

HART к шлюзу Modbus

Руководство пользователя







Предупреждение

1. Запрещается разбирать шлюз.

2. Пожалуйста, проверьте, соответствует ли напряжение питания шлюза напряжению питания.

требования в руководстве пользователя.

Версия: V2.1

Отказ от ответственности

Мы проверили содержание этой публикации, чтобы обеспечить соответствие аппаратному и программному обеспечению. описано. Поскольку дисперсию нельзя полностью исключить, мы не можем гарантировать полную согласованность. Однако информация в этой публикации регулярно пересматривается, и любые необходимые исправления включаются в последующие издания. Любые предложения по улучшению приветствуются.

Корпорация Микрокибер 2021

Технические данные могут измениться в любое время.

Введение компании

Корпорация Microcyber, созданная Шеньянским институтом автоматизации Китая как высокотехнологичное предприятие. Академия наук, в основном занимается передовыми промышленными системами управления, оборудованием, приборами и микросхемами. для решений по управлению промышленными процессами в исследованиях, разработках, производстве и применении. Microcyber выполняет ряд национальных научно-технических ключевых задач и проект «863», и имеет Ляонин Провинциальный исследовательский центр сетевых систем управления.

Компания Microcyber успешно разработала стек протоколов полевой шины FF H1, получивший одобрение номер один на международном уровне в Китае, а также промышленный протокол Ethernet (HSE), одобренный в Китае. и первый отечественный прибор полевой шины, который имеет функцию искробезопасного взрывозащищенного исполнения национального уровня. и барьер безопасности. Также компания «Микрокибер» участвовала в разработке первого отечественного промышленного стандарты протоколов автоматизации (Ethernet для автоматизации предприятий, EPA). В результате серийные продукты состоят из конфигурация, программное обеспечение управления, встроенное программное обеспечение, система управления, приборный чип на плате ОЕМ и сделать Microcyber поставщиком полного спектра продуктов промышленной автоматизации, а также лидирующие позиции в области технологии полевых шин.

Microcyber является членом FCG (FieldComm Group) и PNO (Национальная организация Profibus).

Microcyber прошла сертификацию системы качества ISO 9001 и имеет выдающуюся инновационную команду по исследованиям и разработкам, богатый практический опыт проектирования Автоматики, ведущая серия продуктов, огромный рынок сеть, строгая система управления качеством и отличная корпоративная культура. Все это еще больше основа предпринимательства и устойчивого развития Microcyber.

Неся идеалы сотрудников, создавая ценность для клиентов и способствуя развитию предприятия.

Содержание

Глава 1 Обзор	1
1.1 Общая структура	2
1.1.1 Размеры шлюза	2
1.1.2 Структурная схема	2
Глава 2 Установка	
2.1 Установка на DIN-рейку	
2.2 Аппаратный интерфейс	3
2.2.1 HART-интерфейс	3
2.2.2 Интерфейс питания шлюза	4
2.2.3 Интерфейс Modbus-RS485/422	4
2.2.4 Интерфейс Modbus-RS232	4
2.2.5 Дисковый переключатель выбора режима шлюза (MC)	4
2.2.6 Переключатель выбора внутреннего/внешнего выборочного резистора (RS)	4
2.2.7 Светодиодный индикатор	5
2.3 Типичная топология соединения	5
Глава 3 Обзор функций	8
3.1 Знакомство с четырьмя режимами работы шлюза	
3.1.1 Нормальный рабочий режим	8
3.1.2 Режим модема HART	8
3.1.3 Режим конфигурации	8
3.1.4 Режим отладки	9
3.2 Обзор канала HART	9
3.3 Обзор канала Modbus	9
3.4 Область внутренних данных шлюза	10
3.4.1 Доступ к внутренним данным	
3.4.2 Разделение области внутренних данных	11
3.4.3 Автоматический режим опроса по умолчанию	
3.4.4 Список пользовательских команд HART	14
Глава 4 Конфигурация шлюза	15
4.1 Установка и запуск программного обеспечения для настройки	15
4.2 Основной интерфейс конфигурационного ПО	15
4.3 Настройка подключения программного и аппаратного обеспечения	
4.4 Конфигурация основных параметров канала Modbus	19
4.5 Конфигурация основных параметров канала HART НАВТ	

4.6 Конфигурация параметров пользовательской команды HART				
4.6.1 Автоматическое сопоставление адресов				
4.6.2 Обн	аружение конфликта адресов	23		
4.6.3 Отс	ображение данных памяти	24		
4.7 Сохранени	е параметров конфигурации в файле Excel	25		
4.8 Сохранение і	параметров конфигурации в библиотечном файле	25		
4.9 Примерь	ы конфигурации и проверка	26		
4.9.1 При	меры конфигурации	26		
4.9.2 Про	верка результатов	28		
Глава 5 Статус шлн	03a			
Глава 6 Обслужива	ание шлюза	32		
Глава 7 Технически	е характеристики	34		
7.1 Основные	параметры			
7.2 Индекс производительности				
7.3 Физические свойства				
7.4 Параметр	ы связи по умолчанию	35		
Приложение 1	Память шлюза и описание регистров			
Приложение 2	Протокол связи HART			
Приложение 3	Протокол связи Modbus			
Приложение 4	Таблица кодов выбора	51		



Глава 1 Обзор

Имя: HART к шлюзу Modbus

Модель: G1003

Он реализует функцию преобразования HART в Modbus RTU/ASCII и может подключать несколько ведомых устройств HART.

устройства к сети Modbus. Конец HART шлюза является ведущей станцией, а конец Modbus

является ведомой станцией.



Рисунок 1.1 G1003 HART для шлюза Modbus



1.1 Общая структура

1.1.1 Размеры шлюза



Рисунок 1.2 Размеры шлюза (114,5*99*22,5, единица измерения: мм)

1.1.2 Структурная схема





Глава 2 Установка

2.1 Установка на DIN-рейку



Рисунок 2.1 Установка на DIN-рейку

2.2 Аппаратный интерфейс

	1 2 3 4				
		1	2	3	4
Inside/Outside Sampling	01002	HART+	HART-	NC	NC
Resistor Option Switch	G1003	5	6	7	8
	RS	V+	V-	EARTH	NC
Gateway Mode Selection Dial Switch		C	onnectio	n Termina	al
	PW MB HT	9	10	11	12
LED		R-	R+	T-/B-	T+/A+
	MICROCYBER	13	14	15	16
	9 10 11 12	RXD	TXD	GND	EARTH
	0000				

Рисунок 2.2Аппаратный интерфейс

2.2.1 HART-интерфейс

Таблица 2.1 Определение терминала интерфейса HART

Нет.	Имя	
1	HART+	Подключите одну сторону пробоотборного резистора НАRT.

2	HART-	Подсоедините другой конец пробоотборного резистора HART.
3	Северная Каролина	Не подключен
4	Северная Каролина	Не подключен

2.2.2 Интерфейс питания шлюза

Таблица 2.2 Определение клемм интерфейса питания

Нет.	Имя	Применение
5	B+	Подключить 9-30 В постоянного тока +
6	B-	Подключить 9-30 В постоянного тока -
7	ЗЕМЛЯ	Земля
8	Северная Каролина	Не подключен

2.2.3 Интерфейс Modbus-RS485/422

Таблица 2.3 Определение терминала интерфейса RS485/422

Нет.	Имя	
9	P-	прием RS-422
10	P+	прием RS-422
11	Т-/Б-	Отправка RS-422 / RS-485 В-
12	T+/A+	Отправка RS-422 / RS-485 А+

2.2.4 Интерфейс Modbus-RS232

Таблица 2.4 Определение терминала интерфейса RS232

Нет.	Имя	Применение
13	RXD	Подключить ведущую систему Modbus TXD
14	Texac	Подключить ведущую систему Modbus RXD
15	ЗАЗЕМЛЕНИЕ	Подключить ведущую систему Modbus GND
16	ЗЕМЛЯ	Земля

2.2.5 Дисковый переключатель выбора режима шлюза (MC)

Таблица 2.5. Определение дискового переключателя выбора режима

Нет.	Режим	Дисковый переключатель 1	Дисковый переключатель 2	Описание
00	Нормальный	выключенный	выключенный	Нормальный рабочий режим
пормальный			(По умолчанию)	
01	HTMD	выключенный	HA	Режим модема HART
10	Конфигурация	HA	выключенный	Режим конфигурации
11	Отлаживать	HA	HA	Режим отладки

Примечание: после переключения режима шлюз необходимо перезапустить после отключения питания, чтобы войти в новый режим.

2.2.6 Переключатель внутреннего/внешнего выборочного резистора (RS)

Пользователь может выбрать шлюз HART-Modbus для использования внутреннего или внешнего резистора выборки для получения

НАRT-сигнал. Внутреннее сопротивление составляет 250 Ом, 1 Вт. Когда мощность выборочного резистора превышает

1 Вт, пользователь должен использовать внешний резистор.

Табл. 2.6. Определение переключателя опции выборочного резистора

Имя	Позиция	Описание
PC	HA	внешний выборочный резистор (R OUT)



внутренний выборочный резистор (R IN)

2.2.7 Светодиодный индикатор

Таблица 2.7 Определение светодиодного индикатора

Имя	Цвет		Описание
PW	Желтый		Светодиод питания устройства
МБ	Желтый	Желтый	Modbus отправить
	и зеленый	Зеленый	Modbus получает
ХТ	Желтый	Желтый	НАRT отправить
	и зеленый	Зеленый	HART-прием

2.3 Типичная топология соединения



Рисунок 2.3 Источник питания контура – используйте внешнее сопротивление



Рисунок 2.4 Внешний источник питания – используйте внешнее сопротивление



Рисунок 2.5 Источник питания контура – используйте внешнее сопротивление



Рис. 2.6 Питание контура — использование внешних резисторов — режим многоточечного подключения



Рис. 2.7 Источник питания контура — используйте внутреннее сопротивление

Глава 3 Обзор функций

Шлюз HART-Modbus включает главный канал HART и подчиненный канал Modbus. Мастер HART Канал отвечает за получение данных ведомых устройств HART в сети HART и запись полученные данные во внутреннюю область данных шлюза; Ведомый канал Modbus отвечает за получение запросы от мастера Modbus, в том числе запрос на настройку параметров шлюза и запрос для циклического чтения внутренней области данных шлюза; функция ведущего устройства Modbus для доступа к HART сетевые данные могут быть легко реализованы путем преобразования HART в шлюз Modbus.



Рис. 3.1 Топология соединения шлюзового приложения

3.1 Знакомство с четырьмя режимами работы шлюза

Шлюз HART в MODBUS предназначен для четырех рабочих режимов, а именно: нормальный рабочий режим, режим модема Hart, режим конфигурации и режим отладки. Режим шлюза можно выбрать с помощью переключателя с двумя цифрами. шлюз. См. раздел 2.2.5 для конкретных настроек.

3.1.1 Нормальный рабочий режим

Шлюз работает по настроенным параметрам, получает данные ведомых устройств в HART сети и сохраняет его во внутренней области данных шлюза. При этом канал Modbus находится в состояние ожидания запроса. Если есть запрос, он будет обработан и ответит. Канал Modbus обменивается данными в соответствии с параметрами связи, настроенными пользователями.

3.1.2 Режим модема HART

Шлюз передает все данные между ведущей системой HART и ведомой сетью HART. Шлюз можно использовать в качестве HART-модема. Канал Modbus передает данные в соответствии с параметрами связи канала HART (в бодах). скорость: 1200BPS, 8 бит данных, проверка на нечетность (нечетность), 1 стоповый бит).

3.1.3 Режим конфигурации

Все параметры шлюза могут быть настроены с помощью конфигурационного программного обеспечения. В режиме конфигурации канал HART не работает, только канал MODBUS получает запрос конфигурационного ПО. Канал Modbus использует фиксированный параметры связи (адрес: 1, скорость передачи: 19200 бит/с, 8 битов данных, четные, 1 стоповый бит, младший байт CRC первым) для обмениваться данными с программным обеспечением для настройки.

3.1.4 Режим отладки

Канал HART и канал MODBUS работают нормально. Когда нет доступной ведущей системы MODBUS, пользователи можно просматривать все параметры шлюза с помощью программного обеспечения для настройки и просто отлаживать шлюз. Канал Modbus использует фиксированные параметры связи (адрес: 1, скорость передачи: 19200 бит/с, 8 битов данных, четные, 1 стоп). бит, сначала младший байт СRC) для связи с конфигурационным программным обеспечением.

3.2 Обзор канала HART

Шлюз HART в MODBUS поддерживает канал HART, который работает как первая или вторая главная станция HART. Он активно (отправляет команду Hart) получает данные обо всех настроенных ведомых устройствах Hart в сети HART и сохраняет данные во внутренней области данных шлюза, ожидающие запроса на доступ ведущей станции Modbus система.

В режиме автоматического запроса шлюз будет активно обращаться к ведомому устройству HART, то есть активно отправлять HART. команды 0, 3, 13, 14 и 15 для получения данных ведомого устройства HART, указанного в сети HART, и сохраните данные в области основных данных ведомого устройства HART.

Кроме того, пользователи также могут настраивать необходимые команды HART для выполнения определенных функций, и всего до 100 команд. Команды HART можно настроить для каналов HART. Для сконфигурированной пользователем команды HART, когда **шлюз получает данные ответа от ведомого устройства HART, он временно сохраняет данные в** входная зона внутри шлюза; когда шлюз хочет отправить сконфигурированную пользователем команду на ведомое устройство HART устройство, оно будет считывать данные из области вывода данных внутри шлюза. После того, как шлюз HART-Modbus будет включен, он отправит команду HART 0, чтобы запросить, находится ли сконфигурированное устройство в сети, и установит соответствующий флаг устройства в сети в зависимости от того, есть ли ответ от ведомого устройства. При отправке другие команды HART, только подключенные в данный момент ведомые устройства HART будут отправлять команду. После HART команда отправляется, если не получен ответ от ведомого устройства HART и число повторных попыток, заданное параметром пользователь превышен, шлюз считает текущее ведомое устройство отключенным и ждет следующего раза, когда номер 0 отправляется команда для запроса устройства, которое не находится в сети. Чтобы обновить онлайн-статус устройства. Эта способность **шлюз может улучшить пропускную способность сети HART**.

В сети HART может быть две мастер-станции HART, первая мастер-станция и вторая мастер-станция. Шлюз HART-Modbus можно настроить для работы в одном из этих двух режимов, а также он поддерживает одновременное существование в сети первой мастер-станции и второй мастер-станции. Когда есть две главные станции обмениваются данными в сети одновременно, пропускная способность шлюза будет снижаться; когда в сети обменивается данными только одна мастер-станция HART, пропускная способность шлюз значительно увеличится.

3.3 Обзор канала Modbus

Канал Modbus существует как ведомая станция, и его функция заключается в получении запросов от ведущего устройства Modbus. станции, включая запрос конфигурации параметров к шлюзу и запрос на чтение внутреннего данные шлюза. Канал Modbus можно настроить как Modbus RTU или Modbus ASCII.

режим связи. Другие параметры связи (адрес подчиненного устройства Modbus, скорость передачи, бит данных, бит четности,

можно установить стоповый бит и т. д. Программное обеспечение для настройки удобно для настройки конфигурации.

Канал Modbus имеет разные параметры связи в разных режимах работы шлюза. в нормальный рабочий режим, параметры связи устанавливаются в соответствии с параметрами связи, настроенными Пользователь; в режиме конфигурации и режиме отладки фиксированные параметры связи по умолчанию (адрес: 1, скорость передачи: 19200 бит/с, 8 бит данных, четность (четность), 1 стоповый бит); В режиме модема HART, поскольку Пакеты данных HART необходимо пересылать, он должен работать в режиме связи HART, т.е. параметры установлены на (скорость передачи: 1200 бит/с, 8 бит данных, нечетная проверка (нечетная), 1 стоповый бит).

Имеется 3 аппаратных интерфейса канала Modbus, RS232, RS485 и RS422, которые занимают Канал Modbus вместе, то есть эти три аппаратных интерфейса могут быть подключены одновременно. время, но они не могут общаться одновременно.

3.4 Область внутренних данных шлюза

Внутренняя область данных шлюза HART-Modbus совместно используется каналом HART и Modbus-канал. Роль шлюза аналогична роли конвейера, и его роль заключается в передаче данные устройств в одной сети на устройства в другой сети. В дополнение к данным из Ведомые устройства HART и ведущие устройства Modbus, которые необходимо сопоставить с областью данных внутри шлюз, информация о статусе и ошибках, сгенерированная в процессе работы шлюза, также будет сопоставляется с определенной областью данных внутри шлюза.

3.4.1 Доступ к внутренним данным

Рисунок 3.2 ниже описывает направление потока данных внутри и снаружи шлюза.:



Рисунок 3.2 Доступ к данным шлюза

(1) Мастер-станция HART может использовать данные в шлюзе двумя способами:

- Отправьте команду чтения HART на ведомое устройство HART, и возвращенные данные ответа будут записаны во внутреннюю область данных шлюза; - Отправьте команду записи HART на ведомое устройство HART, необходимо получить данные из внутреннего вывода данных.

площадь шлюза;;

MICROCYBER -

(2) Драйвер Modbus внутри шлюза может использовать данные двумя способами:

- Получить запрос на запись от мастер-станции Modbus, записать данные (параметры конфигурации) в данные
- Ответьте на запрос чтения ведущей станции Modbus и верните данные в области данных в

система ведущих станций Modbus;

3.4.2 Разделение области внутренних данных

Разделение внутренней области данных шлюза HART на Modbus показано на рис. 3.3:



Рисунок 3.3 Разделение области внутренних данных

3.4.3 Режим автоматического опроса по умолчанию

Режим автоматического опроса по умолчанию можно установить с помощью «переключателя включения режима автоматического опроса» в HART. параметры конфигурации. Когда эта функция отключена, канал HART будет выполнять только команды в определяемый пользователем список команд HART; когда эта функция включена, драйвер HART внутри шлюза будет автоматически получать данные настроенных ведомых устройств HART в сети HART. И одновременно выполнить команду HART, настроенную пользователем.

Когда функция автоматического режима опроса включена, шлюз автоматически выполняет протокол HART. команды в следующей таблице на сконфигурированных ведомых устройствах HART и автоматически сохранит ответ данные в области основных данных ведомого устройства HART внутри шлюза..

Таблица 3.1	Встроенная	команда HART	

Номер команды	Описание
0	Чтение уникального идентификатора устройства (длинный адрес, идентификатор производителя и т. д.)
3	Чтение основной переменной текущей и четырех динамических переменных
13	Читать тег, описание и дату

14	Чтение информации датчика основной переменной
15	Чтение выходной информации передатчика

Шлюз может получать основную информацию о данных максимум 16 ведомых устройств HART. Каждое ведомое устройство HART требуется 102-байтовая область данных в качестве области временного хранения. Они хранятся по разным коротким адресам, как показано в таблице 3.2. 102-байтовый формат хранения данных показан в следующей таблице:

Табл. 3.2 Информация об основных данных каждого ведомого устройства HART

Данные область	байт Тип	ИЗ		Количество	
компенсировать	данные		Описание	байты	Источники данных
	Гай-		Команда режима автоматического опроса	1	Шлюз
0	Бдит		положение дел	I	поколение
1	Байт		Код ответа (RC)	1	HART-отклик
I	Байт			I	рамка
2	Байт		Состояние устройства (DS)	1	HART-отклик
2	Балт			I	рамка
3	Байт		Минимальное количество преамбул в	1	
5	Bun		кадр запроса	·	CMDO
4-5	Слово		Идентификатор производителя	2	CMD0
6-7	Слово		Тип устройства	2	CMD0
8	Байт		Минимальное количество преамбул в	1	CMD0
0	Dam		кадр ответа	·	CMD0
9	Байт		Номер основной версии протокола HART	1	CMD0
10	Байт		Номер версии устройства	1	CMD0
11	Байт		Номер версии программного обеспечения	1	CMD0
12	Байт		Номер версии оборудования	1	CMD0
13	Байт		Логотип оборудования	1	CMD0
14-16	Байт		Идентификатор устройства	3	CMD0
17	Байт		Максимальное количество переменных устройства	1	CMD0
18-19	Слово		Счетчик изменений конфигурации	2	CMD0
20	Байт		Единица основной переменной	1	CMD3
21	Байт		Единица второй переменной	1	CMD3
22	Байт		Единица третьей переменной	1	CMD3
23	Байт		Четвертая переменная единица	1	CMD3
24-31	Байт		Номер станции (короткая метка)	8	CMD13
32-47	Байт		Описывать	16	CMD13
48-50	Байт		Дата	3	CMD13

MICROCYBER		ICROCYBER -
------------	--	-------------

51	Байт	Расширенный статус устройства	1	CMD0
52-54	Байт	Серийный номер датчика	3	CMD14
55	Байт	Верхний и нижний пределы датчика и	1	CMD14
56	Байт	Код выбора главной переменной тревоги	1	CMD15
57	Байт	Передаточная функция главной переменной	1	CMD15
58	Байт	Верхний и нижний диапазон основной переменной	1	CMD15
59	Байт	Написать код защиты	1	CMD15
60-61	Слово	Код дилера	2	CMD0/CMD15
62-65	Плавать	Классификация первичных переменных	4	CMD3
66-69	Плавать	Классификация вторичных переменных	4	CMD3
70-73	Плавать	Третичная классификация переменных	4	CMD3
74-77	Плавать	Классификация четвертичных переменных	4	CMD3
78-81	Плавать	Верхний предел датчика	4	CMD14
82-85	Плавать	Нижний предел датчика	4	CMD14
86-89	Плавать	Минимальный диапазон датчика	4	CMD14
90-93	Плавать	Верхний диапазон основной переменной	4	CMD15
94-97	Плавать	Нижний диапазон основной переменной	4	CMD15
98-101	Плавать	Основное регулируемое демпфирование	4	CMD15
		Общее количество байтов	102	
		Общее количество слов	51	
		Общее количество регистров/каждый HART	51	
		ведомое устройство		

В следующей таблице определяется значение каждого бита «состояния команды режима автоматического опроса» в приведенном выше

стол:

Таблица 3.3 Определение состояния выполнения встроенной команды

Кусочек#	Описание
0	Команда 0 выполнена успешно
1	Команда 3 выполнена успешно
2	Команда 13 выполнена успешно
3	Команда 14 выполнена успешно
4	Команда 15 выполнена успешно
5	Удерживать
6	Удерживать



7 удерживать

Конкретную базовую информацию о каждом ведомом устройстве HART см. Приложение 1для конкретного регистра

расположение.

3.4.4 Список пользовательских команд HART

В пользовательском списке команд HART указаны команды HART, настроенные пользователем. При отправке таких команды, шлюз будет считывать параметры из области вывода данных внутренней области данных шлюза и отправить их на ведомое устройство HART в виде пакета данных HART; Шлюз сохраняет полученные ответные данные в область ввода данных внутренней области данных шлюза для использования канала Modbus.





Когда отправляется пакет пользовательской команды HART, данные поля данных записываются пользователем в поле данных.

области вывода, а пользователь гарантирует правильность.

Глава 4 Конфигурация шлюза

В этой главе будет кратко описан метод настройки, шаги и примеры быстрой настройки с использованием

Программное обеспечение Modbus General Configuration Tool (далее именуемое «программное обеспечение для конфигурирования») для HART для

Шлюз Modbus. Для более подробного ознакомления, пожалуйста, обратитесь к руководству по конфигурационному программному обеспечению.

4.1 Установка и запуск программного обеспечения для настройки

Перед настройкой шлюза HART-Modbus необходимо сначала установить инструмент общей конфигурации Modbus.

программное обеспечение. Вы можете в любое время загрузить последнюю версию программного обеспечения для настройки с нашего официального сайта.

Затем запустите исполняемый файл Modbus General Configuration tool.exe и следуйте инструкциям по установке.

и вы можете успешно установить программное обеспечение.

Существует три способа запуска программного обеспечения для настройки HART на Modbus:



4.2 Основной интерфейс программного обеспечения для настройки

Интерфейс после успешного запуска конфигурационного ПО показан на рис. 4.1:

Modbus General Config	juration tool	ALC: NOTE OF THE OWNER OWNER OF THE OWNER OWNE OWNER OWNER OWNER OWNER	
File Tools Help			
۹ 💥 🈔 ا			
Host	Manufacturer ID:	Device Type:	
	Protocol Type:		_
	Parameter List:	Download The Current Page Parameters	Operating Tips Program initialization has been completed
			please list on the left side of the tree of the host, right-click menu, add a serial port.
🕩 🗼 File Library			
Load Delete Save Import			

Рисунок 4.1 Основной интерфейс конфигурационного ПО

(1) Строка меню

⁻ Файл, пользователь выполняет меню «Файл» -> «Выход» или нажимает кнопку закрытия в правом верхнем углу окна.



окно для выхода из конфигурационного ПО;

- Инструменты, включая функцию «настройки языка», поддерживают китайский и английский языки;
- Справка, отображение основной информации о программном обеспечении для настройки, такой как номер версии программного обеспечения,

время выпуска и другая информация;

2 Панель инструментов

Функция «Полный поиск устройства» может выполнять полный поиск и оперативную работу последовательного порта, добавленного в

список устройств;



Функция «Отмена полного поиска» для отмены текущей операции полного поиска;

Функция «Пакетная загрузка» позволяет пакетно загружать данные в области текущих параметров;

. Функция «Печать» позволяет распечатать данные в текущей области параметров;

Э Список устройств

Здесь последовательный порт и принадлежащие ему устройства управляются в виде древовидного списка. До 16 последовательных портов

поддерживается. Каждый порт управляет устройством с подчиненным протоколом Modbus. Пользователь может добавлять последовательные порты, искать

устройства, удаление устройств, подключение, отключение, загрузка параметров, загрузка онлайн-параметров, загрузка в автономном режиме

параметры и т.д.



Рисунок 4.2 Интерфейс списка устройств

(4) Информация об устройстве

Отображение такой информации, как идентификатор производителя, идентификатор типа устройства и тип протокола.

Область параметров

Параметры конфигурации устройства классифицируются и отображаются в виде таблицы, а шлюз

параметры можно просматривать и настраивать в этой области параметров.

(6) Файловая библиотека

Здесь файлы в библиотеке файлов управляются в виде древовидного списка. Файлы в библиотеке файлов хранятся в формате XML.

формат. Содержимое данных представляет собой данные параметров типа протокола ведомого устройства. Пользователь может загружать, удалять и

сохранить файлы библиотеки файлов, импорт и другие операции.



Рисунок 4.3 Интерфейс библиотеки файлов

О Советы по эксплуатации

В этой области отображаются несколько простых советов по работе с пользователем, которые помогают пользователям просматривать состояние и управлять операцией.

4.3 Настройка подключения программного и аппаратного обеспечения

(1) Перед настройкой параметров шлюза HART на Modbus необходимо переключить двузначный режим

переключатель конфигурации (МС) на передней панели шлюза в режим конфигурации:

Таблица 4.1 Определение положения дискового переключателя режима конфигурации

MC	Бит 2	выключенный
	Бит 1	HA

(2) Затем подключите интерфейс RS232 (или RS485/RS422) шлюза к последовательному порту компьютера с

последовательный кабель (или 485/422 к последовательному кабелю) и, наконец, включите шлюз. В это время индикатор питания (PW) шлюза должен быть постоянно ярким.

(3) Запустите программное обеспечение для настройки, щелкните правой кнопкой мыши «Хост» в списке устройств, нажмите «Добавить последовательный порт», список портов

появится всплывающее окно, как показано на рис. 4.4, выберите последовательный порт, подключенный в данный момент к шлюзу в

"Список портов" слева, нажмите кнопку

чтобы переместить его в "выбранный порт" справа, и, наконец,

нажмите кнопку, после чего выбранный последовательный порт СОМх появится под хостом в списке устройств.



Рисунок 4.4 Добавление последовательного интерфейса

(4) Щелкните правой кнопкой мыши последовательный порт СОМх в списке устройств, щелкните левой кнопкой мыши «Поиск устройства» во всплывающем меню или щелкните левой кнопкой мыши

значок "поиск на всех устройствах"

на панели инструментов для поиска устройств.

(5) В этот момент модель продукта G1003 шлюза HART-Modbus должна была появиться под

9

Древовидный список «Host->COMx» в левой части программного обеспечения для настройки. После щелчка левой кнопкой мыши по G1003 программное обеспечение конфигурации будет считывать шлюз. Текущие параметры конфигурации отображаются в область параметров конфигурационного программного обеспечения. Пользователи могут изменять эти параметры и загружать их в ШЛЮЗ.

👳 Modbus General Config	uration tool	and a second second second	
File Tools Help			
۹ 🗶 🧕	» 👘 😫 😫 💌 💌		
Host COM18	Manufacturer ID: NONE Device Type:	NONE	
	Protocol Type: HART To Modbus		
	Parameter List: Modbus Configuration 🔻 Do	wnload The Current Page Parameters	Operating Tips Upload completed the device
	Name	Value	parameters.
	Baud Rate	19200 🗸	
	Data Bits	8	
	Parity	Even	
 File Library DP 	Stop Bits	One 🗸	
FF	CRC Byte Order	Normal	
Þ 📜 PA	Node Address	1	
	Communication Mode	RTU	
Load Delete Save Import			
Communication is Normal			

Рисунок 4.5 Интерфейс после выхода в интернет

4.4 Конфигурация основных параметров канала Modbus

В этом разделе описывается базовая конфигурация параметров канала Modbus. Эти параметры действуют когда шлюз работает в обычном рабочем режиме. Выберите «Данные конфигурации Modbus» в «списке параметров». раскрывающийся список в области параметров программного обеспечения конфигурации и текущая конфигурация параметров Канал шлюза Modbus будет отображаться, как показано на рисунке 4.6. Пользователь может изменять только эту часть параметры в режиме конфигурации. После завершения настройки нажмите кнопку «Загрузить текущую Параметры страницы», чтобы загрузить новую конфигурацию в шлюз.

Parameter List: Modbus Configuration 🔹 Do	wnload The Current Page Parameters
Name	Value
Baud Rate	19200
Data Bits	8
Parity	Even
Stop Bits	One 🗸
CRC Byte Order	Normal
Node Address	1
Communication Mode	RTU

Рисунок 4.6 Интерфейс настройки параметров канала Modbus

М Описание параметров конфигурации Modbus выглядит следующим образом:

Табл. 4.2 Описание параметров конфигурации Modbus

Имя параметра	Параметр Описание
Скорость передачи данных	300,600,1200,2400,4800,9600,19200,38400,57600,115200 бит/с, опционально
Биты данных	7 бит или 8 бит, опционально (если установлен режим связи RTU, 7 бит
	бессмысленно.)
Паритет	Нет, четный или нечетный, по желанию.
Стоповые биты	1 бит или 2 бита, опционально
Порядок байтов CRC	Обычный или обмен, необязательно (сначала отправить старший байт или сначала младший)
Адрес узла	Установите подчиненный адрес канала Modbus шлюза, 1~247
Коммуникация	RTILили ASCII опционально
Режим	

4.5 Конфигурация основных параметров канала HART

Выберите «Данные конфигурации HART» в раскрывающемся списке «Список параметров» в программном обеспечении для настройки. области параметров, и будет отображаться текущая конфигурация параметров канала HART шлюза, как показано на рисунке 4.7. Пользователь может изменить только эту часть параметров в режиме конфигурации. После настройка завершена, нажмите кнопку «загрузить текущие параметры страницы», чтобы загрузить новые настройка шлюза.

Parameter List: HART Configuration [• D	ownload The Current Page Parameters
Name	Value
Network Mode	Multidrop
Master Type	Primary Master
Short Addr List	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,1
Preambles	5
User Command Count	16
Retry Count	3
Auto-Polling	Enable
Poll Interval(ms)	300
Response Timeout(ms)	500

Рисунок 4.7 Интерфейс настройки параметров канала HART

Описание параметров конфигурации HART показано в следующей таблице:

Имя параметра	Описание
Сетевой режим	Выберите, будет ли режим подключения топологии сети HART одноточечным или
	многоточечный режим. В одноточечном режиме шлюз может обмениваться данными только с
	ведомое устройство HART с адресом 0
Тип мастер станции	Выберите, будет ли шлюз работать как первая мастер-станция или как вторая
	главная станция
Краткий список адресов	Настройте короткий адрес ведомого устройства в сети HART под
	шлюз (то есть адрес опроса), диапазон 0~15, несколько вариантов
	доступный
Число ИЗ ведущий	Символ синхронизации при отправке кадра данных HART, 2~20 опционально, устанавливается в соответствии с
персонажи	фактическим требованиям ведомого устройства HART
Число ИЗ обычай	Общее количество команд HART, сконфигурированных пользователем, недоступно для записи и будет
команды	автоматически увеличиваться, когда пользователь настраивает команду
Количество повторных попыток	После отправки шлюзом команды HART число повторных попыток при отсутствии ответа
	получено, 0~10 раз
автоматический голосование	Следует ди выполнять встроенную в шлюз команду HART (CMD0/3/13/14/15)
переключатель включения режима	
Время опроса (мс)	Установить временной интервал от начала отправки команды до начала отправки
	следующая команда в диапазоне от 256 до 65535 мс; если время опроса меньше, чем
	время ожидания ответа, время отправки следующей команды может быть отложено до
	истекает время ожидания ответа.
Время ожидания ответа (мс)	Установите максимальное время, в течение которого шлюз ожидает ответа от ведомого устройства.
	Диапазон составляет 256~65535 мс. Это время необходимо настроить в соответствии с
	максимальная длина кадра данных сконфигурированной команды, about = длина кадра *
	9,16 мс; если установленное время слишком короткое, это приведет к более длительной потере пакетов

Табл. 4.3 Описание параметров конфигурации HART

4.6 Конфигурация параметров пользовательской команды HART

Пользователь может добавлять команды HART через опцию «данные конфигурации пользовательских команд» конфигурации. программное обеспечение для завершения сбора дополнительной информации о полевых устройствах. Пользователь может настроить до 100 Команды HART для всего шлюза. После завершения настройки нажмите кнопку «загрузить текущую параметры страницы», чтобы загрузить новую конфигурацию в шлюз.

Para	meter List: Custom	Command Cc 🔹	Download The	Current Page Parameter	rs		_		_	
Index	Short Address Cor	mmand Number	Output Mode	(TX) Internal Address	(TX) Byte Count	(RX) Internal Address	(RX) Byte Count	(TX) From Register Addres	(TX) Register Count	(RX) To
0	0 2		Continuous	2000	0	2000	8	1000	0	1000
1	0 34		On Data Change	2000	4	2008	4	1000	2	1004
					III					Þ
	Short Ad	ddress 0		• Co	ommand Number	0		Output Mode	On Startup	•
	(TX) Internal Ad	ddress 2000			(TX) Byte Count	0				
	(RX) Internal Ad	ddress 2000			(RX) Byte Count	0				
	Add		Mod	lify	Dele	ete				

Рисунок 4.8 Интерфейс данных конфигурации пользовательской команды

Как показано на рисунке 4.8 выше, после нажатия кнопки «Добавить» для добавления команды HART в список будет добавлена одна строка. приведенный выше список, а крайний левый столбец «Индекс» автоматически увеличится с 0. После того, как пользователь щелкнет левый КНОПКА МЫШИ ДЛЯ ВЫбора команды в списке команд, атрибуты команды можно изменить ниже, а затем нажмите кнопку «Изменить» для завершения. Пользователь также может выбрать команду и нажать кнопку «Удалить». чтобы удалить его из списка команд. Каждая добавленная команда имеет одинаковые атрибуты:

Описание пользовательских параметров команды HART показано в следующей таблице:

Табл. 4.4 Описание параметров пользовательской команды НА	ART
---	-----

Имя параметра	Описание
Индексы	Индекс текущей команды, диапазон (0~99);
	Нет необходимости устанавливать, программное обеспечение конфигурации автоматически настраивает
Короткий адрес	Какое ведомое устройство HART владеет текущей настроенной командой, диапазон 0~15
Номер команды	Номер команды HART, диапазон 0~255
Режим вывода	Выберите метод выполнения команды, включая начальный вывод, вывод опроса,
	изменение вывода и отсутствие вывода;
	① Вывод инициализации: этот тип команды отправляется один раз, когда шлюз
	питание включено и соответствующее ведомое устройство HART подключено к сети, а затем режим
	автоматически меняется на отсутствие вывода;
	 Вывод опроса: периодический вывод таких команд;
	3 Изменить вывод: выполнить, когда данные в буфере отправки этого типа
	изменения команды;
	④ Нет вывода: этот тип команды не выводится активно;
Отправить начальный адрес буфера	Установите начальный адрес памяти для выходных данных команды, диапазон
	2000~6999;
	Информацию о командах HART см. в описании в Приложении.

	1
Длина буфера отправки в байтах	Установите длину байтов выходных данных команды
Начальный адрес буфера приема	Установите начальный адрес памяти для входных данных команды и сохраните поле данных сегмент ответа на команду HART в приемном буфере, начиная с 2000 до 6999; Информацию о командах HART см. в описании в Приложении. 1
Длина буфера приема в байтах	Устанавливает длину входных данных команды
Начальный адрес буфера передачи регистр	Пользователям удобно устанавливать параметры через мастер-станцию MODBUS, и диапазон 1000~3499; Нет необходимости устанавливать, программное обеспечение автоматически настраивает
Число ИЗ передавать буфер регистры	Нет необходимости устанавливать, программное обеспечение автоматически настраивается в соответствии с начальным адресом И ДЛИНА
Начало буферного регистра приема адрес	Пользователям удобно устанавливать параметры через мастер-станцию MODBUS, и диапазон 1000~3499; Нет необходимости устанавливать, программное обеспечение автоматически настраивает
Количество регистров приемного буфера	Нет необходимости устанавливать, программное обеспечение автоматически настраивается в соответствии с начальным адресом И ДЛИНА

4.6.1 Автоматическое сопоставление адресов

Когда пользователь добавляет несколько команд HART и настраивает все параметры (кроме начального адреса буфер отправки и начальный адрес буфера приема), программное обеспечение конфигурации может установить вход и выход длина области в байтах в соответствии с пользовательской конфигурацией. Конфликтующее автоматическое выделение начального адреса входная и выходная зона.



4.6.2 Обнаружение конфликта адресов

Пользователь может проверить размещение входных и выходных данных всех настроенных команд в памяти.

через функцию обнаружения конфликтов и проверьте, есть ли конфликт.

Щелкните значок обнаружения конфликта



на панели инструментов, и появится интерфейс, показанный на рис. 4.9:

на панели инструментов, чтобы завершить автоматическое назначение.

на панели инструментов

MICROCYBER -

OM18	Tx Int	ernal	Addre	ss														
Device 0		00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	
Command 2	2000																	
Command 34	2016																	
	2032																	
	2048																	
	2064																	
	2080																	
	2096																	
	Rx Int	Rx Internal Address																
		00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	
	2000	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	
	2000 2016	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	
	2000 2016 2032	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	
	2000 2016 2032 2048		01	02	03	04	05	06	07 	08	09			12	13	14	15	
	2000 2016 2032 2048 2064			02	03	04	05 05 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	06 06 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	07 	08	09				13			
	2000 2016 2032 2048 2064 2080			02	03	04 04	05	06	07	08	09 							

Рисунок 4.9 Интерфейс обнаружения конфликтов адресов

Как показано на рисунке выше, все сконфигурированные ведомые устройства НАRT перечислены в древовидном списке слева, а все Команды HART, настроенные текущим пользователем, перечислены под ним. В правой части визуально отображается текущий выделение памяти областей ввода и вывода в виде графического интерфейса. При нажатии команды диаграмма распределения памяти справа покажет место хранения входных и выходных данных

текущая команда синего цвета. Используйте красный цвет для обозначения конфликтов.

4.6.3 Отображение данных памяти

Функция отображения данных памяти облегчает пользователям просмотр обмена входными и выходными данными внутри

шлюз и может изменять выходные данные. Когда канал Modbus шлюза не подключен к

ведущей системы Modbus пользователя, программное обеспечение для конфигурирования может использоваться для отладки шины HART и ведомого устройства HART.

устройства. Шаги для использования этой функции следующие:

(1) Установите двухзначный переключатель режима настройки (МС) на передней панели шлюза в положение отладки.

Таблица 4.5 Состояние положения DIP-переключателя в режиме отладки

МС	Бит 2	HA
	Бит 1	HA

(2) Соедините интерфейс RS232 (или RS485/RS422) шлюза и последовательный порт компьютера с

последовательный кабель (или 485/422 к последовательному кабелю) и, наконец, включите шлюз, и шлюз работает в Режим отладки.

(3) Запустите программу настройки. После подключения G1003 к сети щелкните значок отображения памяти.

чтобы открыть интерфейс отображения памяти, как показано на рисунке 4.10:

				1.2.2				1.11		2.2							1.2	
	Addr	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	
Start	2000	41	A6	66	66	49	C3	A1	A4	3F	C0	00	00	00	00	00	00	*
Stop	2016	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	
	2032	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	
	2048	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	
put Data	Addr	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	
	1	3F	CO	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	*
Start	2000	0.																
Start	2000 2016	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	
Start	2000 2016 2032	00	00	00	00 00	00 00	00	00 00	00 00	00	00 00	00	00	00	00	00	00	

Рисунок 4.10 Интерфейс отображения памяти

Как показано на рис. 4.10, входные и выходные данные показывают текущее значение каждой ячейки памяти в виде стол. Если вы хотите изменить выходные данные, сначала нажмите кнопку «Стоп», затем измените соответствующие данные, и, наконец, нажмите кнопку «отправить данные».

Примечание:В режиме конфигурации пользователь может заранее записать данные команды HART в область выходных данных. для сконфигурированной команды HART.

4.7 Сохранение параметров конфигурации в файле Excel

После настройки всех параметров шлюза пользователь может щелкнуть значок «Создать файл Excel». панель инструментов для сохранения данных конфигурации Modbus, данных конфигурации НАRT и данных конфигурации пользовательских команд отображается на текущей странице программного обеспечения в виде файла Excel для дальнейшего использования.

4.8 Сохранение параметров конфигурации в файле библиотеки

После настройки всех параметров шлюза пользователь может нажать кнопку «Сохранить» под файлом библиотеки в нижний левый угол программного обеспечения конфигурации для сохранения данных конфигурации Modbus, конфигурации HART данные и данные конфигурации пользовательских команд, отображаемые на текущей странице программного обеспечения в виде XML-файла. Нажмите на Кнопка «Сохранить», чтобы открыть интерфейс сохранения файла, как показано на рисунке 4.11:



Рисунок 4.11 Сохранение файлов библиотеки

Выберите «HART» в категории библиотеки, введите запоминающееся имя файла (пример: G1003) в имени файла, а затем нажмите кнопку «Сохранить». В это время G1003 должен быть добавлен в каталог HART в списке дерева файлов библиотеки на левый файл .xml. Когда пользователю необходимо настроить другую сеть в будущем, а конфигурация параметры соответствуют текущему шлюзу, вы можете напрямую загрузить сохраненный файл G1003.xml, а затем загрузить эти параметры конфигурации напрямую.

4.9 Примеры конфигурации и проверка

Мы будем использовать программное обеспечение моделирования ведущей станции Modbus для считывания информации о данных ведомого устройства HART. с коротким адресом 0, полученным шлюзом в качестве примера, чтобы представить процесс использования HART для Шлюз Modbus;

4.9.1 Примеры конфигурации

(1) Информацию о подключении оборудования, запуске программного обеспечения для настройки и интерактивных шагах G1003 см.

описание в разделе 4.3. В это время шлюз должен войти в режим конфигурации.

(2) данные конфигурации odbus настроены, как показано на рисунке 4.12, после настройки вы можете нажать «Загрузить

текущие параметры страницы";

Parameter List: Modbus Configuration 🔹 Do	wnload The Current Page Parameters
Name	Value
Baud Rate	19200
Data Bits	8
Parity	Even
Stop Bits	One 🗸
CRC Byte Order	Normal
Node Address	1
Communication Mode	RTU

Рисунок 4.12 П	ример конс	ьигурации г	тараметров	Modbus
	princep itorit		apamerpob.	

(3) Данные конфигурации HART настроены, как показано на рисунке 4.13, после настройки вы можете нажать «загрузить

текущие параметры страницы";

Parameter List: HART Configuration E	ownload The Current Page Parameters
Name	Value
Network Mode	Point-to-Point
Master Type	Primary Master
Short Addr List	0
Preambles	5
User Command Count	2
Retry Count	3
Auto-Polling	Enable
Poll Interval(ms)	300
Response Timeout(ms)	1000

Рисунок 4.13 Пример конфигурации параметров HART

(4) Настройте две пользовательские команды HART, команду 2 и команду 34: команда 2 предназначена для чтения контура. текущее значение и диапазон в процентах, команда 34 предназначена для записи значения основного переменного демпфирования; мы настраиваем Команда 2 в качестве вывода опроса, команда 34 настроена на изменение вывода, конкретная конфигурация настроен, как показано на рис. 4.14, после завершения настройки можно нажать «загрузить текущий

параметры страницы";

Para	meter List: Cus	tom Command Cc 👻	Download The	Current Page Paramete	rs					
Index	Short Address	Command Number	Output Mode	(TX) Internal Address	(TX) Byte Count	(RX) Internal Address	(RX) Byte Count	(TX) From Register Address	(TX) Register Count	(RX) To
0	0	2	Continuous	2000	0	2000	8	1000	0	1000
1	0	34	On Data Change	2000	4	2008	4	1000	2	1004

Рис. 4.14 Пример настройки пользовательского параметра команды

(5) Переключите режим шлюза в нормальный рабочий режим, включите питание и перезапустите; в это время шлюз будет

выполните сконфигурированную команду HART, чтобы получить информацию об устройстве с подчиненным адресом 0.

4.9.2 Проверка результатов

Пользователь должен подключить преобразователь давления HART к HART-интерфейсу G1003 и подключить RS232 (или RS485/RS422 через преобразователь 485/422 в RS232), как показано на рисунке 4.15.



Преобразователь давления HART

Рисунок 4.15 Подключение G1003 к датчику давления

Запустите на компьютере программное обеспечение имитации ведущей станции Modbus, и настройки связи отобразятся на

рисунок ниже:

onnection Setu	p	
Connection		ОК
Port 4 🗸 🗸	Mode	Cancel
19200 Baud 🛛 🗸	RTU OASC	
8 Data bits 🛛 🗸	1000 [ms]	
Even Parity 🛛 🗸	Delay Between Polls	1
1 Stop Bit 🛛 🗸	10 [ms]	<u>A</u> dvanced
Remote Server IP Address	Port	Connect Timeout
0.0.0.0	502	3000 [ms]

Рис. 4.16. Интерфейс настройки параметров связи программы моделирования Modbus master



(1) Информация о данных, полученная с помощью команды НАRT 0/3/13/14/15, отправляется в автоматический шлюз.

режим опроса следующий:

BasicInpu	itInformation.mbp										
x = 2285: I	Err = 1: ID = 1: F = 04: SR = 1	000ms									
1											
	Alias	03500	Alias	03510	Alias	03520	Alias	03530	Alias	03540	
	Cmd Send Status & First Status	0x1F00	PV & SV Units	0x2520	Description	0x5354	Manufacturer ID	0x601E		0x0000	
	2ndBytes & RPrem	0x4005	TV & QV Units	0x2D00	Description	0x5255	PV	0x4377	LTL	0x0000	
	Manufacturer ID	0x601E	Tag	0x5441	Description	0x4D45		0x9EDA		0x0000	
	DEVICE-TYPE	0xE40A	Tag	0x4730	Description	0x4E54	SV	0x41F1	SPAN	0x4128	
	RspPrem & HVer	0x0507	Тад	0x3030	Date	0x090B		0x0000		0x0000	
	DevVer & SWVer	0x011A	Тад	0x3030	Date & Extern Status	0x6B00	TV	0x3F1E	URV	0x43FA	
	HWVer & Flag	0x2001	Description	0x534D	SN	0x0102		0x7960		0x0000	
	Device ID	0x4011	Description	0x4152	SN & Span Unit	0x0325	QV	0x0000	LRV	0x0000	
1	Dev ID & MxVar	0xF502	Description	0x5420	Warning Code & Trans	0x0000		0x0000		0x0000	
5	Configure Change Counter	0x0001	Description	0x494E	Upper and Lower Range Units	0x2500	UTL	0x43FA	PV-DAMP	0x3FC0	

Рисунок 4.17 Отображение основных данных ведомого устройства HART 0

(2) Данные ответа на команду вывода опроса 2 показаны на рисунке ниже:

🛒 Cmd Tx = 26	2ReturnData.mb 1: Err = 0: ID =	p 1: F = 04: SR = 1	000ms
	Alias	01000	^
0	Current	11.923948	
1			
2	Percent	49.524681	~

Рисунок 4.18 Данные ответа на пользовательскую команду 2

(3) Созданы два новых интерфейса для команды 34, которая изменяет вывод. Один из них - изменить отправку

интерфейс выходных данных, а другой - отображать интерфейс приема данных ответа на команду

34. Операция следующая:

Перед изменением данных в области вывода данных

P	Cmd43Tx.mbp		23	Cmd4	13Rx.mbp		• ×
Tx	= 184: Err = 0: ID = 1:	: F = 03: SR = 100	Oms	Tx = 12	3: Err = 0: ID =	1: F = 03: SR = 1	000ms
	Alias	01000	^		Alias	01000	^
0	cmd43 Write Damp	0.000000		0		0.000000	
1			~				~

После изменения данных в области вывода данных

🕎 Tx	Cmd43Tx.mbp = 212: Err = 0: ID = 1: F	= 03: SR = 100	💬 Cmd4 Tx = 15	13Rx.mbp 2: Err = 0: ID =	1: F = 03: SR = 1	o 🛛 DOOms	
	Alias	01000	^		Alias	01000	^
0	cmd43 Write Damp	1.500000		0		1.500000	
1			~	1			~

Рис. 4.19 Данные команды 34 чтения Modbus

Как показано на рис. 4.19 выше, исходное значение области отправки cmd34 равно 0, а значение

область приема cmd34 равна 0; после изменения значения области отправки cmd34 на 1,5 дюйма ②, шлюз отправит команду 34 на манометр HART, а затем отобразит ответ данные принятой команды 34 в зону приема.

Пользователь также может запустить интерфейс отображения памяти, щелкнув значок отображения памяти.



панель инструментов конфигурационного ПО, как показано на рис. 4.20.

put Data		Cor	nma	and	2 R	eceiv	ving	Zoi	ne	C	omr	nan	d 34	Re	ceiv	ing	Zone	9
	Addr	00	01	02	2	04	05	06	07	08	09	A	11	12	13	14	15	
Start	2000	41	A6	66	66	49	C3	A1	A4	3F	CO	00	00	00	00	00	00	*
Stop	2016	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	
22	2032	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	
	2048	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	
Output Data	Cc Addr	00	nan 97	d 34	03	ndin 04	05 05	one 06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	
Start	2000	3F	CO	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	
Stop	2016	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	
	2032	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	
Send Data	2048	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	



Команда 2— «Чтение тока контура и процента диапазона», и есть только данные ответа и нет данных запроса. Первые 4 группы байтов составляют плавающий токовый клапан, а последние 4 группы байтов составляют плавающий процент.

Команда 34 — «Записать значение демпфирования PV», и пользователь должен записать законченное плавающее число в команду 34. зона отправки (например, 0x3FC00000) и «Отправить данные». Когда шлюз отправил команду 34 и получил подчиненный ответ успешно, данные ответа команды 34 должны отображаться в зоне ввода, и это получает зона для команды 34.

Глава 5 Состояние шлюза

Как показано на рис. 5.1, щелкните монитор состояния шлюза на панели инструментов программного обеспечения для настройки.



текущее рабочее состояние шлюза и находится ли ведомое устройство в сети HART в сети или нет.

sic Information	The Gateway Status Information Online Info of HART Slaves	Config Error Info
The Current Working Mode Debug Mode	Device0	Auto-Poll CFG Error
Messages Sent By Gateway 3354		
sages Received From Slaves	Device2	HART Master Type CFG Error
Soft Version 1.01	Device4 Device5	Preambles CFG Error
Hard Version 1.00	Device6 Device7	Poll Interval CEG Error
	Device8 Device9	
	Device10 Device11	Response Timeout CFG Error
	Device12 Device13	Retry Count CFG Error
	Device14 Device15	User Command Count CFG Error

Рисунок 5.1 Монитор состояния шлюза

Текущий рабочий режим представляет собой текущий рабочий режим шлюза, и о нем также можно судить находится ли переключатель режимов шлюза в требуемом положении.

Количество отправляемых кадров запроса HART и количество принимаемых кадров ответа HART относятся к количество раз, когда шлюз отправляет команды HART и получает ответы HART. Эти два состояния будут только изменяться, когда шлюз работает в режиме отладки и в обычном рабочем режиме.

Состояние устройства перечисляет информацию о 16 устройствах в сети или в автономном режиме. Если логотип соответствующего устройства окрашен в серый цвет, это означает, что устройство находится в автономном режиме (Шлюз и соответствующее устройство не подключены успешно). Когда связанное устройство логотип зеленый, это означает, что ведомое устройство HART подключено к сети.

Информация об ошибке шлюза указывает, неверны ли параметры конфигурации. Когда соответствующий логотип устройства красный, он значит есть какая-то ошибка. Если логотип соответствующего устройства черный, это означает, что ошибки нет.

Глава 6 Обслуживание шлюза

-Базовое обслуживание

ВЕЛ	Цвет	Нормальный Положение дел	Аномальный	Причины	Решение
PW	Желтый	Ha	Выключенный	Сбой питания Внутренний сбой	Проверьте питание и подключение Связаться с техподдержкой
ХТ	Желтый И Зеленый	мерцание	Выслоченный	Неправильный ШЛЮЗ конфигурация Шлюз находится под режим конфигурации. Сбой питания Внутренний сбой	Проверьте параметр конфигурации, если есть Команда HART в конфигурации Проверьте режим шлюза Проверьте питание и подключение Связаться с техподдержкой
МБ	Желтый И Зеленый	мерцание	Выслоченный	Нет устройства Modbus СВЯЗЬ Неправильная конфигурация Сбой питания Внутренний сбой	Правильно подключите устройство Modbus Убедитесь, что модуль конфигурации параметр правильный Проверьте питание и подключение Связаться с техподдержкой

Таблица 6.1 Таблица состояний светодиодных индикаторов

Таблица 6.2 Определение проблемы

Нет.	Ненормальная причина	Причина	Решение
1	Программное обеспечение для настройки создание последовательного порта ОТКАЗ	а. Последовательный порт для установки: Заняты.	а. Отключите занятый последовательный порт или используйте другие последовательные порты.
2	Программное обеспечение для настройки устройство поиска не работает	 а. Шлюз не запитан правильно. б. Связь между шлюз и компьютер метравильный. 	а. Проверьте, соответствует ли мощность шлюза требования. б. Проверьте, соединяется ли шлюз с РО правильно через RS232, RS485 или RS485 интерфейс.
3	Программное обеспечение для настройки не удается загрузить параметр	 а. Шлюз не запитан правильно. б. Связь между шлюз и компьютер негравильный. в. Шлюз не находится под режим конфигурации. 	 а. Проверьте, соответствует ли мощность шлюза требования. б. Проверьте, соединяется ли шлюз с РО правильно через RS232, RS485 или RS485 интерфейс. а. Проверьте, находится ли МС в режиме конфигурации (1:ВКЛ., 2:ВЫКЛ.), после режима шлюза переключен, пользователь должен отключить электричество отключено, чтобы сделать его эффективным.
4	Патч скачать несколько раз параметр шлюза не работает	а. Какой-то шлюз не подключен правильно.	а. Проверьте все оборудование шлюза СВЯЗИ.

		б. Какой-то последовательный порт не	6. Проверьте, соответствует ли количество последовательных портов
		связан со шлюзом.	связанный с номером шлюза.
		в. Проверьте питание шлюза.	в. Проверьте, соответствует ли мощность шлюза
			требования.
5	Получение отрицательного ответа или нет ответа для Modbus главный шлюз для чтения и записи _{данные}	а. Шлюз не в правильный режим. 6. Ошибка функционального кода.	а. Проверьте, соответствует ли мощность шлюза требования. 6. Убедитесь, что данные для чтения доступны только для чтения данные (FC:4) или чтение и запись данных (ФК:3,6,16).

- Ежедневное техническое обслуживание означает только очистку устройства.
- Устранение неисправностей: Пожалуйста, верните на завод, если есть неисправность.

Глава 7 Технические характеристики

7.1 Основные параметры

Имя	Описание							
Власть	9-308 постоянного тока							
НАRТ-интерфейс	цифровой сигнал HART							
Потребляемая мощность	1 Вт							
Вход интерфейса HART импеданс	≥5кОм							
ХАРТ интерфейс выдержать напряжение	50 В постоянного тока							
ХАРТ выход амплитуда	500 мВразмах (500 Ом)							
Диапазон влажности	(5-95) %Правая сторона							
Рабочая температура	- 20°C~70°C							
Температура хранения	- 20°C~70°C							
Напряжение изоляции	Интерфейс Modbus и HART, 500 В переменного тока							
Ведущий тип HART	Можно выбрать первую мастер-станцию или вторую мастер-станцию.							
HART-сеть топология	Поддержка одноточечного или многоточечного рабочего режима HART, до 15 метров							
В режиме серийной съемки	Поддержка пакетного режима ведомого устройства HART							
ХАРТ обычай команда	Поддержка до 100 пользовательских команд HART, буферов входных и выходных данных HART для каждого из 5000 байты							
Режим модема HART	Шлюз можно настроить как режим модема HART.							
Резистор выборки HART	Можно выбрать внутреннее сопротивление выборки или внешнее сопротивление выборки.							
Modbus аппаратное обеспечен интерфейс	RS232、RS422、PC485							
Скорость передачи Modbus	300,600,1200,2400,4800,9600,19200,38400,57600,115200бит/с опционально							
Modbus режим связи	Поддержка ведомой станции Modbus RTU, режим связи ASCII							
Функциональный код Modbus	0x03/0x04/0x06/0x10							

7.2 Индекс производительности

Имя индекса	Описание
Степень защиты	Степень защиты корпуса достигает IP20
	Он соответствует требованиям к помехоустойчивости промышленных помещений в электромагнитном поле GB / Т 18268.1-2010.
	Требования совместимости к электрическому оборудованию для измерения, контроля и лабораторного использования Часть
	1: Общие требования
ЭМС	Метод испытания шины Hart соответствует требованиям электромагнитной совместимости GB / Т 18268.23-2010 для
	электрическое оборудование для измерения, контроля и лабораторного использования. Часть 23: испытание по особым требованиям.
	конфигурация, условия работы и критерии эффективности для преобразователей со встроенным или удаленным
	преобразование сигнала.

7.3 Физические свойства

Имя	Описание
Масса	0,2 кг
Материал конструкции	Корпус: АБС/ПА66; Терминалы: ПОМ; Винт: нержавеющая сталь.

7.4 Параметры связи по умолчанию

Параметры связи по умолчанию для канала Modbus									
	Нормальный режим/режим конфигурации/режим отладки	Режим модема HART							
	19200	1200							
Биты данных	8	8							
	Даже	Странный							
	1	1							
проверка CRC	Нормальный								
	1	Никто							
Режим связи	РТУ								
ХАРТпараметры связи канала по умолчанию									
Сетевой режим	Единая то	учка							
Тип мастера	Первый мастер								
	0								
Число ИЗ ведущий	5								
персонажи									
Обычай команда	0								
ЧИСЛО									
	3								

Автоматический режим опроса	
включить переключатель	давать возможность
время опроса	256 мс
Тайм-аут ответа	500 мс

Приложение 1 Память шлюза и описание регистров

		Шлюз	Соответств	зующий			Decidento
Функция	Тип	смещение памяти	Регистр М	Nodbus		Описание использования	регистр
			адре	ec			
	InData	2000 r. ~ 6999	1000 ~	3499		Определяемое пользователем поле ввода данных команды НАRТ для кэширования данных ответа от ведомого устройства НАRT.	
		7000		3500	ЧА	🕼йт состояния, указывающий, успешно ли отправлена команда 0,3,13,14,15.	
		7001		3500	Л	Первый байт состояния ответа ведомой станции HART	
		7002		3501	ЧА	Еторой байт состояния ответа ведомой станции HART	
		7003		3501	л	Минимальное количество преамбул, необходимых для сообщения запроса от ведущего к ведомому.	
		7004 ~ 7005		3502		Харнглафикатор прогокодителя	
		7006 ~ 7007		3503		Тип устройства	
		7008		3504	ЧA	🕼 инимальное количество преамбул, которые должны быть отправлены с ответным сообщением от ведомого к ведущему.	
		7009		3504	Л	Номер основной версии протокола HART	
		7010		3505	ЧA	Сровень версии устройства ведомой станции НАЯТ	
		7011		3505	Л	Уровень версии программного обеспечения ведомой станции HART	
		7012		3506	ЧA	Сровень аппаратной версии устройства ведомой станции HART	
		7013		3506	л	Флаги	
		7014 ~ 7016	3507 ~	3508	ЧA	Cerron de para propuleras	0007
		7017		3508	л	Максимальное количество переменных устройства	
		7018 ~ 7019		3509		счетчик изменения конфигурации	
		7020		3510	ЧА	Су орнику измерения переменной переменной	
		7021		3510	Л	Код единиц вторичной переменной	
		7022		3511	ЧА	К од третичной переменной	
		7023		3511	л	Код четвертичных переменных единиц	
		7024 ~ 7031	3512 ~	3515		Ярлик	0012
		7032 ~ 7047	3516 ~	3523		Дескриптор	0016
		7048 ~ 7050	3524 ~	3525	ЧA	Дата	0024
		7051		3525	Л	Расширенный байт состояния устройства	
		7052 ~ 7054	3526 ~	3527	ЧА	Серийний номер преобразователя	0026
		7055		3527	Л	Маналанын адагыд аларына	
Читать		7056		3528	ЧА	Сод опции основной переменной тревоги	
только зарегистрироваться		7057		3528	Л	Передаточная функция первичной переменной	
[управляется		7058		3529	ЧА	Силица диапазона пераичной переменной	
код функции 4]		7059		3529	Л	Написать код защиты	
		7060 ~ 7061		3530		Код дистрибьютора частной торговой марки	
		7062 7065	3531 ~	3532		Первичная переменная	0031
		7066 ~ 7069	3533 ~	3534		Вторичная переменная	0033
		7070 ~ 7073	3535 ~	3530		Третичная переменная	0035
		7074 ~ 7077	3537 ~	3538	_	Четвертичная переменная	0037
		7076 ~ 7061	2541	2540	_	Верхний предел преобразователя	0039
		7082 ~ 7085	3543 ~	3542		никими предепяреоразователя	0041
		7000 ~ 7003	3545 ~	3544	_	Menunalaunu gantason	0045
		7094 ~ 7097	3547 ~	3548			0047
		7098 ~ 7101	3549 ~	3550		Surveye zerodnocoswi P/	0049
	1	7102 ~ 7203	3551 ~	3601		Данные устройства ведомой станции по короткому адресу HART 1	
	2	7204 ~ 7305	3602 ~	3652		Данные устройства ведомой станции по короткому адресу HART 2	
	3	7306 ~ 7407	3653 ~	3703		Данные устройства ведомой станции по короткому адресу HART 3	
	4	7408 ~ 7509	3704 ~	3754		Данные устройства ведомой станции по короткому адресу HART 4	
	5	7510 ~ 7611	3755 ~	3805		Данные устройства ведомой станции по короткому адресу HART 5	
	6	7612 ~ 7713	3806 ~	3856		Данные устройства ведомой станции по короткому адресу HART 6	
	7	7714 ~ 7815	3857 ~	3907		Данные устройства ведомой станции по короткому адресу HART 7	
	8	7816 ~ 7917	3908 ~	3958		Данные устройства ведомой станции по короткому адресу HART 8	
	9	7918 ~ 8019 8020 - 8124	3959 ~	4009		Данные устройства ведомой станции по короткому адресу HART 9	
	11	8122 ~ 8121	4061 ~	4000		динные устройства ведомой станции по короткому адресу НАКІ 10 Лацине устройства ведомой станции по короткому адресу НАКІ 10	
	12	8224 ~ 8325	4112 ~	4162		данные устройства ведомой станции по короткому адресу ноку т	
	13	8326 ~ 8427	4163 ~	4213		Данные устройства ведомой станции по короткому адресу HART 13	
	14	8428 ~ 8529	4214 ~	4264		Данные устройства ведомой станции по короткому адресу HART 14	
	15	8530 ~ 8631	4265 ~	4315		Данные устройства ведомой станции по короткому адресу HART 15	
	Шлюз	8632 ~ 8633		4316		Отполяка количества калоок запоса НАЯТ	
		0052 - 0055		-1510		оптравла киличества кодров запрока плост	

		8634	~ 8635	4	4317		Получение счетчика кадров запроса HART	
		8636	~ 8637	4	4318		сообщение об ошибке хонфитурации шлоза, 0 означает отсутствие ошибки	
		8638	~ 8639	4	4319		Информация об опслочним ведоной станция НАПТ, 16 бит, бит 0 - бит 1 означает, что устройство 0 - 15,1 означает, что устройство опслочнию	
		8640	~ 8641	4	4320		Версия программного обеспечника шлева	
		8642	~ 8643	4	4321		Аппаратная версия шлюза	
		8644		4	4322	ЧА	🗲екущий режим шлюза (значение 0: настройка, 1: модем HART, 2: конфигурация, 3: нормальный)	
		8645		4	4322	л	Сдержанный	
Удобочитаемый &								
записываемый	OutData	2000 r.	~ 6999	1000 ~ 3	3499		Определяемая пользователем зона вывода данных команды HART для сохранения требуемых данных кадра запроса HART.	
06.03.16								

Инструкции:

() Каждая ведомая станция HART регистрирует базовые данные. Метод расчета адреса:

=3500+51*Адрес опроса+Смещение регистра

Зарегистрировать порядок байтов	Зарегистрировать N старший байт	Зарегистрировать N младший байт	Регистр N+1 высокий байт	Зарегистрировать N+1 низкий байт
8-битные интегральные данные (88)	0x58			
16-битные интегральные данные (1616)	0x06	0x50		
32 бит интеграл _{данные} (32323232)	0x01	0xED	0x36	0xA0
32 бита с плавающей запятой данные (32.32)	0x42	0x01	0x47	0xAE

(2) Когда ведомое устройство HART, подключенное к интерфейсу HART шлюза HART-Modbus, находится в автономном режиме. (питание выключено), информация о соответствующем ведомом устройстве HART в шлюзе сохранит последние данные

перед отключением питания.

Приложение 2 Протокол связи HART

Протокол HART, предложенный Rosemount, представляет собой протокол связи, используемый между интеллектуальными приборно-шкафное устройство. Это переходный протокол от аналогового сигнала 4~20 мА к цифровому сигналу. К Наложение цифрового сигнала на аналоговый сигнал 4~20 мА, исходный аналоговый сигнал все еще действителен, и они оба не будут влияют друг на друга. Проводная часть протокола HART относится к стандартному физическому уровню, уровню канала передачи данных и прикладному уровню. из семиуровневых моделей OSI.

Физический уровень проводной части протокола HART регулирует метод передачи сигнала и среду передачи. Это использует стандартную частотную манипуляцию Bell 202 для наложения цифрового сигнала на токовую цепь 4~20 мА. Он использует синусоидальную волну 1200 Гц. логическая 1 и 2200 Гц для логического 0, пиковый ток составляет плюс-минус 0,5 мА.



Рисунок В.1 Физический уровень HART

DDL проводной части HART определяет формат проводной рамки HART. Формат кадра запроса и ответа показан как

дуть.

Преамбула	Разделител	Адрес	Команда	Длина данных	[Данные]	Проверить байт				
Рисунок В.2 Формат кадра НАRT										
Имя	Опис									
Преамбула	2~20 0	2~20 0xFF,синхронизирующий сигнал								
Длимитер	Укаж	Укажите тип кадра и тип адреса								
Адрес	Адрес	Адрес ведомого устройства HART, короткий адрес (адрес опроса) и длинный адрес								
Команда	Номе	Номер команды, 0~253								
Количество байтов	Укажи	Укажите количество байтов в поле данных								
Отправить данные или данные ответа (выходные данные или входные данные). Когда это кадр ответа, первый						ответа, первый				
два байта в поле данных — это код ответа и состояние устройства.										
Проверить байт	Исключ	ающее ИЛИ контролы	ный байт(все операции	исключающего ИЛИ от нач	ального разделителя μ	цо поля данных				
	конец)	конец)								

Прикладной уровень HART включает три вида команд HART. Используется для работы с данными, в том числе универсальными

команда, общая команда и специальная команда.

Универсальная команда HART представлена следующим образом:

- Команда 0: Чтение уникального идентификатора

Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
Никто		

Байт	Формат	Описание
0	Беззнаковый-8	«254»
1-2	перечисление	Расширенный тип устройства
3	Беззнаковый-8	Минимальное количество преамбул, необходимых для запроса сообщение от ведущего к ведомому. В это число входят две преамбулы, используемые на асинхронных физических уровнях (вместе с разделителем), чтобы определить начало сообщения.
4	Беззнаковый-8	Номер основной версии протокола HART, реализованный этим устройство. Для HART версии 7 это значение должно быть числом 7.
5	Беззнаковый-8	Уровень версии устройства
6	Беззнаковый-8	Уровень версии программного обеспечения этого устройства. Уровни 254 и 255 зарезервированы.
7	Беззнаковый-5	(Самые значащие 5 бит) Уровень версии аппаратного обеспечения электроники в этом конкретном устройстве. Не обязательно Отслеживание изменений отдельных компонентов. Уровень 31 зарезервирован.
7	перечисление	(Наименее значащие 3 бита) Физический сигнальный код
8	Биты	Флаги
9-11	Беззнаковый-24	Идентификатор устройства. Этот номер должен быть разным для каждого устройства. ИЗГОТОВЛЕНЫ С ДАННЫМ ТИПОМ УСТРОЙСТВА.
12	Беззнаковый-8	Минимальное количество преамбул для отправки с ответное сообщение от ведомого к ведущему.
13	Беззнаковый-8	Максимальное количество переменных устройства.
14-15	Беззнаковый-16	Счетчик изменений конфигурации
16	Биты	Расширенный статус полевого устройства
17-18	перечисление	Идентификационный код производителя

19-20	перечисление	Дистрибьютор частной торговой марки
21	перечисление	Профиль устройства

- Команда 1: Чтение первичной переменной

Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
Никто		

Байты данных ответа

Байт	Формат	Описание
0	перечисление	Единицы первичной переменной
1-4	Плавать	Первичная переменная

- Команда 2: Считайте ток контура и процент диапазона

Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
Никто		

Байты данных ответа

Байт	Формат	Описание
0-3	Плавать	Первичный переменный ток контура (единицы миллиампер)
4-7	Плавать	Первичная переменная Процент диапазона (единицы процента)

- Команда 3: Чтение динамических переменных и контурного тока

Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
Никто		

Байт	Формат	Описание
0-3	Плавать	Первичный переменный ток контура (единицы миллиампер)
4	перечисление	Код единиц измерения первичной переменной
5-8	Плавать	Первичная переменная
9	перечисление	Единицы вторичной переменной

10-13	Плавать	Вторичная переменная
14	перечисление	Код третичной переменной
15-18	Плавать	Третичная переменная
19	перечисление	Код четвертичных переменных единиц
20-23	Плавать	Четвертичная переменная

- Команда 4: Сдержанный
- Команда 5: Сдержанный

- Команда 6: Напишите адрес опроса, то есть краткий адрес устройства

Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
0	Беззнаковый-8	Адрес опроса устройства
1	перечисление	Режим контурного тока

Байты данных ответа

Байт	Формат	Описание
0	Беззнаковый-8	Адрес опроса устройства
1	перечисление	Режим контурного тока

- Команда 7: Чтение конфигурации цикла

Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
Никто		

Байты данных ответа

Байт	Формат	Описание
0	Беззнаковый-8	Адрес опроса устройства
1	перечисление	Режим контурного тока

- Команда 8: Чтение классификаций динамических переменных

Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
Никто		

Байт	Формат	Описание
0	перечисление	Классификация первичных переменных
1	перечисление	Классификация вторичных переменных
2	перечисление	Третичная классификация переменных
3	перечисление	Классификация четвертичных переменных

- Команда 9: Чтение переменных устройства со статусом

Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
0	Беззнаковый-8	Слот 0: Код переменной устройства
1	Беззнаковый-8	Слот 1: Код переменной устройства
2	Беззнаковый-8	Слот 2: Код переменной устройства
3	Беззнаковый-8	Слот 3: Код переменной устройства
4	Беззнаковый-8	Слот 4: Код переменной устройства
5	Беззнаковый-8	Слот 5: Код переменной устройства
6	Беззнаковый-8	Слот 6: Код переменной устройства
7	Беззнаковый-8	Слот 7: Код переменной устройства

Байт	Формат	Описание
0	Биты	Расширенный статус полевого устройства
1	Беззнаковый-8	Слот 0: Код переменной устройства
2	перечисление	Слот 0: Классификация переменных устройства
3	перечисление	Слот 0: Код юнитов
4-7	Плавать	Слот 0: Значение переменной устройства
8	Биты	Слот 0: Состояние переменной устройства
9	Беззнаковый-8	Слот 1: Код переменной устройства
10	перечисление	Слот 1: Классификация переменных устройства
11	перечисление	Слот 1: Код юнитов
12-15	Плавать	Слот 1: значение переменной устройства
16	Биты	Слот 1: Состояние переменной устройства
17	Беззнаковый-8	Слот 2: Код переменной устройства
18	перечисление	Слот 2: Классификация переменных устройства
19	перечисление	Слот 2: Код юнитов
20-23	Плавать	Слот 2: Значение переменной устройства

24	Биты	Слот 2: Состояние переменной устройства
25	Беззнаковый-8	Слот 3: Код переменной устройства
26	перечисление	Слот 3: Классификация переменных устройства
27	перечисление	Слот 3: Код юнитов
28-31	Плавать	Слот 3: Значение переменной устройства
32	Биты	Слот 3: Состояние переменной устройства
33	Беззнаковый-8	Слот 4: Код переменной устройства
34	перечисление	Слот 4: Классификация переменных устройства
35	перечисление	Слот 4: Код юнитов
36-39	Плавать	Слот 4: Значение переменной устройства
40	Биты	Слот 4: Состояние переменной устройства
41	Беззнаковый-8	Слот 5: Код переменной устройства
42	перечисление	Слот 5: Классификация переменных устройства
43	перечисление	Слот 5: Код юнитов
44-47	Плавать	Слот 5: Значение переменной устройства
48	Биты	Слот 5: Состояние переменной устройства
49	Беззнаковый-8	Слот 6: Код переменной устройства
50	перечисление	Слот 6: Классификация переменных устройства
51	перечисление	Слот 6: Код юнитов
52-55	Плавать	Слот 6: Значение переменной устройства
56	Биты	Слот 6: Состояние переменной устройства
57	Беззнаковый-8	Слот 7: Код переменной устройства
58	перечисление	Слот 7: Классификация переменных устройства
59	перечисление	Слот 7: Код юнитов
60-63	Плавать	Слот 7: Значение переменной устройства
64	Биты	Слот 7: Состояние переменной устройства
65-68	Время	Отметка времени данных слота 0

- Команда 11: Чтение уникального идентификатора, связанного с тегом

Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
0-5	упакованный	Ярлык

Байт	Формат	Описание
То же, что и ком	анда 0 Чтение уникальн	ого идентификатора.

- Команда 12: Прочитать сообщение

Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
Никто		

Байты данных ответа

Байт	Формат	Описание
0-23	упакованный	Сообщение

- Команда 13: Чтение тега, дескриптора, даты

Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
Никто		

Байты данных ответа

Байт	Формат	Описание
0-5	упакованный	Ярлык
6-17	упакованный	Дескриптор
18-20	Дата	Код даты

- Команда 14: Чтение информации о преобразователе первичной переменной

Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
Никто		

Байт	Формат	Описание
0-2	Беззнаковый-24	Серийный номер датчика
3	перечисление	Предельные значения датчика и код единиц измерения минимальной шкалы
4-7	Плавать	Верхний предел датчика (УТЛ)
8-11	Плавать	Нижний предел датчика (литов)

Байт	Формат	Описание
12-15	Плавать	Минимальный диапазон

- Команда 15: Чтение информации об устройстве

Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
Никто		

Байты данных ответа

Байт	Формат	Описание
0	перечисление	Код выбора аварийного сигнала РV
1	перечисление	Код функции передачи РV
2	перечисление	Значения верхнего и нижнего диапазона РV Единицы измерения Код
3-6	Плавать	Верхнее значение диапазона PV (URV)
7-10	Плавать	Нижнее значение диапазона PV (LRV)
11-14	Плавать	Значение демпфирования PV (в секундах)
15	перечисление	Написать защитный код
16	перечисление	Сдержанный. Должен быть установлен на "250"
17	Биты	Флаги аналогового канала PV (1 вход, 0 выход)

- Команда 16: Чтение окончательного номера сборки

Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
Никто		

Байты данных ответа

Байт	Формат	Описание
0-2	Беззнаковый-24	Окончательный номер сборки

- Команда 17: Написать сообщение

Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
0-23	упакованный	Строка сообщения

Байты данных ответа

Байт	Формат	Описание
0-23	упакованный	Строка сообщения

- Команда 18: Тег записи, дескриптор, дата

Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
0-5	упакованный	Ярлык
6-17	упакованный	Дескриптор
18-20	Дата	Код даты

Байты данных ответа

Байт	Формат	Описание
0-5	упакованный	Ярлык
6-17	упакованный	Дескриптор
18-20	Дата	Код даты

- Команда 19: Напишите окончательный номер сборки

Байты данных запроса

Б	байт	Формат	Описание
0)-2	Без подписи	Окончательный номер сборки

Байты данных ответа

Байт	Формат	Описание
0-2	Без подписи	Окончательный номер сборки

- Команда 20: Чтение длинного тега

Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
Никто		

Байты данных ответа

Байт	Формат	Описание
0-31	латиница-1	Длинный тег

- Команда 21: Чтение уникального идентификатора, связанного с длинным тегом



Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
0-31	латиница-1	Длинный тег

Байты данных ответа

Байт	Формат	Описание
То же, что и команда 0 Чтение уникального идентификатора.		

- Команда 22: Написать длинный тег

Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
0-31	латиница-1	Длинный тег

Байты данных ответа

Байт	Формат	Описание
0-31	латиница-1	Длинный тег

- Команда 38: Сбросить флаг изменения конфигурации

Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
0-1	Беззнаковый-16	Счетчик изменений конфигурации

Байты данных ответа

Байт	Формат	Описание
0-1	Беззнаковый-16	Счетчик изменений конфигурации

- Команда 48: Чтение дополнительного статуса устройства

Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание	
0-5	Биты или перечисление	Статус конкретного устройства	
6	Биты	Расширенный статус устройства	
7	Биты	Режим работы устройства,0x00	
8	Биты	Стандартизированный статус 0	
9	Биты	Стандартизированный статус 1	
10	Биты	Аналоговый канал насыщен	

11	Биты	Стандартизированный статус 2	
12	Биты	Стандартизированный статус 3	
13	Биты	Фиксированный аналоговый канал	
14-24	Биты или перечисление	Статус конкретного устройства	

Байт	Формат	Описание	
0-5	Биты или перечисление	Статус конкретного устройства	
6	Биты	Расширенный статус устройства	
7	Биты	Режим работы устройства,0x00	
8	Биты	Стандартизированный статус 0	
9	Биты	Стандартизированный статус 1	
10	Биты	Аналоговый канал насыщен	
11	Биты	Стандартизированный статус 2	
12	Биты	Стандартизированный статус 3	
13	Биты	Фиксированный аналоговый канал	
14-24	Биты или перечисление	Статус конкретного устройства	

Приложение 3 Протокол связи Modbus

Заявление: Целью этого документа является только представление протокола MODBUS пользователям.

1) Протокол Modbus в основном используется между контроллерами. С помощью Modbus два контроллера могут обмениваться данными друг с другом

или они могут полагаться на сеть (например, Ethernet) для связи с другими устройствами. В настоящее время многие устройства используют

протокол Modbus.

2) в соответствии с 7-уровневой сетевой моделью ISO/OSI стандартный протокол Modbus определяет физический уровень, канальный уровень и

прикладной уровень.

Физический слой: Определите асинхронную последовательную связь на основе RS232 и RS485.;

Связующий слой: Регулируйте управление доступом к среде на основе метода идентификации номера станции. из ведущий/ведомый;

Прикладной уровень: Регулировать информационный стандарт (формат сообщения) и функции службы связи;

Layer	ISO/OSI Model		
7	Application	MODBUS Application Protocol	
6	Presentation	Empty	
5	Session	Empty	
4	Transport	Empty	
3	Network	Empty	
2	Data Link	MODBUS Serial Line Protocol	Ν
1	Physical	EIA/TIA-485 (or EIA/TIA-232)	



Рисунок C.1 Модель протокола Modbus

3) В настоящее время многие приложения устройств Modbus основаны на RS232/485, а также в Modbus внесены изменения. сетевое общение. Используется только прикладной уровень Modbus (информационная спецификация), в то время как нижний уровень использует другие протоколы связи, такие как: Ethernet + TCP/IP на нижнем уровне Modbus сетевая связь, беспроводная связь с расширенным спектром, сеть Modbus и т. д.

Основные положения протокола Modbus

1) Modbus — это протокол связи ведущий/ведомый. Мастер-станция посылает сообщение инициативно, и только ведомая станция, имеющая тот же адрес вызова, что и ведущая станция, отправит ответное сообщение.

2) Сообщение является широковещательным, если оно отправлено по адресу 0, что не требуется для ответа ведомой станции.

3) Modbus определяет два вида режима передачи символов: режим ASCII、 РТУ (бинарная система) режим, и они нельзя перепутать. Этот продукт подходит для этих двух режимов.

Функции	режим RTU	ASCII-режим
Кодирование	Бинарная система	ASCII (Печатный символ: 0-9, аз, Аризона)
Каждыйхарактеркусочек	Стартовый бит: 1 бит	Стартовый бит: 1 бит
Биты данных	Бит данных: 8 бит	Бит данных: 7БИТ
Контрольный бит	Бит проверки четности(выбираемый): 1 бит	Бит проверки четности(выбираемый): 1 бит
Стоповый бит	Стоповый бит: 1 или 2	Стоповый бит: 1 или 2

Проверка сообщения	CRC	ЛРК

4) Проверка ошибок передачи

- Проверка ошибок передачи проверяется с помощью проверки четности и нечетности и проверки избыточности.
- При ошибке проверки обработка сообщения останавливается, а подчиненная станция тем временем прекращает связь. и ответ на сообщение.
- Как только происходит ошибка связи, сообщение ненадежно. Мастер Modbus ответит как «произошла ошибка связи», если ведущая станция Modbus не получила ответа от ведомого станция некоторое время.

5) Уровень сообщения (уровень символов) использует CRC-16 (проверка ошибок циклическим избыточным кодом).

6) Формат сообщения Modbus RTU

Не менее 3,5	Адрес	Функция	Данные	проверка CRC	Не менее 3,5
сообщение персонажей	1*байт	1*байт	N*байт	2*байт	сообщение персонажей
					интервал времени

7) Сообщение Modbus в формате ASCII

Начинать	Адрес	Функция			
1*байт :	2*байт	2*байт	0~2х255*байт	2*байт	2*байт чр, нч

Приложение 4 Таблица кодов выбора

	стол	G1(003	Шлюз HART-Modbus				
jopa				Код		Аппаратный интерфейс		
				Ф(можно опустить)		ФСК (1200 бит/с)		
РIQ					К	од	Программный интерфейс	
<u> </u>					XM (можно н	е указывать)	Мастер HART	
70								
		G1	003 -	(⊄) -	XM) ——прим	иер выбора



МИКРОКИБЕРКОРПОРАЦИЯ

Корпорация Микрокибер

http://www.microcyber-fieldbus.com

Добавлять: 17-8 Wensu Street, Hunnan New District, Шэньян, Китай 110179

Тел.: 0086-24-31217278 / 31217280

Факс: 0086-24-31217293

Электронная почта: guo.ruibing@microcyber.cn