

---

**Мультиплексоры серии PH-SM100  
(С изолированными HART-каналами)  
Руководство по эксплуатации**

## Оглавление

1. Интеллектуальные мультиплексоры серии SM100 Введение .....	- 4 -
1.1 Знакомство с продуктом .....	- 4 -
1.2 Характеристики продукта .....	- 4 -
1.3 Основные характеристики .....	- 4 -
2 SM100-W изображение устройства и световой индикации .....	- 5 -
2.1 Изображение устройства .....	- 5 -
2.2 Модели .....	- 5 -
2.3 Схема подключения .....	- 7 -
2.4 Подключение к клеммам и маркировка моделей. ....	- 7 -
2.5 Описание световой индикации .....	- 8 -
3. Функции программного обеспечения для конфигурирования и этапы работы .....	- 9 -
3.1 Настройка подключения .....	- 9 -
3.2 Настройка параметров Ethernet .....	- 11 -
3.3 Введение в функции интерфейса системных параметров .....	- 15 -
3.4 Режим прозрачной работы .....	- 17 -
3.5 Конфигурация параметров MODBUS .....	- 18 -
3.6 Чтение данных с помощью тестового ПО ModScan32 .....	- 21 -
4. Обслуживание и гарантия .....	- 21 -

Заявление об ограничении ответственности:

Прежде чем использовать этот продукт, внимательно прочитайте этот документ. Установите тип прибора с протоколом HART, который вы используете, а затем изучите способ подключения в соответствующем руководстве по эксплуатации. Перед включением строго проверьте правильность всех подключений, а затем включите питание. Компания не несет ответственности за любой причинённый ущерб вследствие неверной эксплуатации.

Этот документ представляет собой описание продукта, составленное нашей компанией, и мы делаем все возможное, чтобы обеспечить точность информации, содержащейся в этом документе. Однако из-за обновления продукта или программного обеспечения, или же по иным причинам часть содержимого документа может измениться или стать недействительной. Мы не несём ответственности за негативные последствия использования устаревших документов. Пожалуйста, обратите внимание на изменение версии и своевременно обновляйте ее.

Уведомление об авторских правах:

Авторские права на этот документ принадлежат исключительно компании. Никто не в праве раскрывать какое-либо содержание этого документа третьим лицам в любой форме (включая копирование, перевод, отправку по электронной почте и т. д.) без письменного разрешения компании.

**Полевые устройства, успешно прошедшие полевые испытания  
совместного использования с HART мультиплексорами серии  
SM100-W**

<b>1) HART устройства Rosemount</b>		
3300 уровнемер радарный	1700(2700) трансмиттер	8700 электромагнитный расходомер
5400 уровнемер радарный	248 model встроенный преобразователь температуры	Многопараметрический преобразователь
1151 датчик давления	8800C Vortex расходомер	
<b>2) HART устройства Siemens</b>		
MG6000 электромагнитный расходомер	FUS06 ультразвуковой расходомер	FUS010 ультразвуковой расходомер
MASS6000 массовый расходомер	7ME5033 газовый расходомер	7ME5034 газовый расходомер
HR02(FN34) уровнемер		
<b>3) HART устройства KROHNE</b>		
IF100 электромагнитный расходомер	IF300 электромагнитный расходомер	IF090 электромагнитный расходомер
OPTISWIRL 4070 расходомер	BM700 уровнемер радарный	VFC070 газовый расходомер
UFC500 расходомер		
<b>4) HART устройства ABB</b>		
WateMasterFEX10 расходомер	FEP300 расходомер	2600T датчик давления
FEP 300 расходомер	FEN 300 расходомер	AM54 ротаметр
<b>5) HART устройства E+H</b>		
NMS 53X расходомер	FMR 53X уровнемер	FMU 40X уровнемер
PDM 23X(26X) датчик дифференциального давления	FMR 23X(24x) уровнемер радарный	Prowirl 72 массовый расходомер
<b>6) HART устройства YOKOGAWA</b>		
YOKOGAWA AX электромагнитный расходомер		EJA датчик давления
<b>7) HART устройства других производителей</b>		
LD301 датчик давления	MSP400R ультразвуковой уровнемер	VT5000 Fisherport Vortex расходомер
F56 Fisherport Vortex расходомер	HT50 ротаметр	VAG уровнемер радарный
Toshiba электромагнитный расходомер		

# 1. Интеллектуальные мультиплексоры серии SM100 Введение

## 1.1 Знакомство с продуктом

Интеллектуальный HART мультиплексор серии SM100 - это продукт, разработанный на основе большого практического опыта. В основе мультиплексора используется микропроцессор ARM и специальная микросхема модуляции и демодуляции протокола. Он разработан в соответствии с требованиями промышленных продуктов и обладает высокой надежностью и стабильностью. Интеллектуальный преобразователь оснащен стандартным интерфейсом RS485 и шлюзом, который может прозрачно передавать данные полевого прибора с протоколом HART или преобразовывать их в протокол MODBUS RTU/MODBUS TCP для обеспечения считывания данных в реальном времени.

Протокол HART использует стандарт частотной манипуляции (FSK) Bell202 и накладывает модулированный цифровой сигнал на основной сигнал 4-20 мА, так что полевой прибор с протоколом HART обеспечивается двусторонней передачей данных, не оказывая влияние на аналоговый сигнал 4-20 мА. Интеллектуальные преобразователи серии SM100 — это преобразователи для двунаправленной модуляции и демодуляции цифровых и аналоговых сигналов.

## 1.2 Характеристики продукта

- Оснащен стандартным интерфейсом связи RS485 и шлюзом, параметры конфигурируются, скорость передачи данных и бит четности могут быть изменены.
- Выполнен в промышленном корпусе, который прост в установке и подключении.
- Оснащён специальным ПО, которое позволяет конфигурировать SM100, в также осуществлять передачу данных с интеллектуальным HART устройством посредством мультиплексора.
- Поддерживает стандартные MODBUS RTU и MODBUS TCP протоколы.
- Поддерживает одновременное подключение нескольких интеллектуальных полевых устройств по протоколу HART.
- Каждый HART канал изолирован от остальных и не влияет на токовый выход подключаемого устройства.
- Поддерживает различные специальные HART команды, а также позволяет настраивать инструкции для чтения специальных данных HART устройств.
- Время обновления данных составляет 0,8 секунды для одного устройства. При подключении 8 устройств, данные будут обновляться раз в 6,4 секунды.
- Способ монтажа: модуль может быть установлен на стандартную рейку или стационарно закреплён.

## 1.3 Основные характеристики

- Напряжение питания: 12~24 В пост. тока, потребляемый ток 100 мА. Пульсации блока питания не должны превышать 200 мА.
- Размеры корпуса: длина 145 мм × ширина 90 мм × высота 73 мм.

- Температура окружающей среды при эксплуатации: -20°C ~ +80°C.
- Относительная влажность: 10% ~ 80%.

## 2 SM100-W изображение устройства и световой индикации

### 2.1 Изображение устройства

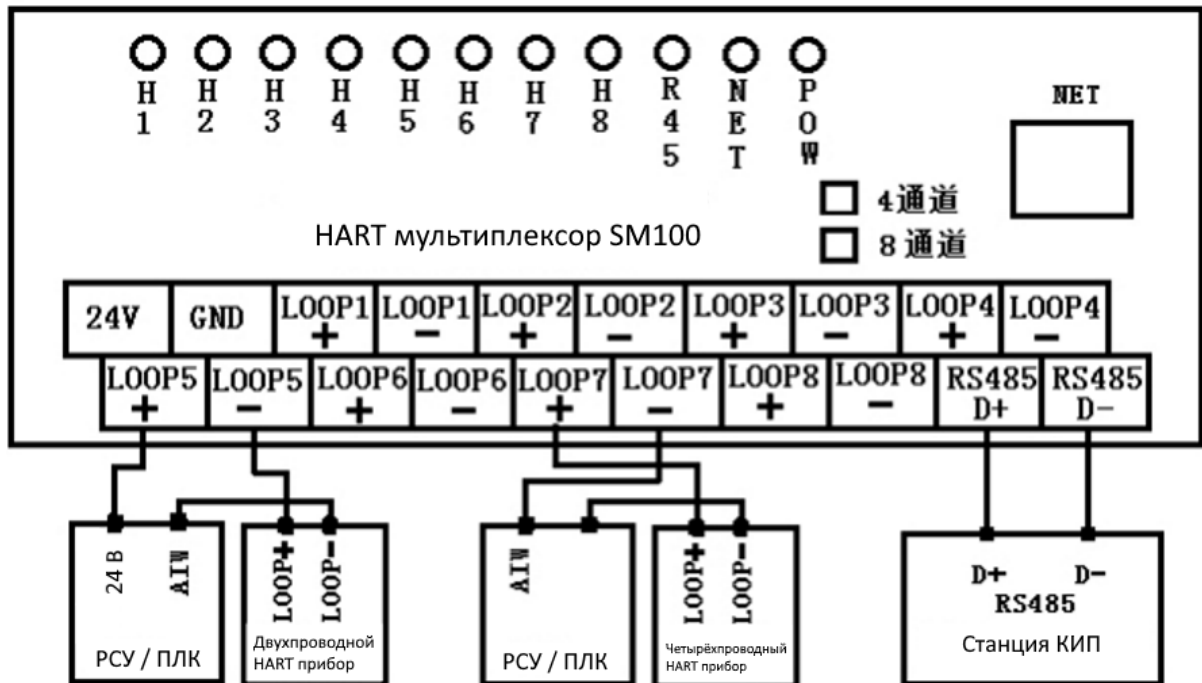


### 2.2 Модели

Название	RS485	Ethernet	4 канала	8 каналов	Краткое описание функционала
SM100-W-4	Есть	Нет	√		Интерфейс RS485, подключение 4 устройств
SM100-W-8	Есть	Нет		√	Интерфейс RS485, подключение 8 устройств
SM100-W-N-4	Есть	Есть	√		Интерфейс RS485+Ethernet, подключение 4 устройств
SM100-W-N-8	Есть	Есть		√	Интерфейс RS485+Ethernet, подключение 8 устройств

Модели	Применение
<b>SM100-W</b>	Несколько HART устройств подключены к системе управления. Система управления получает данные (или управляет) посредством токового сигнала. Мультиплексор SM100-W используется для извлечения цифрового сигнала HART протокола (без влияния на токовый сигнал), его преобразования в интерфейс RS485 и отправки посредством протокола MODBUS RTU в станцию КИП.
<b>SM100-W-N</b>	Несколько HART устройств подключены к системе управления. Система управления получает данные (или управляет) посредством токового сигнала. Мультиплексор SM100-W используется для извлечения цифрового сигнала HART протокола (без влияния на токовый сигнал), его преобразования в интерфейс RS485 или Ethernet и отправки посредством протокола MODBUS RTU (или TCP) в станцию КИП.

## 2.3 Схема подключения



## 2.4 Подключение к клеммам и маркировка моделей.





- POW, GND: Подключение питания, POW подключается к положительному полюсу источника питания, а GND подключается к отрицательному полюсу источника питания.
- LOOP1+, LOOP1-~LOOP8+, LOOP8-: 8 наборов клемм для подключения HART устройств.
- R485D+, R485D-: RS485D+ подключается к RSRS485 A, RS485D- подключается к RS485 B.
- NET: Ethernet разъем
- R\_485: подключение RS485
- N\_NET: подключение Ethernet
- 4CH: подключение к 4 интеллектуальным приборам HART
- 8CH: подключение к 8 интеллектуальным приборам HART

## **2.5 Описание световой индикации**

- H1 индикатор: преобразователь обменивается данными с прибором Hart №1
- H2 индикатор: преобразователь обменивается данными с прибором Hart №2
- H3 индикатор: преобразователь обменивается данными с прибором Hart №3
- H4 индикатор: преобразователь обменивается данными с прибором Hart №4
- H5 индикатор: преобразователь обменивается данными с прибором Hart №5
- H6 индикатор: преобразователь обменивается данными с прибором Hart №6
- H7 индикатор: преобразователь обменивается данными с прибором Hart №7
- H8 индикатор: преобразователь обменивается данными с прибором Hart №8
- R45 индикатор: обмен данными RS485
- NET индикатор: обмен данными ethernet
- POW индикатор питания: постоянно горит при включении питания.

## 3. 功能 程 序 的 保 障 措 施 及 工 作 步 骤

### 3.1 连 接 配 置

#### 3.1 连 接 配 置

1) 将转换器连接到电源, RS485/Ethernet 符合该图所示的接线图。在电源指示灯亮起后, 即可开始配置。

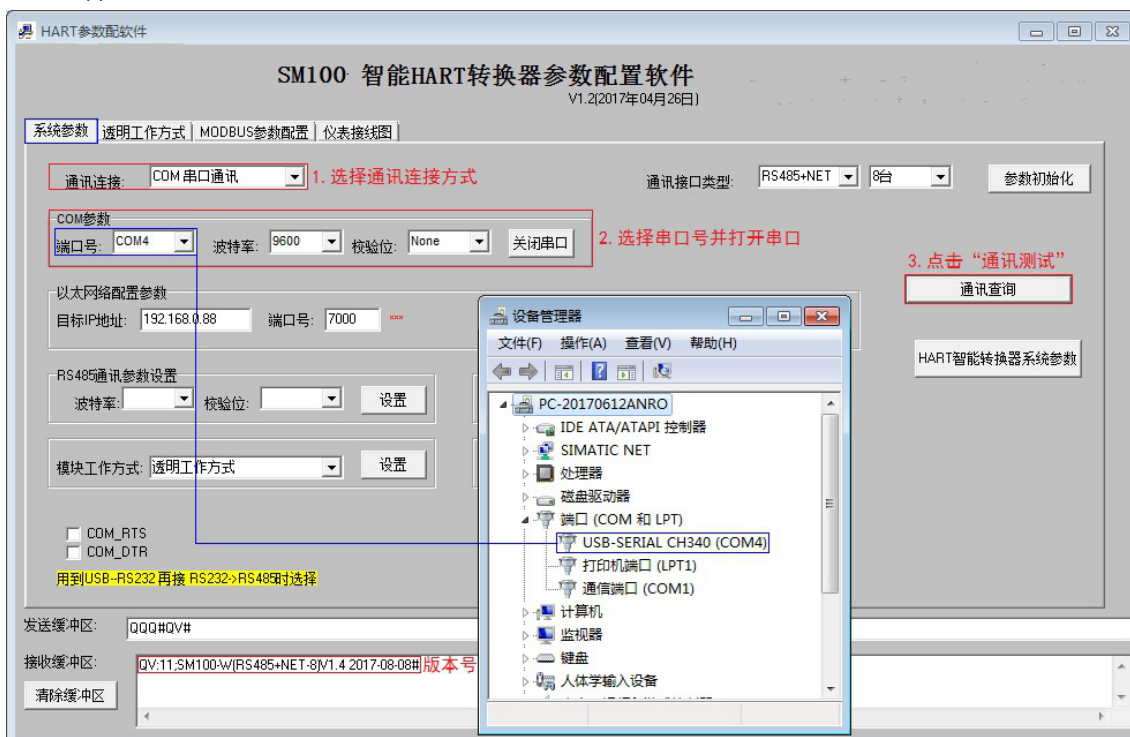
2) 启动配置程序并选择连接方式: COM 串行端口或 IP 网络。

如果转换器未配置网关, 则选择串行通信模式。

如果转换器具有网关, 则可以选择串行或网络通信。

3) COM 串行端口连接

连接 RS485 线, 选择正确的端口号, 传输速率和奇偶校验 (传输速率为默认值 9600, 奇偶校验为 None), 然后打开串行端口, 单击“通信查询”(请求连接), 并单击“接收缓冲区”(接收缓冲区) 以获取转换器的版本并成功建立连接。



#### 4) Связь по IP-сети

Подключите соответствующий кабель, задайте настройки Ethernet нажатием “网关参数配置及查询”(Конфигурация параметров шлюза), введите необходимый IP-адрес и номер порта после чего нажмите “建立连接” (установить соединение). Появившаяся надпись “已连接” (Подключено) означает, что соединение успешно установлено.

Примечание. Для настройки параметров Ethernet см. «3.2 Настройка параметров Ethernet».

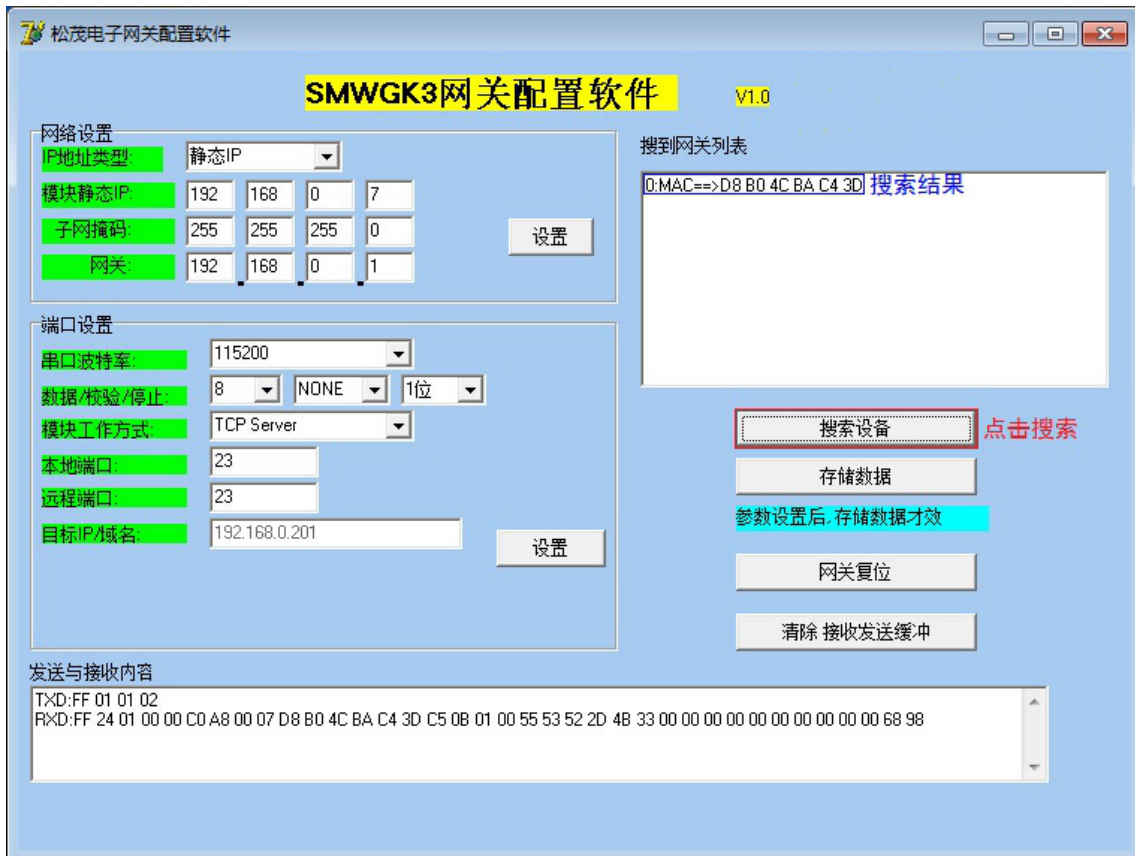


## 3.2 настройка параметров Ethernet

1) Запустите ПО для конфигурирования, выберите связь по IP сети в качестве метода подключения, затем нажмите “网关参数配置及查询” (Конфигурация параметров шлюза), появится окно настройки параметров шлюза



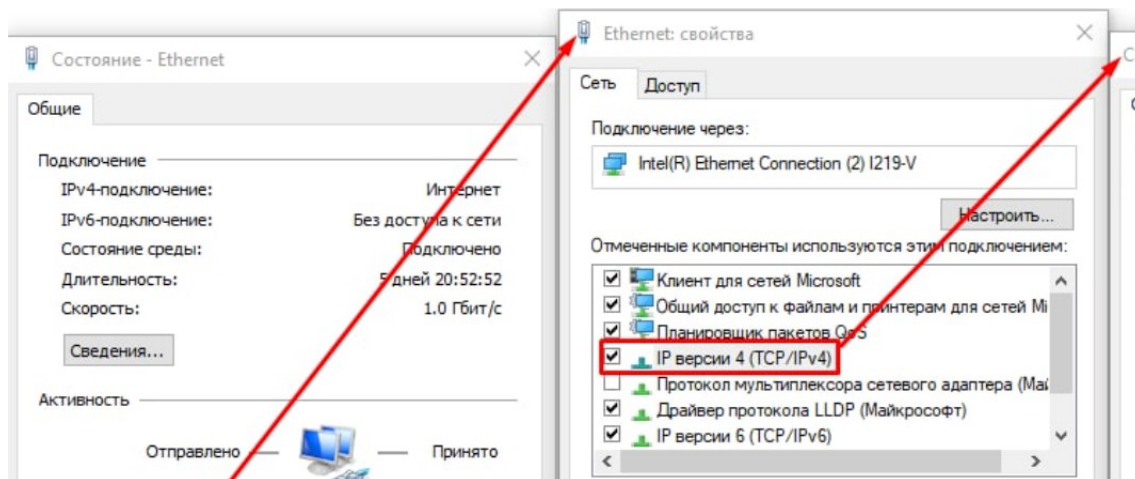
2) В появившемся окне нажмите “搜索设备” (Поиск устройства) для поиска шлюза данного конвертера. Результат поиска будет отображаться в белом окне справа.

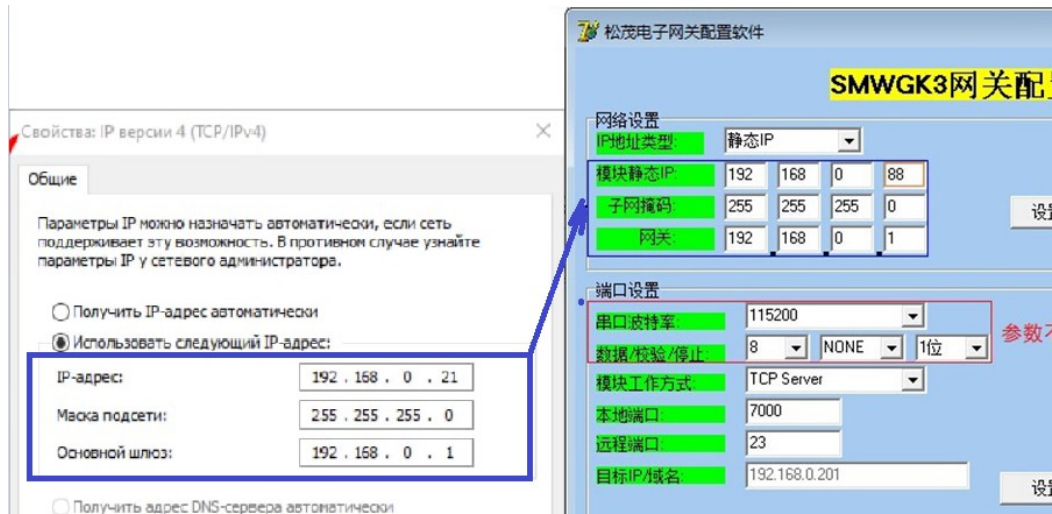


3) Нажмите на результат поиска, информация о текущей конфигурации модуля отобразится в левой части окна.



2. Пользователь запрашивает свойства интернет-соединения компьютера (TCP/IPv4), и устанавливает параметры Ethernet-соединения в соответствии с полученными данными. Скорость последовательного порта — 115200, число контрольных битов, битов данных и стоповых битов — NONE, 8, и 1, данные параметры являются фиксированными и не должны меняться. Последний байт IP-адреса должен отличаться и может быть указан пользователем произвольно.





3. После изменения параметров, нажмите “设置”(Параметры), нажмите “存储数据”(Сохранить данные), чтобы сохранить сконфигурированные параметры Ethernet. После этого нажмите “网关复位” (Перезагрузка шлюза), все параметры шлюза на данный момент сконфигурированы.



### 3.3 Введение в функции интерфейса системных параметров

Данный интерфейс используется для запроса и конфигурирования базовых параметров, таких как параметры коммуникации RS485, режим работы модуля, адрес ведомого устройства MODBUS, время интервала команды HART, и т.д.

1) Тип коммуникационного интерфейса: Нажав "HART intelligent converter system parameters" («Системные параметры интеллектуального конвертера HART»), вы можете увидеть параметры коммуникационного интерфейса конвертера, где RS485/RS485+NET означает коммуникационный интерфейс конвертера, 4/8 означает максимальное число конечных устройств HART, который могут быть подключены к конвертеру.

2) Восстановление параметров: Вы можете восстановить значения параметров конвертера до значений по умолчанию.

3) Запрос версии: Отображает номер версии конвертера.

4) Системные параметры интеллектуального конвертера HART: позволяет узнать тип коммуникационного интерфейса, параметры коммуникации RS485, режим работы модуля, адрес ведомого устройства MODBUS, время интервала команды HART, и другую информацию.

5) Настройки параметров коммуникации RS485: пользователь может задать скорость и контрольные биты для коммуникации RS485 в соответствии с текущей ситуацией (скорость по умолчанию 9600, контрольные биты – None), и затем нажать “设置” (Параметры). После успешного завершения настройки, конфигурационное ПО автоматически закрывает последовательный порт. Необходимо будет заново выбрать установленную скорость и чётность для нормальной работы вновь открываемого порта.

6) Адрес ведомого устройства MODBUS: Введите трёхзначный адрес ведомого устройства и нажмите “设置”(Параметры).

7) Режим работы модуля: Выберите “透明工作方式” (Прозрачный режим работы) во время считывания данных в интерфейсе "Прозрачный режим работы", выберите «Режим инструментов MODBUS\_RTU» во время считывания данных в интерфейсе “MODBUS参数配置”(Конфигурация параметров MODBUS), затем нажмите “设置”(Параметры).

Примечание: Функционал группы параметров режима работы модуля в интерфейсе "Конфигурация параметров MODBUS" аналогичен функционалу группы параметров режима работы модуля в данном интерфейсе.

8) Интервал команды HART: Введите интервал команды, затем нажмите “设置” (Параметры).

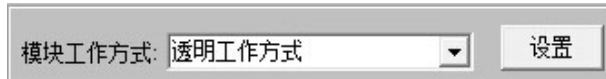




### 3.4 透明工作模式

#### 1) 安装模块工作模式

在“系统参数”/“MODBUS 参数配置” (“Системные параметры”/“Конфигурация параметров MODBUS”) 中将工作模式设置为“透明工作模式”(透明工作模式)。



#### 2) 读取终端设备数据

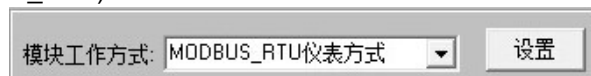
在“透明工作模式”(透明工作模式) 中选择终端设备的编号，该编号与转换器通道的编号相对应，该通道连接到仪器，并单击“设置”(参数)。然后单击“HART 仪表参数查询”(HART 参数查询) 和“通用 HART 指令数据查询”(通用 HART 命令查询)，以检查读取的变量是否与数据相对应，该数据在终端设备上显示。



### 3.5 Конфигурация параметров MODBUS

#### 1) Установка режима работы модуля

В интерфейсе “系统参数”/“MODBUS 参数配置” (“Системные параметры”/“Конфигурация параметров MODBUS”) установите режим работы “MODBUS\_RTU 仪表方式” (Режим инструментов MODBUS\_RTU).



#### 2) Запрос параметров MODBUS

В интерфейсе “MODBUS 参数配置”(“Конфигурация параметров MODBUS”) нажмите “MODBUS 参数查询”(“Запрос параметров MODBUS”), затем выберите соответствующее конечное устройство и активируйте его, выберите тип конечного устройства и формат анализа данных в соответствии с подключенным устройством, затем нажмите “设置”(“Параметры”).

##### ① Номер конечного устройства

Номер конечного устройства в интерфейсе “透明工作方式”(“прозрачный режим работы”), соответствует номеру канала конвертера, к которому подключено устройство.

##### ② Активация устройства

Активированное состояние коммуникации устройства по MODBUS. Устройство может осуществлять коммуникацию по MODBUS только в активированном состоянии.

Устройство с номером 1 активировано по умолчанию, устройства с номерами с 2 по 8 по умолчанию отключены.

В случае, если коммуникацию по MODBUS необходимо установить с несколькими устройствами, сначала выберите соответствующий номер устройства, активируйте его, и установите следующие параметры.

##### ③ Тип устройства

Тип устройства выбирается в соответствии с подключенным инструментом:

Самоопределяющееся устройство — если подключенное устройство не является универсальным устройством HART, оно может использовать старую версию протокола HART или специальные команды HART. Пользователь может задать метод анализа в соответствии с инструкциями HART и напрямую сконвертировать протокол MODBUS\_RTU без обновления программы.

Универсальное устройство – подходит для большинства устройств HART

Специальное устройство — подключенное устройство не является устройством, считывающим данные с помощью универсальных команд HART.

Выберите этот тип, если устройство подходит под данное определение.

##### ④ Формат обработки данных

Формат обработки данных имеет следующие 4 типа. Пользователю следует сконфигурировать формат обработки данных в соответствии с форматом выходных данных устройства.

0 IEE754 (FF4 FF3 FF2 FF1)

1 IEE754 (FF2 FF1 FF4 FF3)

2 Uint32 (FF4 FF3 FF2 FF1)

3 Uint32 (FF2 FF1 FF4 FF3)

⑤ Коэффициент переменной 1 м3/с-->м3/ч

При подключении к расходомерам, измеряющим поток в м3/с, для пересчёта в м3/ч необходимо умножить значение переменной на 3600. В этом случае, параметр " Коэффициент переменной 1 м3/с-->м3/ч" необходимо установить в значение «вкл».

3) Тест связи MODBUS

Введите адрес ведомого устройства MODBUS, адрес начала данных, длину данных, нажмите "MODBUS 通讯测试" ("Тест связи MODBUS"), чтобы считать информацию о данных MODBUS. Адрес начала данных для каждой переменной в каналах с 1 по 8 указан в таблице ниже.

Устройство 1	Ток	40001	Переменная 1	40003	Переменная 2	40005	Переменная 3	40007	Переменная 4	40009
Устройство 2	Ток	40011	Переменная 1	40013	Переменная 2	40015	Переменная 3	40017	Переменная 4	40019
Устройство 3	Ток	40021	Переменная 1	40023	Переменная 2	40025	Переменная 3	40027	Переменная 4	40029
Устройство 4	Ток	40031	Переменная 1	40033	Переменная 2	40035	Переменная 3	40037	Переменная 4	40039
Устройство 5	Ток	40041	Переменная 1	40043	Переменная 2	40045	Переменная 3	40047	Переменная 4	40049
Устройство 6	Ток	40051	Переменная 1	40053	Переменная 2	40055	Переменная 3	40057	Переменная 4	40059
Устройство 7	Ток	40061	Переменная 1	40063	Переменная 2	40065	Переменная 3	40067	Переменная 4	40069
Устройство 8	Ток	40071	Переменная 1	40073	Переменная 2	40075	Переменная 3	40077	Переменная 4	40079

HART参数配置软件

### SM100 智能HART转换器参数配置软件

V1.2(2017年04月26日)

系统参数 | 透明工作方式 | MODBUS参数配置 | 仪表接线图

仪表号: 1号仪表 | 通道测试 | 仪表使能: 1使能 | HART方式: 主设备 | 仪表类型: 1通用仪表 | 前导符长度: 8 | 清除缓存时间: 060 s | 设置

电流(RTU\_ADR) 40001 | 变量1(RTU\_ADR) 40003 | 变量2(RTU\_ADR) 40005 | 变量3(RTU\_ADR) 40007 | 变量4(RTU\_ADR) 40009

0 IEE754 (FF4 FF3 FF2 FF1) | 0 IEE754 (FF4 FF3 FF2 FF1) | 0 IEE754 (FF4 FF3 FF2 FF1) | 0 IEE754 (FF4 FF3 FF2 FF1) | 0 IEE754 (FF4 FF3 FF2 FF1) | 设置

00000 | 00000 | 00000 | 00000 | 00000

模块工作方式  
 透明工作方式 | 设置

IEE754计算  
 数据格式HEX(FF FF FF FF):  
 转换值: | 计算

变量1系数m3/s->m3/h  
 0 关闭 | 设置

MODBUS参数查询

modbus通讯测试

MODBUS从机地址: 001 | MODBUS数据起始寄存器地址: 00 | 读取数据长度: 10 | MODBUS通讯测试

发送缓冲区: 01 03 00 00 00 0A C5 CD

接收缓冲区: 01 03 14 41 10 23 21 43 62 34 45 46 32 12 76 44 32 41 31 47 20 84 67 F3 84

清除缓冲区

### 3.6 Чтение данных с помощью тестового ПО ModScan32

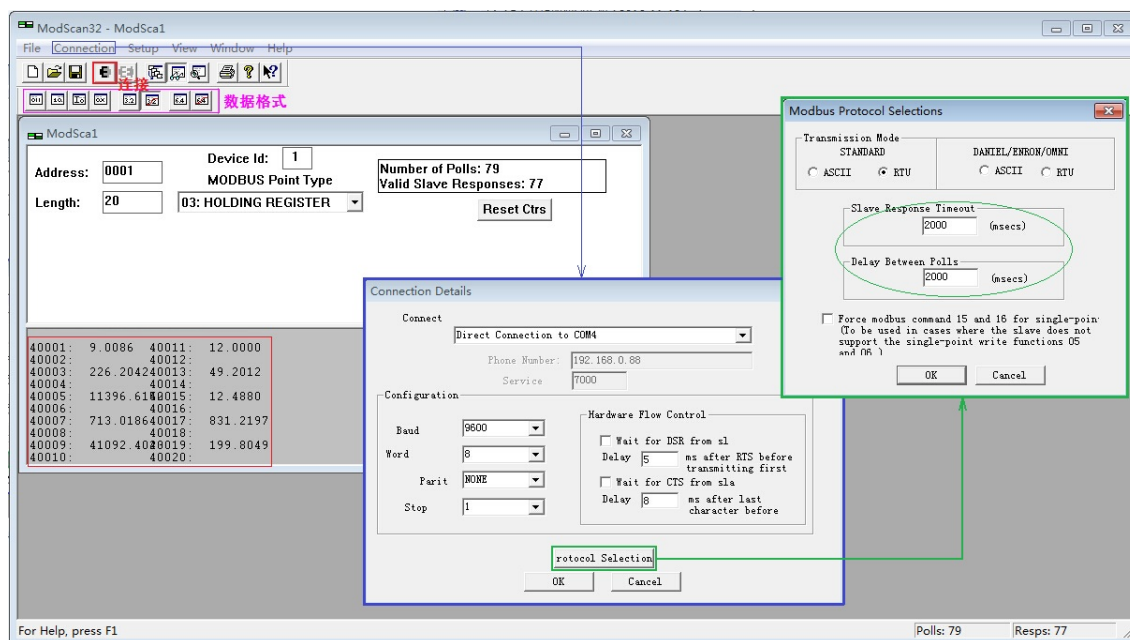
- 1) Закройте последовательный порт конфигурационного ПО, запустите Modscan32, нажмите "Подключение", сконфигурируйте соответствующие параметры в сплывающем диалоговом окне, как указано стрелками на рисунке ниже, затем нажмите ОК.
- 2) Выберите соответствующий формат данных в главном окне Modscan32, введите корректные параметры и нажмите "连接" ("Подключение"), чтобы считать информацию с устройства, включая:

Адрес — Адрес регистра начала данных MODBUS

Идентификатор устройства — адрес ведомого устройства MODBUS

Длина — длина считанных данных

MODBUS Point Type — код функции



## 4. Обслуживание и гарантия

### Гарантия качества Интеллектуального преобразователя HART SM100-W

1. Данный продукт имеет гарантию 1 год при условии нормального использования.
2. В течение гарантийного периода наша компания обеспечит вас гарантийным обслуживанием в случае любых неполадок, вызванных техническими причинами.
3. Бесплатная гарантия не покрывает следующие ситуации:
  - ① Продукты, разбивавшиеся и чинившиеся без согласия компании;
  - ② Повреждения, вызванные внешними причинами
4. В случае, если продукт компании нуждается в починке, свяжитесь с компанией в течение гарантийного срока, ремонт и доставка будут осуществлены в минимально возможные сроки
5. Гарантийные обязательства относятся только к устранению неполадок продукта в

течение гарантийного периода, и не предполагают никаких других обязанностей.

**Предосторожности при использовании Интеллектуального преобразователя HART SM100-W**

1. Перед использованием внимательно ознакомьтесь с инструкцией
2. Убедитесь, что источник питания соответствует параметрам оборудования
3. В случае, если расстояние до конечного устройства HART превышает 200 м, используйте кабель большего сечения / экранированный кабель. При использовании экранированного кабеля, один конец экрана должен быть заземлён.
4. Если поблизости находится большая индуктивная нагрузка, она может серьёзно влиять на сигнал, в этом случае необходимо предпринять соответствующие меры по экранированию.