

**HART<sup>®</sup> Field Device Specification:**  
**Oldham OLCT 200 Revision 1**

Initial release: 13 April 2011  
Current release: 13 April 2011

Part Number: 77036008  
Revision: 02.1

<sup>®</sup> HART is a registered trademark of the HART Communication Foundation

This page left intentionally blank

# Содержание

1.	Введение .....	5
1.1	Область применения .....	5
1.2	Предназначение .....	5
1.3	Для кого этот документ?.....	5
1.4	Сокращения и определения.....	5
1.5	Ссылки.....	5
2.	Идентификация устройства .....	6
3.	Обзор продукции .....	6
4.	Интерфейсы устройства .....	6
4.1	Рабочий интерфейс .....	6
4.1.1	Входные каналы сенсора.....	6
4.2	Сервисный интерфейс.....	7
4.2.1	Аналоговый выход 1: Концентрация Газа.....	7
4.3	Местные интерфейсы, переключатели .....	7
4.3.1	Местные элементы управления и индикации .....	7
4.3.2	Внутренние переключатели.....	7
5.	Переменные устройства .....	7
6.	Динамические переменные .....	8
7.	Информация о состоянии.....	9
7.1	Состояние устройства.....	9
7.2	Расширенный Статус Устройства.....	9
7.3	Дополнительный Статус Устройства (Команда #48) .....	9
8.	Универсальные команды.....	11
9.	Команды общего назначения.....	11
9.1	Поддерживаемые команды.....	11
9.2	Пакетный режим.....	11
9.3	Переменная захвата устройства.....	11
10.	Специфические команды устройства.....	12
10.1	Команда #128: Прочитать внутреннюю микропрограмму .....	12
10.2	Команда #129: Прочитать активный канал .....	13
10.3	Команда #130: Прочитать срок службы датчика.....	13
10.4	Команда #131: Прочитать технические единицы измерения.....	14

10.5	Команда #132: Прочитать идентификатор блока (устройства?).....	14
10.6	Команда #133: Прочитать нумерованные переменные .....	15
10.7	Команда #134: Прочитать вещественную переменную .....	15
10.8	Команда #141: Записать технические единицы измерения.....	16
10.9	Команда #142: Записать идентификатор блока (устройства?).....	16
10.10	Команда #143: Записать нумерованные переменные .....	17
10.11	Команда #144: Записать вещественную переменную.....	18
10.12	Команда #150: Сбросить «Потеря связи» .....	18
11.	Таблицы .....	19
12.	Производительность .....	19
12.1	Частота выборки .....	19
12.2	Включение.....	19
12.3	Сброс.....	19
12.4	Самотестирование .....	19
12.5	Времена ответа команд .....	19
12.6	Занят и отложенный ответ .....	20
12.7	Длинные сообщения.....	20
12.8	Энергонезависимая память.....	20
12.9	Режимы .....	20
12.10	Защита от записи .....	20
12.11	Демпфирование.....	20
Приложение А.	ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНОСТЕЙ .....	21

## 1. ВВЕДЕНИЕ

### 1.1 Область применения

Газовый детектор-преобразователь модели OLCT 200 ревизии 1, производства Oldham S.A.S соответствует Протоколу HART Ревизии 7.2. Этот документ определяет все особенности, зависящие от устройства и определяет детали реализации Протокола HART (например, поддерживаемые Коды Инженерного Блока). Функциональность этого Полевого Устройства описана достаточно для его правильного применения в работе и полной поддержки в Сервисных Приложениях с поддержкой HART.

### 1.2 Предназначение

Эта спецификация предназначена дополнять другую документацию (например, Руководство пользователя OLCT 200), обеспечивая полное и однозначное описание этого Полевого Устройства с точки зрения связи HART

### 1.3 Для кого этот документ?

Эта спецификация призвана быть Техническим справочником для разработчиков Сервисных Приложений с поддержкой HART, системных интеграторов и опытных конечных пользователей. Она также предоставляет функциональные спецификации (например, команды, реестры и требования к производительности), используемые во время разработки Полевых Устройств, технического обслуживания и тестирования. Этот документ предполагает, что читатель знаком с требованиями и терминологией протокола HART.

### 1.4 Сокращения и определения

<b>ADC</b>	Аналого-цифровой преобразователь (АЦП)
<b>CPU</b>	Центральный процессор (микропроцессор)
<b>DAC</b>	Цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП)
<b>EEPROM</b>	Электрически стираемое ПЗУ

### 1.5 Ссылки

*HART Field Communication Protocol Specification (Спецификации полевого протокола связи HART)*. HCF\_SPEC-13. Предоставляется HCF.

*OLCT 200 Руководство Пользователя*, Document IMAN123-2003. Предоставляется Oldham S.A.S.

## 2. ИДЕНТИФИКАЦИЯ УСТРОЙСТВА

<b>Manufacturer Name</b> (Производитель):	Oldham S.A.S	<b>Model Name(s)</b> (Модель):	OLCT 200
<b>Manufacture ID Code</b> (Идентификационный код производства):	604D (Hex)	<b>Device Type Code</b> (Код типа устройства):	E198 (Hex)
<b>HART Protocol Revision</b> (Ревизия протокола HART):	7.2	<b>Device Revision</b> (Ревизия устройства):	1
<b>Number of Device Variables</b> (Число переменных устройства):	1		
<b>Physical Layers Supported</b> (Поддерживаемые физические уровни):	FSK		
<b>Physical Device Category</b> (Физическая категория устройства):	Transmitter, Non-DC-isolated Bus Device (Преобразователь, Устройство с неизолированной шиной пост. тока )		

Название продукции, включая серийный номер, находится на металлической бирке на верхней части корпуса устройства.

## 3. ОБЗОР ПРОДУКЦИИ

OLCT 200 стационарный детектор-преобразователь обнаружения газа, предназначенный для мониторинга опасных уровней токсичных газов, кислорода и горючих газов. Преобразователь размещается во взрывозащищенном корпусе и оснащен ЖК-экраном для отображения газовых показаний и обеспечения доступа к функциям меню устройства. Устройство обеспечивает как аналоговую связь 4-20мА, так и цифровую связи ModBus RTU и питается от внешнего источника от 10-30 В пост. тока.

## 4. ИНТЕРФЕЙСЫ УСТРОЙСТВА

### 4.1 Рабочий интерфейс

#### 4.1.1 Входные каналы сенсора

Интеллектуальные датчики газа подключаются к устройству-преобразователю через стандартный десяти-контактный разъем. Обратитесь к руководству по установке за подробной информацией. Рабочие диапазоны соответствуют возможностям каждого типа датчика.

## 4.2 Сервисный интерфейс

### 4.2.1 Аналоговый выход 1: Концентрация Газа

Двухпроводный, 4-20мА токовый контур подключается к двум клеммам обозначенным "+" и "-" на плате модема HART (№ детали 10-0351). Обратитесь к Руководству по установке за подробной информацией о подключении. Это единственный выход с преобразователя, представляющий процесс измерения газа, линеаризованного и масштабируемого в соответствии с настроенным диапазоном прибора. Этот выход соответствует Первичной Переменной (ПП). Связь HART поддерживается в этом контуре. Это устройство имеет CN-номер 1. Обеспечивается гарантированное линейное значение «вне диапазона». Неисправность устройства может быть обозначена снижением или повышением тока. При возникновении неисправности устройства ток контура устанавливается в 1 мА. Направление выбирается пользователем; см. Раздел **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** ниже. Значения тока приведены в таблице ниже.

	Направление	Значение (процент от диапазона)	Значение (мА или В)
Линейный выход за диапазон	Вниз	-6.25% ± 1.0%	3.0мА ± 0.1мА
	Вверх	+5.0% ± 1.0%	20.8мА ± 0.1мА
Обозначение неисправности устройства	Вниз: меньше чем	-19%	1.0мА
	Вверх: больше чем	N/A	N/A
Максимальный ток		+112.5%	22.0мА
Многоточечный ток			4.0мА
Стартовое напряжение			10.5 В

## 4.3 Местные интерфейсы, переключатели и переключатели

### 4.3.1 Местные элементы управления и индикации

Детектор OLCST 200 имеет встроенный ЖК-дисплей, который отображает значения измерений газа и экраны меню настройки. Устройство управляется неинтрузивно, с использованием магнитной палочки для активации кнопок управления. Калибровка прибора выполняется тем же способом.

### 4.3.2 Внутренние переключатели и переключатели

Отсутствуют.

## 5. ПЕРЕМЕННЫЕ УСТРОЙСТВА

Это Полевое Устройство не отображает какие-либо Переменные Устройства.

## 6. ДИНАМИЧЕСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Поддерживается одна динамическая переменная

	<b>Значение</b>	<b>Классификация</b>	<b>Единицы</b>
ПП	Концентрация газа	90, Концентрация	Технические единицы (240)



## 7. ИНФОРМАЦИЯ О СОСТОЯНИИ

### 7.1 Состояние устройства

- Bit 0 – Первичная Переменная вне допустимых пределов, не используется
- Bit 1 – Вторичная Переменная вне допустимых пределов, не используется.
- Bit 2 – Насыщение Аналогового Выхода (Analog Output Saturated) устанавливается, когда выходной ток контура ниже 3.0мА или выше 20.8мА.
- Bit 3 – Аналоговый Выход по Первичной Переменной Зафиксирован (Analog Output Fixed) когда режим тока контура выключен.
- Bit 4 – Доступно Больше Информации о Состоянии (More Status Available) устанавливается, когда обнаружена какая-либо неисправность. Команда 48 дает подробную информацию. (См. Раздел 7.3)
- Bit 5 – Холодный Запуск (Cold Start) устанавливается при выключении и включении питания и сбрасывается для каждого Управляющего Устройства (Master) отдельно.
- Bit 6 – Конфигурация Изменилась (Configuration Changed) устанавливается, когда HART-команда меняет настройки детектора-преобразователя. Каждое Управляющее Устройство (Master) сбрасывает этот бит отдельно, используя Команду 38.
- Bit 7 – Неисправность Устройства (Device Malfunction) устанавливается, если интерфейс Modbus между датчиком и платой HART имеет неполадки в коммуникации. Он сбрасывается, когда связь по Modbus восстанавливается.

### 7.2 Расширенный Статус Устройства

Полевое Устройство не может заранее предсказать, когда потребуется обслуживание.

### 7.3 Дополнительный Статус Устройства (Команда #48)

Команда #48 возвращает 9 байт данных, со следующей информации о состоянии:

Байт	Бит	Значение	Класс	Установленные биты состояния устройства
0	0	Канал 1 Тревога 1	Разный	4
	1	Канал 1 Тревога 2	Разный	4
	2	Канал 1 Неисправность	Разный	4
	3	Канал 2 Тревога 1	Разный	4
	4	Канал 2 Тревога 2	Разный	4
	6	Канал 2 Неисправность	Разный	4
1	0	Не используется	Разный	4
	1	Канал 1 Калибровка (Cal)	Разный	4
	2	Канал 2 Калибровка Cal	Разный	4
2	3	Требуется калибровка	Разный	4
	4	DAC Интервал не откалиброван	Разный	4
	5	DAC Нуль не откалиброван	Разный	4

	6	Уникальный идентификатор не установлен	Разный	4
	7	Потеря связи	Разный	4,7
3		Байт = 0x00	Разный	4
4		Байт = 0x00	Разный	4
5		Байт = 0x00	Разный	4
6		Байт = 0x00		
7		Байт = 0x00		
8		Байт = 0x00		

## 8. УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМАНДЫ

Команда #3 возвращает значение тока контура и ПП из 9 байт.

Команда #9 отвечает на сервисные команды, включающие до четырех кодов переменных устройства. Если получено более четырёх кодов переменных устройства, то ответ урезается до первых четырёх кодов переменных устройства и возвращается код ответа 30, Ответ Команды Урезан (Command Response Truncated). Переменная устройства 0 является Первичной Переменной (Primary variable), таким образом ответ идентичен информации о Первичной Переменной.

Команда #14 возвращает код единиц измерения 240 и значение NAN (Не Число) для верхней и нижней границы датчика и для минимального интервала, так как эти переменные не определены. Серийный номер возвращается как 0, так как не используется.

Команда #15 возвращает не используемые коды тревоги, функции преобразования и частной метки дистрибьютора. Она возвращает 251 для кода защиты от записи, т.к. это не контролируется HART Communications. Возвращается Нет регулируемого значения затухания до 0.

## 9. КОМАНДЫ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

### 9.1 Поддерживаемые команды

Реализованы следующие команды общего назначения:

- 38 Сброс флага "Конфигурация изменена"
- 40 Вход/Выход из режима фиксированного тока
- 45 Подстройка нуля ЦАП
- 46 Подстройка усиления ЦАП
- 48 Прочитать дополнительный статус устройства

### 9.2 Пакетный режим

Это Полевое Устройство не поддерживает пакетный режим.

### 9.3 Переменная захвата устройства

Это Полевое Устройство не поддерживает Переменную захвата устройства.

## 10. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ КОМАНДЫ УСТРОЙСТВА

Реализованы следующие специфические команды устройства:

- 128 Прочитать внутреннюю микропрограмму (прошивку)
- 129 Прочитать активный канал
- 130 Прочитать срок службы датчика
- 131 Прочитать технические единицы
- 132 Прочитать идентификатор блока (устройства?)
- 133 Прочитать нумерованные переменные
- 134 Прочитать вещественные переменные
- 141 Записать технические единицы
- 142 Записать идентификатор блока (устройства?)
- 143 Записать перечисленные (нумерованные) переменные
- 144 Записать вещественные переменные
- 150 Сбросить «Потеря связи»

### 10.1 Команда #128: Прочитать внутреннюю микропрограмму

Читает версию микропрограммы в формате ASCII.

#### Байт запроса данных

Байт	Формат	Описание
Нет		

#### Байты данных ответа

Байт	Формат	Описание
0-3	Latin-1 ASCII	Версия микропрограммы

#### Код ответа, зависящий от команды

Код	Класс	Описание
0	Успешно	Нет ошибки по конкретной команде

## 10.2 Команда #129: Прочитать активный канал

Читает номер активного канала.

### Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
Нет		

### Байты данных ответа

Байт	Формат	Описание
0	Беззнаковый-8	Активный канал

### Код ответа, зависящий от команды

Код	Класс	Описание
0	Успешно	Нет ошибки по конкретной команде

## 10.3 Команда #130: Прочитать срок службы датчика

Читает оставшийся срок службы датчика.

### Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
Нет		

### Байты данных ответа

Байт	Формат	Описание
0-1	Беззнаковый -16	Оставшийся срок службы датчика

### Код ответа, зависящий от команды

Код	Класс	Описание
0	Успешно	Нет ошибки по конкретной команде

#### 10.4 Команда #131: Прочитать технические единицы измерения

Читает строковое значение названия технических единиц измерения в формате ASCII.

##### Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
Нет		

##### Байты данных ответа

Байт	Формат	Описание
0-9	Latin-1 ASCII	Технические единицы измерения

##### Код ответа, зависящий от команды

Код	Класс	Описание
0	Успешно	Нет ошибки по конкретной команде

#### 10.5 Команда #132: Прочитать идентификатор блока (устройства?)

Читает строковое значение идентификатора блока (устройства?).

##### Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
Нет		

##### Байты данных ответа

Байт	Формат	Описание
0-15	Latin-1 ASCII	Идентификатор блока (устройства?)

##### Код ответа, зависящий от команды

Код	Класс	Описание
0	Успешно	Нет ошибки по конкретной команде

## 10.6 Команда #133: Прочитать нумерованные переменные

Читает нумерованную переменную, связанную со значением индекса.

### Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
0	Беззнаковый -8	Индекс нумерованной переменной

### Байты данных ответа

Байт	Формат	Описание
0	Беззнаковый -8	Индекс нумерованной переменной
1	Нумерованный	Нумерованная переменная

### Код ответа, зависящий от команды

Код	Класс	Описание
0	Успешно	Нет ошибки по конкретной команде
5	Прочие ошибки	Слишком мало байтов данных
15	Ошибка входных данных	Неверный индекс

## 10.7 Команда #134: Прочитать вещественную переменную

Читает вещественную переменную, связанную со значением индекса.

### Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
0	Беззнаковый -8	Индекс вещественной переменной

### Байты данных ответа

Байт	Формат	Описание
0	Беззнаковый -8	Индекс вещественной переменной
1-4	Число с плавающей точкой	Вещественная переменная

### Код ответа, зависящий от команды

Code	Class	Описание
0	Успешно	Нет ошибки по конкретной команде
5	Прочие ошибки	Слишком мало байтов данных
15	Ошибка входных данных	Неверный индекс

## 10.8 Команда #141: Записать технические единицы измерения

Записывает строковое значение для технических единиц измерения.

### Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
0-9	Latin-1 ASCII	Технические единицы измерения

### Байты данных ответа

Байт	Формат	Описание
0-9	Latin-1 ASCII	Технические единицы измерения

### Код ответа, зависящий от команды

Code	Class	Описание
0	Успешно	Нет ошибки по конкретной команде
5	Прочие ошибки	Слишком мало байтов данных

## 10.9 Команда #142: Записать идентификатор блока (устройства?)

Записывает строку с идентификатором блока (устройства?).

### Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
0-15	Latin-1 ASCII	Идентификатор блока (устройства?)

### Байты данных ответа

Байт	Формат	Описание
0-15	Latin-1 ASCII	Идентификатор блока (устройства?)

### Код ответа, зависящий от команды

Code	Class	Описание
0	Успешно	Нет ошибки по конкретной команде
5	Прочие ошибки	Слишком мало байтов данных



## 10.10 Команда #143: Записать нумерованные переменные

Записывает нумерованную переменную, связанную со значением индекса.

### Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
0	Беззнаковый-8	Индекс нумерованной переменной
1	Нумерованный	Нумерованная переменная

### Байты данных ответа

Байт	Формат	Описание
0	Беззнаковый -8	Индекс нумерованной переменной
1	Нумерованный	Нумерованная переменная

### Код ответа, зависящий от команды

Код	Класс	Описание
0	Успешно	Нет ошибки по конкретной команде
5	Прочие ошибки	Слишком мало байтов данных
15	Ошибка входных данных	Неверный индекс

### 10.11 Команда #144: Записать вещественную переменную

Записывает вещественную переменную, связанную со значением индекса

#### Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
0	Беззнаковый-8	Индекс вещественной переменной
1-4	Число с плавающей точкой	Вещественная переменная

#### Байты данных ответа

Байт	Формат	Описание
0	Беззнаковый -8	Индекс вещественной переменной
1-4	Число с плавающей точкой	Вещественная переменная

#### Код ответа, зависящий от команды

Code	Class	Описание
0	Успешно	Нет ошибки по конкретной команде
5	Прочие ошибки	Слишком мало байтов данных
15	Ошибка входных данных	Неверный индекс

### 10.12 Команда #150: Сбросить «Потеря связи»

Сбрасывает бит статуса « Потеря связи ».

#### Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
Нет		

#### Байты данных ответа

Байт	Формат	Описание
Нет		

#### Код ответа, зависящий от команды

Code	Class	Описание
0	Успешно	Нет ошибки по конкретной команде

## 11. ТАБЛИЦЫ

Нет применимых таблиц.

## 12. ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

### 12.1 Частота выборки

*В таблице приведена частота обновления интерфейсной платы HART.*

Динамические переменные	Частота выборки
Измеряемые переменные	1 раз в секунду
Аналоговый выход	1 раз в секунду

### 12.2 Включение

При включении питания устройство проходит через процесс инициализации, который занимает несколько секунд. Связь между интерфейсом HART и датчиком начинается примерно через 20 секунд после включения питания, но датчику может потребоваться больше времени, чтобы инициализировать динамические значения переменных.

### 12.3 Сброс

Команда 42, Сброс Устройства, не поддерживается интерфейсом HART.

### 12.4 Самотестирование

Команда 41, Самотестирование, Self-Test, не поддерживается интерфейсом HART.

### 12.5 Времена ответа команд

Минимум	10 мс
Типичное	25 мс
Максимум	100 мс

## **12.6 Занят и отложенный ответ**

Механизм отложенного ответа не поддерживается.

## **12.7 Длинные сообщения**

Самое длинное сообщение – это 37 байтов данных, когда Главное Устройство запрашивает в Команде 9, Прочитать Переменные и Статус Устройства, переменные по четырём позициям.

## **12.8 Энергонезависимая память**

Данные конфигурации HART записывается в EEPROM на плате интерфейса HART во время обработки команды HART. Данные конфигурации датчика записывается в датчик через интерфейс Modbus с помощью команды HART.

Технологические параметры сохраняются в памяти каждую секунду и считываются обратно на хост по запросу.

## **12.9 Режимы**

Режим фиксированного тока достигается за счет использования Команды 40, Вход/Выход из Режимы Фиксированного Тока. Это также достигается через Команду 6, Запись Адреса Опроста, когда параметр Режим Тока Контур устанавливается в Отключен.

## **12.10 Защита от записи**

Защита от записи не поддерживается на интерфейсной плате HART.

## **12.11 Демпфирование**

Никакого дополнительного демпфирования ПП не предусмотрено, кроме выборки значения датчика один раз в секунду интерфейсной платой HART.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

Производитель, модель и версия	Oldham S.A.S, OLCT 200 Rev 1
Тип устройства	Детектор-преобразователь
Версия HART	7.2
Описание устройства доступно	Да
Количество и тип датчиков	25 Датчиков; 4 типа
Количество и тип приводов	Нет
Количество и тип сигналов со стороны хоста	1: Аналоговый 4 – 20мА
Число переменных устройства	0
Число динамических переменных	1
Отображаемые динамические переменные?	Нет
Количество команд общего назначения	3
Количество команд, специфических для устройства	12
Битов дополнительного статуса устройства	13
Альтернативные режимы работы?	Нет
Пакетный режим?	Нет
Защита от записи?	Нет



## **EUROPEAN PLANT AND OFFICES**

Z.I. Est – rue Orfila CS 20417 – 62027 Arras Cedex FRANCE  
Tél: +33 (0)3 21 60 80 80 – Fax: +33 (0)3 21 60 80 00  
Website: <http://www.oldhamgas.com>

AMERICAS  
Tel: +1-713-559-9280  
Fax: +1-281-292-2860  
[americas@oldhamgas.com](mailto:americas@oldhamgas.com)

ASIA PACIFIC  
Tel: +86-21-3127-6373  
Fax: +86-21-3127-6365  
[sales@oldhamgas.com](mailto:sales@oldhamgas.com)

EUROPE  
Tel: +33-321-608-080  
Fax: +33-321-608-000  
[info@oldhamgas.com](mailto:info@oldhamgas.com)