение к модему HART

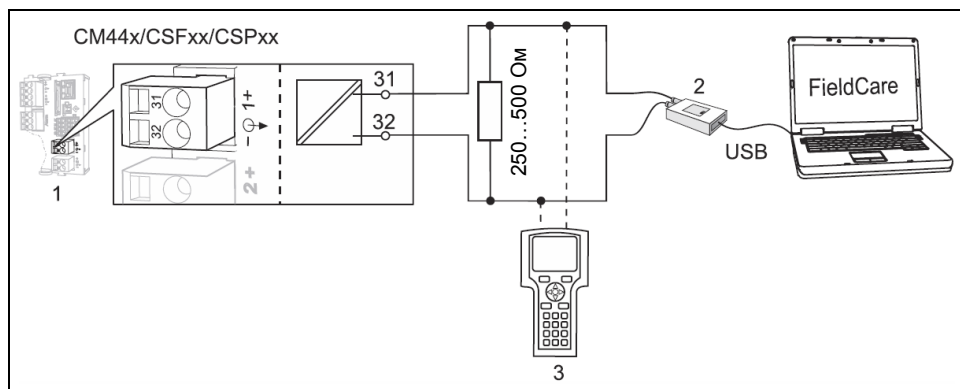


Рис. 3. HART через модем

- 1 Модуль прибора Base L, H или E: токовый выход 1 с HART
- 2 Модем HART для подключения к ПК, например, Commibox FXA191 (RS232) или FXA195¹) (USB)
- 3 Ручной программатор HART

2.1.3 Подключение к модему HART с Bluetooth

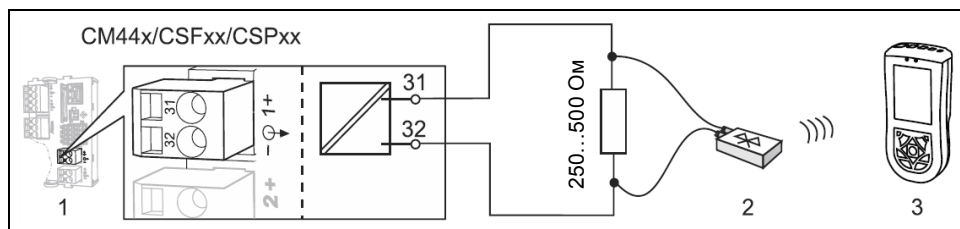


Рис. 4. HART через модем

- 1 Модуль прибора Base L, H или E: токовый выход 1 с HART
- 2 Модем HART Bluetooth VIATOR
- 3 Ручной программатор HART Field Xpert SFX100

¹ Выберите положение "оп" (замена для резистора)

2.1.4 Подключение к шлюзу HART FXA520

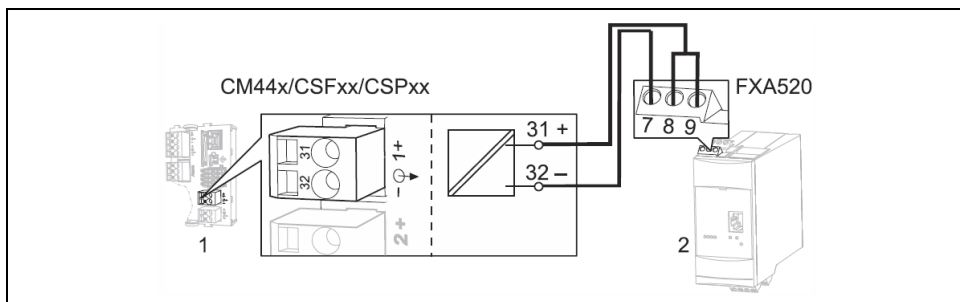


Рис. 5. HART через шлюз FXA520

- 1 Модуль прибора Base L, H или E: токовый выход 1 с HART
- 2 HART через шлюз FXA520

2.1.5 Подключение к беспроводному адаптеру HART SWA70

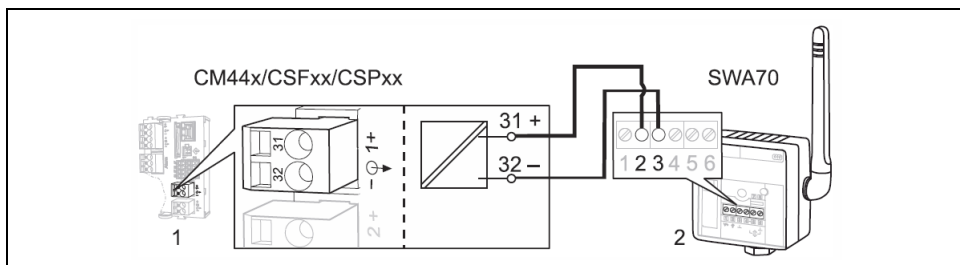


Рис. 6. HART через беспроводной адаптер

- 1 Модуль прибора Base L, H или E: токовый выход 1 с HART
- 2 Беспроводной адаптер HART SWA70

2.2 Многоадресный режим

В многоадресном режиме в одну токовую цепь встраивается несколько приборов HART. При этом передача аналогового сигнала отключается, и для токового выхода каждого подключенного прибора устанавливается фиксированное значение 4 мА.

К многоадресной сети можно подключать приборы разного типа от разных изготовителей. Однако запрещается объединять приборы с активным токовым выходом (например, четырехпроводные приборы) и пассивным токовым выходом (например, двухпроводные приборы).

Максимальное число приборов в многоадресной сети зависит от конкретного прибора. Если используются только приборы типа **СМ44х**, можно подключить **до 15 приборов**.

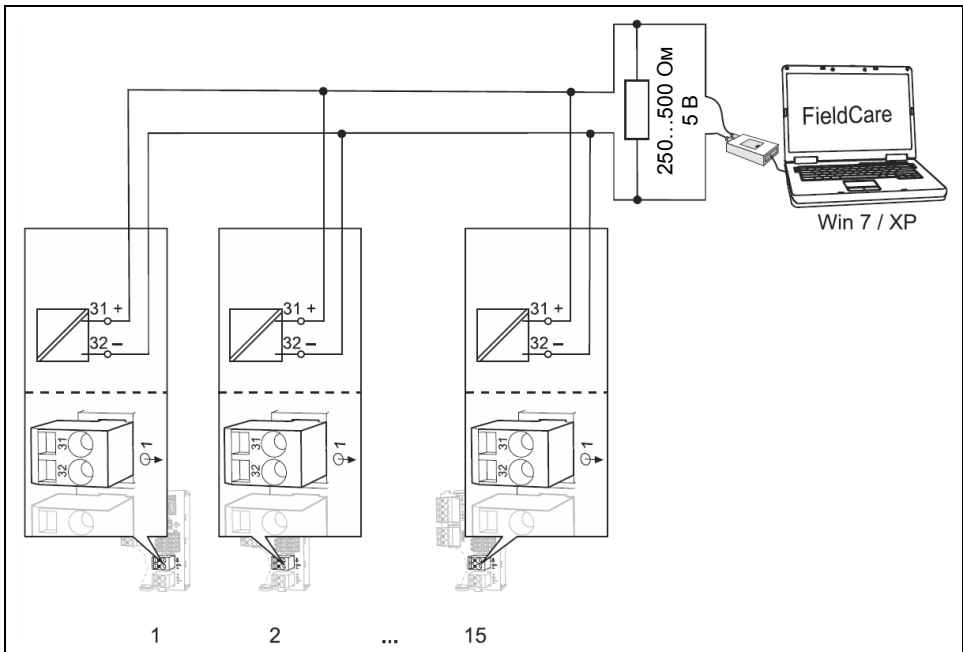


Рис. 7. Многоадресный режим для 15 приборов (макс.)

1...15 Адрес сетевой шины

Каждый прибор в многоадресной цепи должен иметь адрес сетевой шины, отличный от адресов сетевой шины других приборов. В идеале следует присвоить адреса от 1 до 15 (можно присвоить адреса от 1 до 63). Адрес сетевой шины устанавливается локально в меню прибора или с помощью ручного программатора HART. Если указан адрес сетевой шины 0, многоадресный режим активировать невозможно.



При активации многоадресного режима меню токового выхода недоступно для токового выхода 1:1.

3 Управление

3.1 Настройка выхода HART

В основе платформы устройства лежит концепция модульного многоканального датчика с автоматическим конфигурированием. Поэтому общих отношений между измеренным значением по датчику и переменной прибора не существует. Переменная прибора представляет собой символ-заполнитель для значений измеряемой величины с возможностью извлечения посредством подключения по протоколу HART.



Любые переменные прибора, не присвоенные значению измеряемой величины, возвращают через HART значение “NaN” (Не число) с единицей “not used” (Не используется). Это соответствует заводской установке для всех конфигурируемых переменных прибора (0...15). Это применимо и к переменным прибора 16...23, поскольку на заводе токовые выходы измеренному значению не присваиваются.

3.1.1 Пользовательские переменные прибора

Пользователь может конфигурировать по своему усмотрению 16 переменных прибора (0...15). После ввода прибора в эксплуатацию в локальном меню необходимо сконфигурировать по крайней мере одну переменную прибора:

Путь: Menu/Setup/Outputs/HART/Device variable 0 ... Device variable 15

(«Меню/Настройка/Выходы/HART/Переменная прибора 0...Переменная прибора 15»)

Функция	Опции	Информация
Source of data (Источник данных)	Опции - None (Нет) - User-defined measured variable (Пользовательская измеренная переменная) Заводская установка None	Наличие источников данных зависит от исполнения прибора. Для выбора доступны все датчики и контролеры, подключенные ко входам, а также математические функции и токовые входы.
Measured value (Значение измеряемой величины)	Опции - None (Нет) - Зависит от значения параметра “Source of data” (Источник данных) Заводская установка None	Доступное для выбора значение измеряемой величины зависит от опции, выбранной в разделе “Source of data” (Источник данных).
Полный список всех значений измеряемой величины для конфигурирования в зависимости от выбранного источника данных представлен в документе “E+H Liquiline CM44x LIT-18.pdf”, доступном на компакт-диске.		

Путь: Menu/Setup/Outputs/HART/Device variable 0 ... Device variable 15
 («Меню/Настройка/Выходы/HART/Переменная прибора 0...Переменная прибора 15»)

Функция	Опции	Информация
Hold behavior (Поведение при удержании)	Опции - Freeze (Заморозка) - None (Нет)	Freeze (Заморозка) В приборе сохраняется последнее значение перед удержанием с установкой статуса переменных прибора "good/constant" (Правильное значение/постоянное значение).
	Заводская установка Freeze	None (Нет) Удержание не влияет на измеренные значения переменных прибора. По-прежнему отображаются все изменения значения измеряемой величины. Переменным прибора также присваивается статус "good/constant" (Правильное значение/постоянное значение).

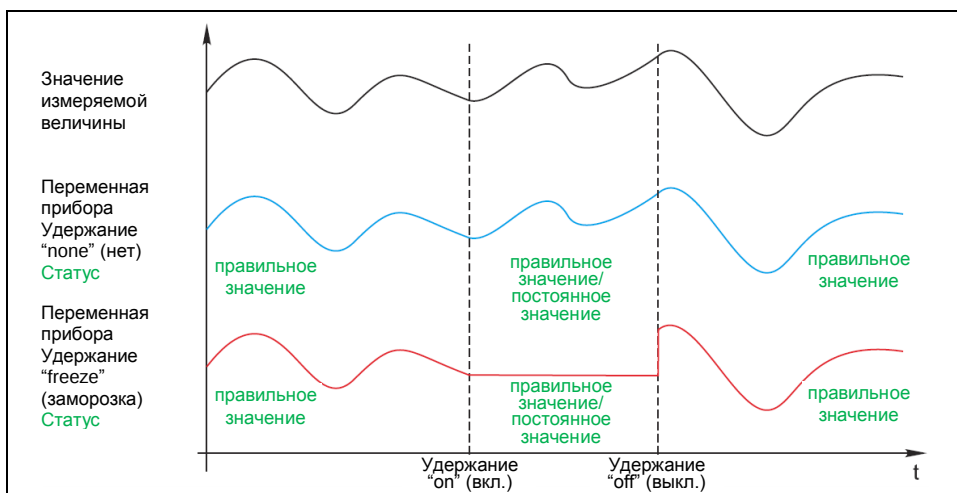


Рис. 8. Поведение при удержании с подключением по протоколу HART

3.1.2 Предварительно определенные переменные прибора

Помимо пользовательских переменных в системе прибора доступно 16 предварительно определенных переменных:

- Переменные прибора 16...23 присваиваются значениям измеряемой величины по токовым выходам 1...8². В меню выхода "Setup/Outputs/Current" («Настройка/Выходы/Ток») можно указать значение измеряемой величины из определенного источника данных, которое будет выводиться посредством токового выхода.
- Переменные прибора 24...31 присваиваются на постоянной основе значениям тока [mA] по токовым выходам 1...8.

² Имя токового выхода определяется по следующему соглашению о присвоении имен: «номер слота прибора: номер выхода», например, «1:1»

3.1.3 Динамические переменные

В более старых системах управления (HART 5) переменные прибора могут не отображаться. В таких системах используются динамические переменные. Динамическим переменным присваиваются четыре переменные прибора. Значения по умолчанию:

- PV = переменная прибора 16 (значение измеряемой величины токового выхода 1)
- SV = переменная прибора 17 (значение измеряемой величины токового выхода 2)
- TV = переменная прибора 0
- QV = переменная прибора 1

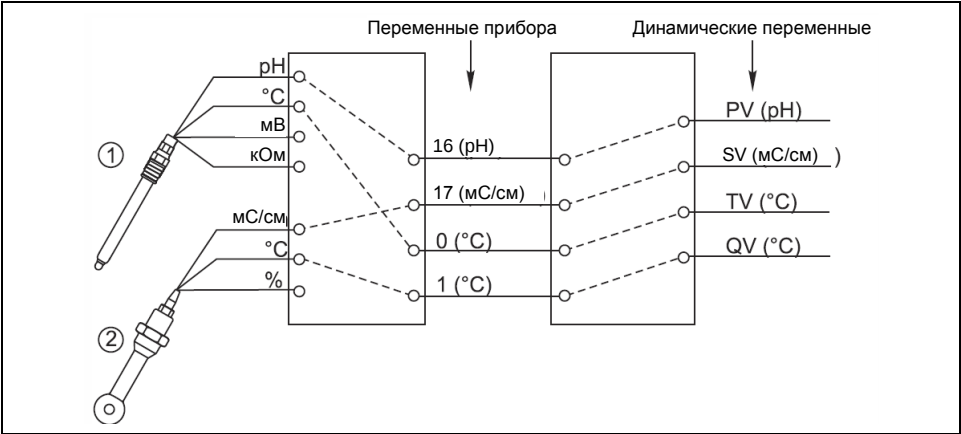


Рис. 9. Возможное присвоение динамических переменных переменным прибора

Изменить присвоение динамических переменных переменным прибора можно только посредством связи по протоколу HART (например, в системе FieldCare).

3.2 Адрес системной шины

Если активен многоадресный режим (адрес сетевой шины > 0), ток на токовом выходе 1 имеет постоянное значение 4 мА. В данном случае функция, присвоенная выходу (значение измеряемой величины/контроллер и т.д.), не имеет значения. Моделирование тока в этом случае невозможно.

Путь: Menu/Setup/General settings/Extended setup/HART («Меню/Настройка/Общие параметры/Расширенная настройка/HART»)

Функция	Опции	Информация
Bus address (Адрес системной шины)	0...63 Заводская установка 0	Адрес прибора можно изменить для интеграции нескольких приборов HART в единую сеть (многоадресный режим).

 При возвращении прибора к заводским установкам ("Diagnostics/Systemtest/Reset/Factory default") («Диагностика/Тестирование системы/Сброс/Заводские установки по умолчанию») сброс адреса системной шины не производится. В памяти сохраняется заданное значение параметра.

3.3 Названия прибора

Программное обеспечение предоставляет пользователю набор названий прибора (полей дескрипторов), которые используются для описания прибора. Изменить локально (по пути "Menu/Setup/General settings" («Меню/Настройка/Общие параметры»)) и через шину можно только полное название прибора ("Device tag").

Доступ ко всем остальным названиям прибора можно получить только через подключение HART. Кроме того, в этих названиях используется ограниченный набор символов (упакованные символы ASCII, буквы только в верхнем регистре, цифры и некоторые специальные символы):

- краткое название прибора³ (8 символов), независимое от полного названия;
- описание (16 символов);
- сообщение (32 символа);
- дата;
- номер прибора (целое число от 0 до 16777215).

Для всех названий может быть задано определенное значение. На заводе краткое название устанавливается по схеме «ЕН_[группа прибора]». В полное название прибора входит его серийный номер.

3.4 Информация о приборе

В меню "Diagnostics/System information/HART" («Диагностика/Системная информация/HART») можно получить следующую информацию:

- Адрес сетевой шины
- Уникальный адрес
 - Уникальный адрес привязан к серийному номеру и используется для обращения к приборам в сети.
- Идентификатор изготовителя
- Тип прибора
 - Код прибора для CM44x, CSFxx или CSPxx
- Версия прибора
- Версия программного обеспечения

При замене базового модуля номер версии прибора может измениться. Номер версии программного обеспечения изменяется при обновлении.

3.5 Символ связи

При активации подключения по шине на дисплее появляется символ связи $\longleftrightarrow$. Он исчезает примерно через 2 секунды после отсоединения.

Во многих системах управления поочередно для нескольких приборов используется один канал HART (например, 1 канал HART для 8 приборов в обычном аналоговом входном модуле). В таких случаях символ может мигать.

³ FieldCare = "Instr. Tag" (Название прибора)

4 Управление с помощью драйверов прибора

Сконфигурировать прибор только посредством подключения HART невозможно. Драйверы приборов предоставляют, в первую очередь, возможности настройки основных параметров протокола HART, а также просмотра значений измеряемой величины и диагностической информации.

Структура меню одинакова для драйверов всех приборов.

В следующем разделе описана структура ручного программатора FC475 HART с примерами снимков экранов для дополнительных инструментальных средств и драйверов.



Управление ручным программатором осуществляется на английском языке. Поэтому используются программные строки и снимки экранов на английском языке. Прочие инструменты, например, FieldCare поддерживают другие языки. Язык можно изменить. Однако в целях обеспечения возможности сопоставления здесь также представлены снимки экранов на английском языке.

4.1 Переменные прибора

В этом меню отображаются все доступные переменные прибора. Помимо этого можно изменить присвоение пользовательских и предварительно определенных переменных прибора (→ 9) динамическим переменным (→ 11) и установить единицы измерения для переменных 0-23.

Структура меню

Функция	Опции	Информация
Current data (Текущие данные)	Только индикация - AI Loop current (Ток в цепи AI) - PV Primary (Первая переменная PV) - SV Secondary (Вторая переменная SV) - TV Tertiary (Третья переменная TV) 4V Fourth (Четвертая переменная 4V (=QV))	Помимо тока в цепи также отображаются значения текущих динамических переменных в соответствующих единицах измерения.
User device variables (Пользовательские переменные прибора)	Только индикация - Device variable 0 (Переменная прибора 0) ... - Device variable 15 (Переменная прибора 15)	Пользовательские переменные прибора отображаются в соответствующих единицах измерения. Все переменные прибора, которые не определены, отображаются со значением "NaN" (Не число) и единицами измерения "not used" (Не используется).
Predefined device variables (Предварительно определенные переменные прибора)	Только индикация - Value on curr 1 (Значение на токовом выходе 1) - Loop current 8 (Ток в цепи 8)	Предварительно определенные переменные отображаются в соответствующих единицах измерения.
Output configuration (Конфигурация выходов)	Опции - PV is (Значение PV) - SV is (Значение SV) - TV is (Значение TV) - QV is (Значение QV)	Здесь можно изменить присвоение динамических переменных. Переменные прибора можно изменить только в локальном меню.
Set unit of device variable (Установить единицы измерения для переменной прибора)	Опции - Device variable 0 (Переменная прибора 0) ... - Value on curr 8 (Значение на токовом выходе 8)	Выбранная единица должна соответствовать данному параметру. В противном случае появится сообщение об ошибке.

Примеры снимков экрана

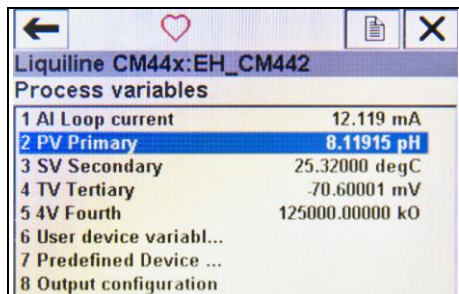


Рис. 10. Переменные процесса в FC475

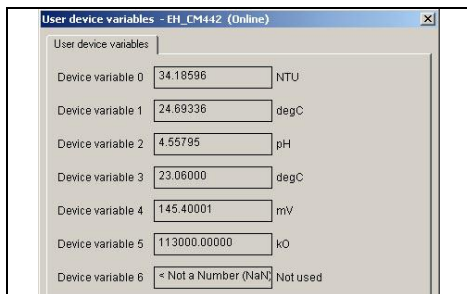


Рис. 11. Пользовательские переменные в Siemens PDM

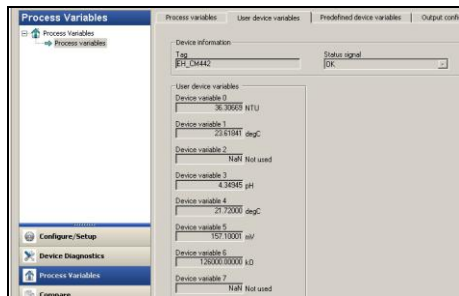


Рис. 12. Переменные процесса в Emerson AMS

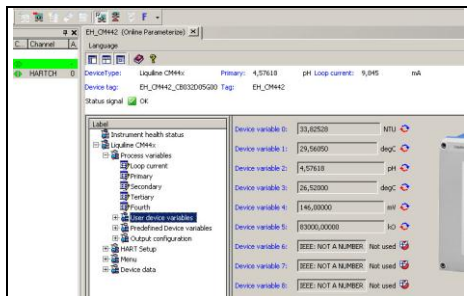


Рис. 13. Пользовательские переменные в FieldCare

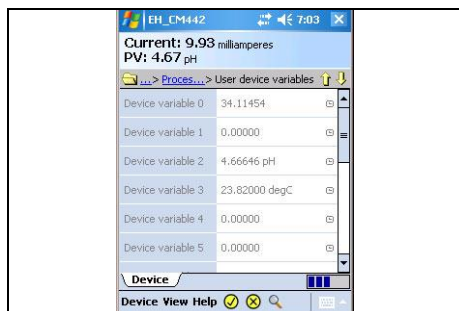


Рис. 14. Пользовательские переменные в Field Xpert

4.2 Настройка HART

Структура меню

Функция	Опции	Информация
Diag/Service (Диагностика/обслуживание)		
Loop test (Тест цепи)	Действие	При тестировании измерительной цепи выберите целевое значение тока для аналогового выхода. В результате тестирования передается ответ с шины.
Device reset (Сброс прибора)	Действие	Device restart (Перезапуск прибора)
Basic setup (Базовая настройка)		
Tag (Название прибора)	Произвольный текст (упакованные символы ASCII) до 8 символов	Краткое название прибора, редактируется только через шину
Device tag (Название прибора)	Произвольный текст до 32 символов	Описание прибора, возможно также редактирование в локальном меню
PV Unit (Единица измерения первой переменной)	Опции	Выберите единицу измерения для первой переменной (переменная прибора 16).
AI PV Xfer fnctn (Функция AI PV Xfer)	Только чтение	Функция передачи всегда является линейной
Primary PV Damp (Первичное выравнивание первой переменной)	0...300 сек.	При включении выравнивания в течение выбранного периода времени применяется кривая плавающих средних значений измеряемых величин.
Device information (Информация о приборе)		
Distributor (Распределитель)	Только чтение	Изготовитель
Model (Модель)		Тип прибора
Cfg chng count (Счетчик изменений конфигурации)		Счетчик, отражающий периодичность изменений конфигурации прибора.
Tag (Название прибора)	Аналогично значению в базовой настройке.	
Device tag (Название прибора)	Здесь можно также редактировать поля дескрипторов.	
Date (Дата)	Date Format (Формат представления даты)	
Write protect (Защита от записи)	Только чтение	Можно заблокировать кнопки прибора. Однако выполнить это можно только посредством локального управления.
Descriptor (Дескриптор)	Произвольный текст до 16 символов	
Final asmbly num (Номер последнего монтажа)	0...16777215	Уникальный номер для идентификации полевого прибора
Revision #'s (Номера версий)		Номера версий
Universal rev (Универсальный номер версии)	Только чтение	Статус версии используемого протокола HART
Fld dev rev (Версия полевого прибора)		Статус версии прибора в целом
Software rev (Версия программного обеспечения)		Статус версии программного обеспечения прибора
Hardware rev (Версия аппаратного обеспечения)		Статус версии электронной вставки прибора

Структура меню

Функция	Опции	Информация
Detailed setup (Точная настройка)		
Sensors (Датчики)		
Primary (Основное устройство)	Только чтение	Измеренное значение аналогового выхода 1
Signal condition (Статус сигнала)		Статус сигнала
Primary PV Damp (Первичное выравнивание первой переменной)	0...300 сек.	Аналогично значению в базовой настройке.
AI PV URV	Возможно редактирование; зависит от измеренного значения (PV)	Конец диапазона измерения
AI PV LRV		Начало диапазона измерения
AI Rnge unit (Единица измерения диапазона AI)		Единица измерения переменой
AI PV Xfer fnctn (Функция AI PV Xfer)	Только чтение	Аналогично значению в базовой настройке.
AI PV % mge (PV к диапазону измерения, %)	Только чтение	Переменная, которая указывает отношение первой переменной к диапазону измерения
Output condition (Статус выхода)		Статус выхода
Analog output (Аналоговый выход)		Аналоговый выход
Loop current (Ток в цепи)	Только чтение	Текущее значение тока в цепи
AO Alrm typ (Тип аварийного сигнала для аналогового выхода)		Аварийный сигнал для аналогового выхода
Channel flags (Флажки каналов)		Характеристики аналогового выхода
Loop current mode (Режим тока в цепи)		При многоадресном режиме для тока в цепи устанавливается фиксированное значение 4 мА.
Loop test (Тест цепи)	Действие	Аналогично "Diag/Service" (Диагностика/обслуживание)
HART output (Выходные данные HART)		Выходные данные HART
Poll addr (Адрес опроса)	0...63	Адрес системной шины
Num req preams (Кол-во запрашиваемых преамбул)	Только чтение	Число преамбул, запрашиваемых у полевого прибора
Num resp preams (Кол-во преамбул в ответном сообщении)		Обязательное число преамбул, которое полевой прибор должен вернуть в ответном сообщении

Примеры снимков экрана

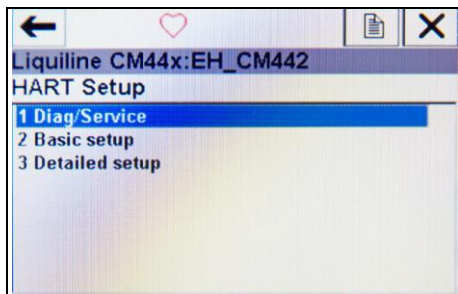


Рис. 15. Настройка HART в FC475

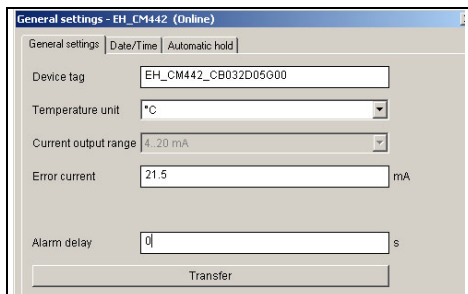


Рис. 16. Настройка HART в Siemens PDM

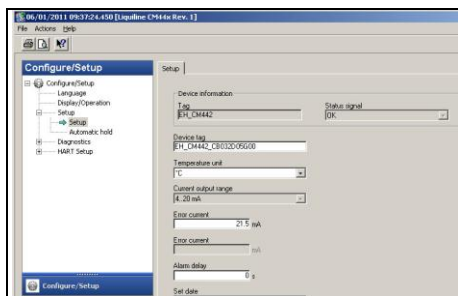


Рис. 17. Настройка HART в Emerson AMS

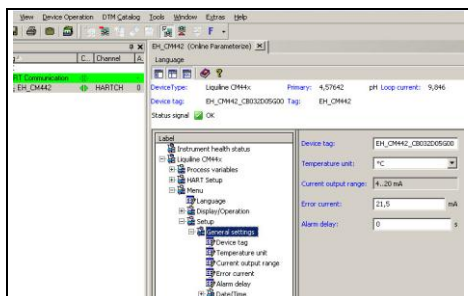


Рис. 18. Настройка HART в FieldCare

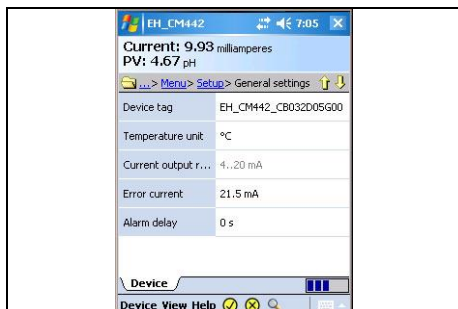


Рис. 19. Настройка HART в Field Xpert

4.3 Меню

Структура меню

Функция	Опции	Информация
Language (Язык)	Выбор из всех доступных языков прибора	Рабочий язык для локального управления
Display/Operation (Дисплей/управление)		
Contrast (Контрастность)	5...95%	Параметры дисплея прибора Рекомендуется сконфигурировать эти параметры локально в меню прибора.
Backlight (Подсветка)	Опции - On (Вкл.) - Off (Выкл.) - Automatic (Авто) Заводская установка Automatic	
Screen saver (Экранная заставка) Только для Liquistation/Liquiport	Опции - Off (Выкл.) - Automatic (Авто) Заводская установка Off	
Screen rotation (Поворот экрана)	Опции - Manual (Вручную) - Automatic (Авто) Заводская установка Manual	
Sampling programs (Программы отбора проб)		<i>Только для Liquistation/Liquiport</i>
Program name (Название программы)	Только чтение	На дисплее отображается имя программы отбора проб, выбранной в текущий момент.
Program status (Статус программы)		Отображает текущий статус программы.
Program stop (Завершение работы программы)	Действие	
Start (Запуск)		
Manual sampling (Отбор проб вручную)		
Program status (Статус программы)	Только чтение	См. выше.
Action message (Сообщение о действии)		
Sample volume (Объем пробы)		Объем пробы
Start sampling (Запуск процесса отбора проб)	Действие	
Setup (Настройка)		
General settings (Общие параметры)	Произвольный текст (упакованные символы ASCII) до 8 символов	Краткое название прибора, редактируется только через шину
Device tag (Название прибора)	Пользовательский текст, 32 символа	Полное название, см. выше

Структура меню

Функция	Опции	Информация
Temperature unit (Единица измерения температуры)	Опции °C °F - K	Изменяет значение на локальном дисплее
Current output range (Диапазон токового выхода)	4...20 mA	Для HART применяется диапазон 4...20 mA.
Error current (Ток ошибки)	2,4...23,0 mA	Эта функция соответствует NAMUR NE43.
Alarm delay (Задержка аварийного сигнала)	0...9999 сек.	В устройстве отображаются только те ошибки, время существования которых превышает установленный интервал времени задержки. Таким образом, обеспечивается возможность подавления кратковременно отображаемых сообщений, выводимых в результате допустимых колебаний параметров, характерных для конкретных процессов.
Date/time (Дата/время)		
Set date (Установка даты)	Пользовательский ввод	Режим редактирования: День (две цифры): 01...31 Месяц (две цифры): 01...12 Год (четыре цифры): 1970...2106
Set hour (Установка часов)	Пользовательский ввод	Время, указанное в часах и минутах
Set minute (Установка минут)	Пользовательский ввод	
Автоматическое удержание		
Device specific hold (Специфичное удержание прибора)	Информация, указанная отдельно для следующих меню: - Setup (Настройка) - Diagnostics (Диагностика) - Calibration (Калибровка)	Укажите, требуется ли активировать удержание при вызове определенного меню.
Hold delay (Задержка при удержании)	0...600 сек.	Удержание обеспечивается в соответствии с продолжительностью временного интервала задержки при переключении в режим измерения.
Diagnostics (Диагностика)		
Diagnostics list (Список диагностики)		
Error position (Локализация ошибки)	Только чтение	Входной канал, в котором возникла ошибка
Global error (Глобальная ошибка)		Ошибка, которая не зависит от определенного канала
Биты диагностики 121-128		Для получения информации о присвоении групп диагностики HART диагностическим сообщениям локального дисплея см. раздел «Поиск и устранение неисправностей» (→  22). Действия по поиску и устранению неисправностей рассматриваются в инструкции по эксплуатации BA445C «Обслуживание и диагностика».
Биты диагностики 128-135		
Биты диагностики 136-140		
Биты диагностики 146-151		
Биты диагностики 152-159		
Биты диагностики 160-167		
Биты диагностики 168-175		
Биты диагностики 176-180		

Структура меню

Функция	Опции	Информация
Most important message (Наиболее важное сообщение)	Отображается код ошибки	Сообщение с наивысшим приоритетом из всех сообщений в очереди
Past message (Последнее сообщение)		Последнее выданное сообщение
System information (Системная информация)		
Device tag (Название прибора)	Только чтение	Описание прибора, полное название прибора
Order code (Код заказа)		Подробная информация о приборе: www.products.endress.com/order-ident
Orig. order code ext. (Оригинальный код заказа)		Полный код заказа в соответствии с комплектацией системы
Current order code ext. (Текущий код заказа)		В случае изменений можно соответственно изменить и код заказа, например, в локальном меню и проверить этот код в данном поле.
Serial number (Серийный номер)		Для получения дополнительной информации о приборе введите серийный номер прибора на следующей странице: www.products-endress.com/device-viewer
Software version (Версия программного обеспечения)		
Software version FMSY1 (Версия программного обеспечения FMSY1)		Только для Liquistation/Liquiport
FMSY1 proj. version (Версия проекта FMSY1)		
System modules (Системные модули)		
Backplane (Плата объединения модулей)	Только чтение ▪ Description (Описание) ▪ Serial number (Серийный номер) ▪ Order code (Код заказа) ▪ Hardware version (Версия аппаратного обеспечения) ▪ Firmware version (Версия микропрограммного обеспечения)	
Base (Основной модуль)	Только чтение ▪ Description (Описание) ▪ Serial number (2x) (Серийный номер (2x)) ▪ Order code (Код заказа) ▪ Hardware version (2x) (Версия аппаратного обеспечения (2x))	
Sensor information (Информация датчика)		
Sensor 1 (Датчик 1)	Только чтение ▪ Order code (Код заказа) ▪ Serial number (Серийный номер) ▪ Tag (Название прибора) ▪ Tag group (Группа названия) ▪ Hardware version (Версия аппаратного обеспечения) ▪ Software version (Версия программного обеспечения) ▪ First op. time date (Дата первого использования)	Информация о каждом из подключенных датчиков. Например, здесь можно определить, присвоен ли датчик группе названий прибора. При замене датчика можно установить только датчик из той же группы названий прибора.
Sensor n (Датчик n)		

Примеры снимков экрана

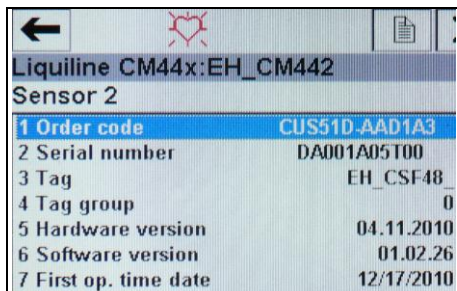


Рис. 20. Информация о датчике в FC475

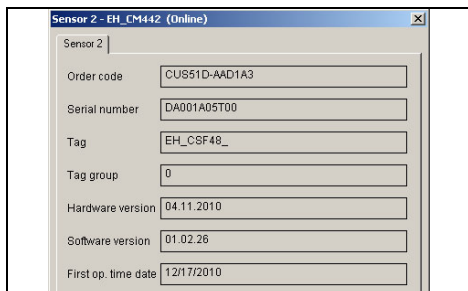


Рис. 21. Информация о датчике в Siemens PDM



Рис. 22. Информация о датчике в Emerson AMS

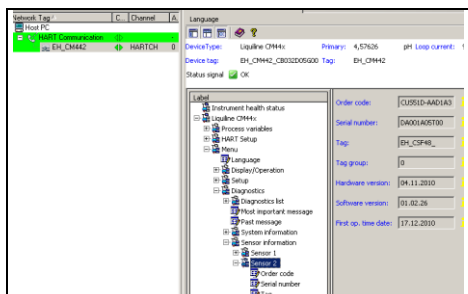


Рис. 23. Информация о датчике в FieldCare



Рис. 24. Информация о датчике в Field Xpert

4.4 Данные прибора

В этом меню содержится описание прибора и информация о версиях. Как и в других меню, здесь можно редактировать поля дескрипторов. Для получения дополнительной информации см. предыдущие главы.

5 Поиск и устранение неисправностей

5.1 Диагностические сообщения

В случае возникновения ошибки на дисплее прибора отображается определенная информация. Каждый драйвер прибора отображает код ошибки с наиболее высоким приоритетом и код последней ошибки.



Ошибки присваиваются каналу датчика или помечаются как глобальные ("global"), если они влияют на несколько каналов. Иногда информация об ошибке передается в виде строки. В результате драйвер прибора может отображать зашифрованные символы, если сконфигурированный язык использует шрифт, отличный от латиницы (например, китайский язык).

При работе с HART отображение всех возможных кодов ошибок не поддерживается. Поэтому некоторые ошибки необходимо объединить в группы.

В результате, если отображается группа ошибки, необходимо рассмотреть различные причины. В таблице указаны коды диагностики прибора, относящиеся к определенной группе диагностики HART.

Бит	Описание (подробный текст) в драйвере прибора	Присвоенные в приборе диагностические сообщения
121	Initialization or service active, please wait (Инициализация или обслуживание, подождите)	10, 81, 202, 412, 413
122	Device error, service required (Ошибка прибора, требуется обслуживание)	241, 242, 243, 261, 262, 263, 285, 304, 305, 306, 322, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 335, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 370, 371, 373, 502, 503, 903
123	Configuration error (Ошибка настройки)	162, 163, 355, 358
124	Calibration active, please wait (Калибровка, подождите)	107
125	Battery empty, replace clock battery (Батарея разряжена, замените батарею генератора)	302
126	Current input outside spec. range (Токовый вход за пределами указанного диапазона)	972, 973
127	Current output outside spec. range (Токовый выход за пределами указанного диапазона)	460, 461
128	Alarm, incorrect measured value, check application (Аварийный сигнал, некорректное измеренное значение, проверьте область применения)	141, 142, 144, 552, 553, 554, 555, 558, 559, 560, 561, 841, 842, 843, 910
129	Warning, incorrect measured value, check application (Предупреждение, некорректное измеренное значение, проверьте область применения)	168, 942, 943
130	Alarm, incorrect temperature, check application (Аварийный сигнал, некорректная температура, проверьте область применения)	135, 136, 146, 550, 551, 556, 557, 832
131	Warning, incorrect temperature, check application (Предупреждение, некорректная температура, проверьте область применения)	934, 935
132	Alarm, process check system, no change in measured value (Аварийный сигнал, система проверки процесса, измеренное значение не изменяется)	904
133	Logbook memory, check logbook (Память журнала регистрации, проверьте журнал регистрации)	323, 530, 531
134	No sampling, service required (Отбор проб не выполняется, требуется обслуживание)	357, 927
135	No sample flow, service required (Поток проб отсутствует, требуется обслуживание)	314, 920, 921, 928, 930
136	No cooling, service required (Охлаждение не выполняется, требуется обслуживание)	315, 336
137	No heating, service required (Нагрев не выполняется, требуется обслуживание)	316, 334
138	Replace pump hose / process seal (Замените насосный шланг/уплотнение)	337, 338, 922, 923, 924, 925, 926

Бит	Описание (подробный текст) в драйвере прибора	Присвоенные в приборе диагностические сообщения
139	Current / all sample bottles full, no further sampling (Текущие/все бутылки с пробами заполнены, отбор проб не выполняется)	353, 354, 356
146	No sensor communication / check cable connection (Отсутствует связь с датчиком/проверьте подключение кабеля)	62, 100, 130, 158, 374, 929, 985
147	Alarm, sensor defective, service required (Аварийный сигнал, неисправность датчика, требуется обслуживание)	2, 4, 5, 12, 13, 18, 61, 137, 138, 140, 143, 149, 150
148	Alarm, sensor worn, replace sensor (Аварийный сигнал, износ датчика, замените датчик)	101, 106, 147, 148, 153, 155, 157, 161
149	Warning, sensor worn, replace sensor (Предупреждение, износ датчика, замените датчик)	108, 109, 126, 534, 535
150	Alarm, clean or replace sensor (Аварийный сигнал, выполните очистку или замену датчика)	151, 156, 159, 313, 317, 318, 319, 320, 321, 339, 340
151	Sensor calibration required (Требуется калибровка датчика)	152, 154, 160, 164, 844
152	Replace temperature sensor (Замените температурный датчик)	22, 310, 311, 312, 984
153	Alarm, calibration interval expired (Аварийный сигнал, истек интервал калибровки)	102, 104
154	Warning, calibration interval expires soon (Предупреждение, истекает интервал калибровки)	103, 105
155	Warning, temperature calibration expires soon (Предупреждение, истекает интервал калибровки температуры)	114, 115, 116, 117
156	Calibration error, repeat calibration (Ошибка калибровки, повторите калибровку)	131, 132, 500, 501, 505, 507, 509, 511, 513, 515, 517, 518, 520, 522, 523, 524, 526, 528
157	Warning, operated hours monitoring (Предупреждение, мониторинг отработанного времени)	71, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199
158	Alarm, sensor glass membrane (Аварийный сигнал, стеклянная мембрана датчика)	118, 122, 124
159	Warning, sensor glass membrane (Предупреждение, стеклянная мембрана датчика)	119, 123, 125, 127
160	Alarm, sensor reference (Аварийный сигнал, опорное напряжение датчика)	120
161	Warning, sensor reference (Предупреждение, опорное напряжение датчика)	121
162	Alarm, sensor leak current (Аварийный сигнал, ток утечки для датчика)	128
163	Warning, sensor leak current (Предупреждение, ток утечки для датчика)	129
164	Alarm, low sensor signal (Аварийный сигнал, слабый сигнал датчика)	133
165	Warning, low sensor signal (Предупреждение, слабый сигнал датчика)	134
166	Alarm, ISE check (Аварийный сигнал, проверка ISE)	983, 987
167	Alarm, USP / EP (Аварийный сигнал, USP / EP)	914
168	Warning, USP / EP (Предупреждение, USP / EP)	915
169	Overflow calculation (Расчет переполнения)	991, 992, 993, 994
170	Redundancy, deviation limit (Резервирование, предел отклонения)	990
171	Reset failed (Ошибка сброса)	545
172	File operation failed (Ошибка обработки файла)	540, 542, 543
173	License error, service required (Ошибка лицензии, требуется обслуживание)	532
174	Calib. aborted (Калибровка прервана)	408

Бит	Описание (подробный текст) в драйвере прибора	Присвоенные в приборе диагностические сообщения
175	Faulty power supply, service required (Неисправность блока питания, требуется обслуживание)	343
176	Sampler paused (Работа пробоотборника остановлена)	344
177	Diag menu selected, please wait (Выбрано меню диагностики, подождите)	407
178	Hold active (Удержание активно)	216
179	Setup selected, please wait (Выбрана настройка, подождите)	406
180	Simulation active (Активирована функция моделирования)	215



Для получения дополнительной информации о корректирующих действиях в зависимости от кода ошибки см. руководство «Обслуживание и диагностика» (BA445C для CM44x, BA463C для CFS48 и BA470C для CSP44). При необходимости проанализируйте все коды ошибок, присвоенные группе диагностических сообщений HART в соответствии с таблицей.

5.2 Ошибки связи

Проблема	Возможная причина	Тестирование и/или меры по устранению ошибки
Связь невозможна или меню HART не отображается	HART не активирован	Откройте меню "Setup/Outputs" («Настройка/Выходы») и проверьте, отображается ли подменю "HART". Если нет, HART для прибора не активирован. Приобретите код активации и введите его по пути "Setup/General settings/Extended setup/Data management/Activation code" («Настройка/Общие параметры/Расширенная настройка/Управление данными/Код активации»).
Связь невозможна	Диапазон токового выхода 0...20 mA	Измените диапазон на 4...20 mA -> "Menu/Setup/General settings/Current output range" («Меню/Настройка/Общие параметры/Диапазон токового выхода»)
	HART подключен к некорректному токовому выходу	Подключите HART к токовому выходу 1:1.
	Загрузка прибора	Дождитесь завершения загрузки прибора. HART будет доступен после появления экрана измерения.
	Токовый выход не активирован	Активируйте токовый выход 1:1 -> "Menu/Setup/Outputs/Current output 1:1/Current output" = "On" («Меню/Настройка/Токовый выход 1:1/Токовый выход = «Вкл.»»)
	Токовый выход неисправен	С помощью внешнего мультиметра проверьте выходной ток на токовом выходе 1:1. Замена модуля требуется в том случае, если невозможно выполнить измерения в диапазоне 2,4...23 mA даже при активированном выходе.

Проблема	Возможная причина	Тестирование и/или меры по устранению ошибки
Связь невозможна или нестабильна	Нагрузка по связи (резистор) за пределами допустимого диапазона	Подключите HART в соответствии со схемами соединений (→ 15). Рекомендуется использовать резистор 270 Ом.
	Прибор подключен ко входу системы управления, не предназначенному для этого (например, двухпроводной вместо четырехпроводной).	Подключите HART в соответствии со схемами соединений (→ 15). В цепи не должно быть внешних источников тока. Питание подается прибором.
	USB-модем HART	В качестве альтернативного варианта используйте модем RS232. В некоторых программах возникают проблемы при работе с USB-модемом. Это не связано с прибором CM44x/CSXxx. Используйте аппаратные средства, которые могут обеспечить корректную работу прибора.
В протоколе передачи данных отсутствует измеренное значение (PCS)	Переменные прибора не определены	Подключите датчик. Определите по крайней мере один источник данных и измеренную переменную для токового выхода 1:1. Также определите переменные прибора в меню HART. → "Menu/Setup/Outputs/Current output 1:1/Source of data and Measured value" («Меню/Настройка/Выходы/Токовый выход 1:1/Источник данных и измеренное значение») → "Menu/Setup/Outputs/HART/Device Variable x" («Меню/Настройка/Выходы/HART/Переменная прибора x»)
PCS не удается перейти в пакетный режим	CM44x / CSXxx не поддерживает пакетный режим	Используйте прибор без пакетного режима.
Единица измерения переданной переменной прибора не соответствует единице измерения на дисплее	Дисплей и протокол HART функционируют независимо друг от друга	- Установите единицу измерения для переменных прибора HART, например, в FieldCare. - При работе с HART доступны не все единицы измерения. В таких случаях PCS выводит сообщение "not defined" (не определено) или отображает Ω вместо МΩ. - Используйте описание прибора для данного PCS. Для загрузки DD (описания прибора) и DTM (средства управления приборами одного типа) для стандартных систем управления (FieldCare, Pactware, ABB, AMS, PDM, FC475) посетите веб-сайт компании Endress.
Отсутствует связь в многоадресной сети	Некорректные адреса сетевых шин	Для каждого прибора в многоадресной сети должен быть определен уникальный адрес сетевой шины, предпочтительно в диапазоне 1...15.
	Некорректное подключение	Для всех приборов требуется параллельное подключение (→ 8).
	Приборы в сети не соответствуют требованиям работы в многоадресном режиме	Не рекомендуется сочетать приборы с активными и пассивными токовыми выходами. Проверьте работу сети при подключении приборов только типа CM44x.
Измеренные значения периодически «замерзают»	Функция удержания актива	Для соответствующей переменной прибора установите для удержания значение "None" (Нет). → "Menu/Setup/Outputs/HART/Device variable 0 ... Device variable 15/Hold behavior" («Меню/Настройка/Выходы/HART/Переменная прибора 0 ... Переменная прибора 15/Поведение при удержании»)

Проблема	Возможная причина	Тестирование и/или меры по устранению ошибки
Измеренные значения изменяются при калибровке	Функция удержания отключена	■ Активируйте удержание для соответствующей переменной прибора ("Hold behavior" = "Freeze" (Поведение при удержании = Заморозка)). ■ Установите автоматическое удержание при калибровке. —> "Menu/Setup/General settings/Automatic hold/Calibration" = "Enabled" («Меню/Настройка/Общие параметры/Автоматическое удержание/Калибровка = Активировано»)
Ток в цепи не соответствует значению на дисплее	Ток в цепи был откорректирован пользователем	Выполните сброс значения тока в цепи, например, с помощью FieldCare. Если инструментальные средства HART недоступны, выполните сброс значений до заводских установок. —> "Diagnostics/Systemtest/Reset/Factory default" («Диагностика/Тестирование системы/Сброс/Заводские установки по умолчанию»)
Название прибора HART не соответствует названию прибора на дисплее	В PCS используется не полное, а краткое название прибора	Установите требуемое краткое название прибора (выполняется только через HART).
PROFIBUS/Modbus и т.д. не работает после ввода кода активации HART	Активировать можно только один протокол	Введите код активации для предыдущего протокола связи. При этом HART будет деактивирован.
Невозможно установить выравнивание для PV	Выравнивание поддерживается не для всех переменных прибора	—
Изменить присвоение PV переменной прибора невозможно	PV всегда присваивается переменной прибора 16	С помощью локального управления измените источник данных для токового выхода 1:1
Невозможно чтение или запись определенного параметра или значения	Приложение	Если возможно, используйте драйверы прибора (DD/DTM). При самостоятельном программировании PCS используйте полный список всех поддерживаемых команд HART и документ "E+H Liquiline CM44x LIT-18.pdf", доступные на компакт-диске.

6 Технические данные

6.1 Выходной сигнал

Кодирование сигнала	FSK $\pm$ 0,5 мА от токового сигнала
Скорость передачи данных	1200 бод
Гальваническая изоляция	Да
Нагрузка (резистор связи)	250 Ом

6.2 Характеристики протокола

Идентификатор изготовителя	11 _h
Тип прибора	119C _h (CM44x), 119D _h (CSFxx), 119E _h (CSPxx)
Версия прибора	001 _h
Версия HART	7.2
Файлы описания прибора (DD/DTM)	www.endress.com Device Integration Manager (DIM)
Переменные прибора	16 пользовательских и 16 предварительно определенных переменных, динамические переменные PV, SV, TV, QV
Поддерживаемые функции	PDM DD, AMS DD, DTM

Предметный указатель

В

Bluetooth 6

D

DD 27

F

FieldCare 6

A

Адрес системной шины 11

В

Версия HART 27

Выходной сигнал 27

Выходные данные HART 9

Г

Гальваническая развязка 27

Д

Данные прибора 21

Диагностические сообщения 22

Документация 2

Драйвер прибора

 Данные прибора 21

 Меню 18

 Настройка HART 15

 Переменные прибора 13

И

Идентификатор изготовителя 27

Инструментальные средства HART 13

Информация о приборе 12

K

Кодирование сигнала 27

Конфигурация 9—12

 Адрес системной шины 11

 Выходные данные HART 9

 Названия приборов 12

M

Многоадресный режим 8

Н

Названия приборов 12

Настройка HART 15

O

Ошибки 24

П

Перекрестные ссылки 2

Переменные прибора 9, 13, 27

 Динамические переменные 11

 Пользовательские переменные 9

 Предварительно определенные переменные 10

Подключение HART

 Bluetooth 6

 Беспроводной адаптер SWA70 7

 В приборе 5

 К модему 6

 Многоадресный режим 8

 Шлюз FXA520 7

Поиск и устранение неисправностей 22

Проблемы 24

Протокол HART 4

C

Символ связи 12

Скорость передачи данных 27

Сообщения по безопасности 2

T

Технические данные 27

Тип прибора 27

У

Управление

 Настройка прибора 9

 Через драйверы прибора 13

Ф

Файлы с описанием прибора 27

X

Характеристики протокола 27

Э

Электрическое подключение 5

 Подключение HART 5

www.endress.com/worldwide

Endress+Hauser 
People for Process Automation

BA486C/07/RU/01.11
FM9

