

www.rosemeter.nt-rt.ru

Уровнемеры 5300/5400 с преобразователем HART/Modbus

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	1-2
ВВЕДЕНИЕ	1-3
ПРОЦЕСС ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	1-33
МЕХАНИЧЕСКИЙ МОНТАЖ.....	1-44
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МОНТАЖ.	1-44
ВНЕШНИЕ УЗЛЫ HART	1-9
УСТАНОВКА ОБМЕНА ДАННЫМИ ПО HART	1-1014
НАСТРОЙКА УРОВНЕМЕРА	1-1314
НАСТРОЙКА ОБМЕНА ДАННЫМИ ПО ПРОТОКОЛУ MODBUS.	1-1416
ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ ТРЕВОГ	1-220
ОБЩИЕ НАСТРОЙКИ MODBUS В КОНТРОЛЛЕРАХ.....	1-2525
ОСОБЫЕ НАСТРОЙКИ MODBUS В КОНТРОЛЛЕРАХ	1-30
УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	1-344
ОБНОВЛЕНИЕ ВСТРОЕННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ HART/MODBUS В ПО ROSEMOUNT RADAR MASTER	1-3535
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	1-4040

Данная инструкция является дополнением к Руководству по эксплуатации уровнемеров 5300 (документ № 00809-0107-4530) и к Руководству по эксплуатации уровнемеров 5400 (документ № 00809-0107-4026)

Меры безопасности

Процедуры и операции, описанные в этом разделе могут потребовать специальных мер для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Операции, при выполнении которых необходимо обеспечить безопасность, помечены специальным символом () . Пожалуйста, обратите внимание на меры безопасности перед тем как приступить к выполнению описанных работ.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Нарушение инструкций по безопасной установке и обслуживанию может привести смерти или серьезной травме:

- Необходимо убедиться, что к работам допущен только квалифицированный персонал.
- Уровнемер должен эксплуатироваться только так, как описано в Руководстве по эксплуатации (Документ № 00809-0100-4530) и этом Дополнении к руководству. Отказ от выполнения этого требования может снизить степени защиты уровнемера.
- Не выполнять никаких других работ, кроме тех, что описаны в этом Дополнении, если Вы не сервисный инженер компании Emerson.

Взрывы могут привести к травмам или к смерти персонала

- Убедитесь, что исполнение уровнемера подходит к классу зоны, в которой он будет работать.
- Для предотвращения искрения в воспламеняющейся или взрывоопасной атмосфере, отключите электропитание перед выполнением сервисных операций.
- Перед подключением полевого коммуникатора во взрывоопасной атмосфере, убедитесь, что все компоненты в токовой петле установлены с соблюдением требований к искробезопасному оборудованию.
- Для исключения утечек используйте прокладки из стойких к среде процесса материалов.

Поражение электрическим током может привести к травмам или к смерти

- Избегайте контакта с проводкой и выводами.
- Высокое напряжение, подаваемое на проводку, может привести к поражению электрическим током:
- При монтаже проводки измерительного прибора убедиться в отсутствии электрического питания на уровнемере, и что линии к любому другому внешнему источнику питания отключены или не запитаны.

Зонды с непроводящим покрытием

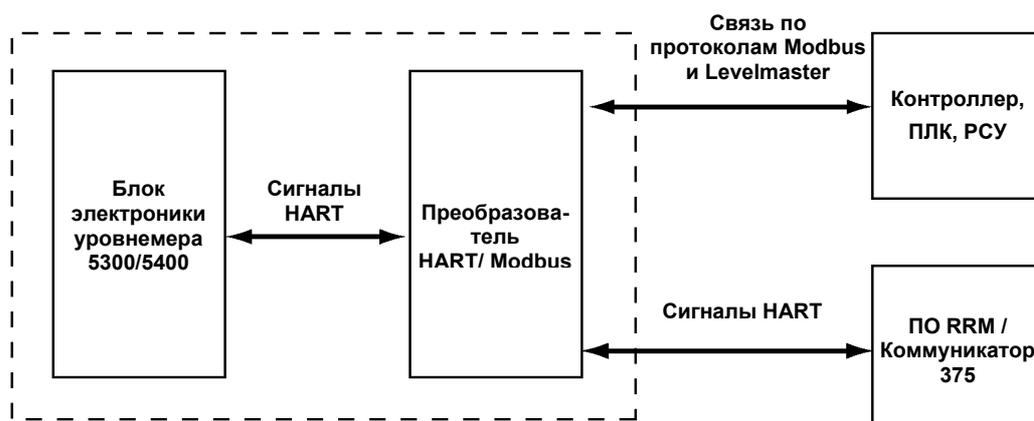
- Зонды, имеющие тефлоновое покрытие и/или тефлоновые диски могут генерировать электростатический заряд, который в определенных условиях может стать причиной возгорания. Поэтому при эксплуатации такого зонда во взрывоопасной среде, необходимо предпринять соответствующие меры безопасности для предотвращения электростатического разряда.

ВВЕДЕНИЕ

Уровнемеры 5300 и 5400 являются совместимым с протоколом Modbus измерительными преобразователями, которые поддерживают связь с дистанционным терминалом (RTU) и набор команд для чтения, записи и диагностики, поддерживаемый большинством контроллеров, совместимых с Modbus. Уровнемеры также поддерживают связь через протокол Levelmaster ASCII.

Модуль преобразователя HART/Modbus (HMC) расположен внутри корпуса уровнемера 5300/5400, осуществляет питание и связь с уровнемером по протоколу HART.

Рис. 1-1. Обзор системы



В рабочем режиме HMC «отражает» содержание технологических переменных уровнемера в регистры Modbus. Для настройки уровнемера возможно подключение инструментов настройки непосредственно к HMC. Более подробные сведения даны в разделе "Настройка уровнемера" на стр. 1-13

ПРОЦЕСС ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Обзор процесса ввода в эксплуатацию уровнемера 5300/5400 с выходным сигналом Modbus: .

1. Смонтировать уровнемер на резервуар.
2. Подключить линию питания и линию передачи данных.
3. Установить связь по протоколу HART между уровнемером 5300/5400 и полевым коммуникатором 375/475 либо ПО RRM через:
 - Клеммы HART
 - Клеммы MA/MB (режим туннелирования)
4. Настроить уровнемер
5. Настроить обмен данными по Modbus
6. Настроить ПЛК/контроллер РСУ.
7. Проверить выходные значения, полученные с уровнемера.

5300/5400

**МЕХАНИЧЕСКИЙ
МОНТАЖ**

Инструкции по монтажу уровнемеров приведены в Руководстве по эксплуатации уровнемеров 5300 (документ № 00809-0100-4530) и в Руководстве по эксплуатации уровнемеров 5400 (документ № 00809-0100-4026).

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ
МОНТАЖ.****ПРИМЕЧАНИЕ**

Общие требования по электрическим подключениям, включая требования к заземлению, даны в руководстве по эксплуатации уровнемеров 5300 (документ № 00809-0100-4811) и в Руководстве по эксплуатации уровнемеров 5400 (документ № 00809-0100-4026).

Для подключения уровнемера 5300/5400:



1. Отключите электропитание от уровнемера и затем снять крышку клеммного отсека. Не снимать крышку во взрывоопасной среде, если цепь питания находится под напряжением.
2. Протянуть кабель через кабельный ввод. Для шины RS-485 использовать экранированную витую пару, рекомендуется кабель с сопротивлением 120 Ом (сечением 0,2 мм² (24 AWG)) для обеспечения соответствия стандарту EIA-485 и нормативам EMC. Максимальная длина кабеля 1200 м.
3. Убедиться, что корпус уровнемера заземлен, затем соединить провода в соответствии с

Рис. 1-2. Схема электрических подключений

4. Для шины RS-485 выполнить соединение провода линии "А" с клеммой MB, и провода линии "В" с клеммой MA.
5. Если уровнемер является последним узлом на шине, подключить терминатор номиналом 120 Ом.
6. Соединить провода от положительной клеммы источника питания к клемме "POWER +", а провода от отрицательной клеммы к клемме "POWER –". Силовые кабели должны соответствовать подаваемому напряжению и быть сертифицированы для использования в опасных зонах.
7. Установить на место и затянуть крышку корпуса блока электроники. Затянуть кабельный сальник, закрыть заглушкой неиспользуемый кабельный ввод и подключить питание.

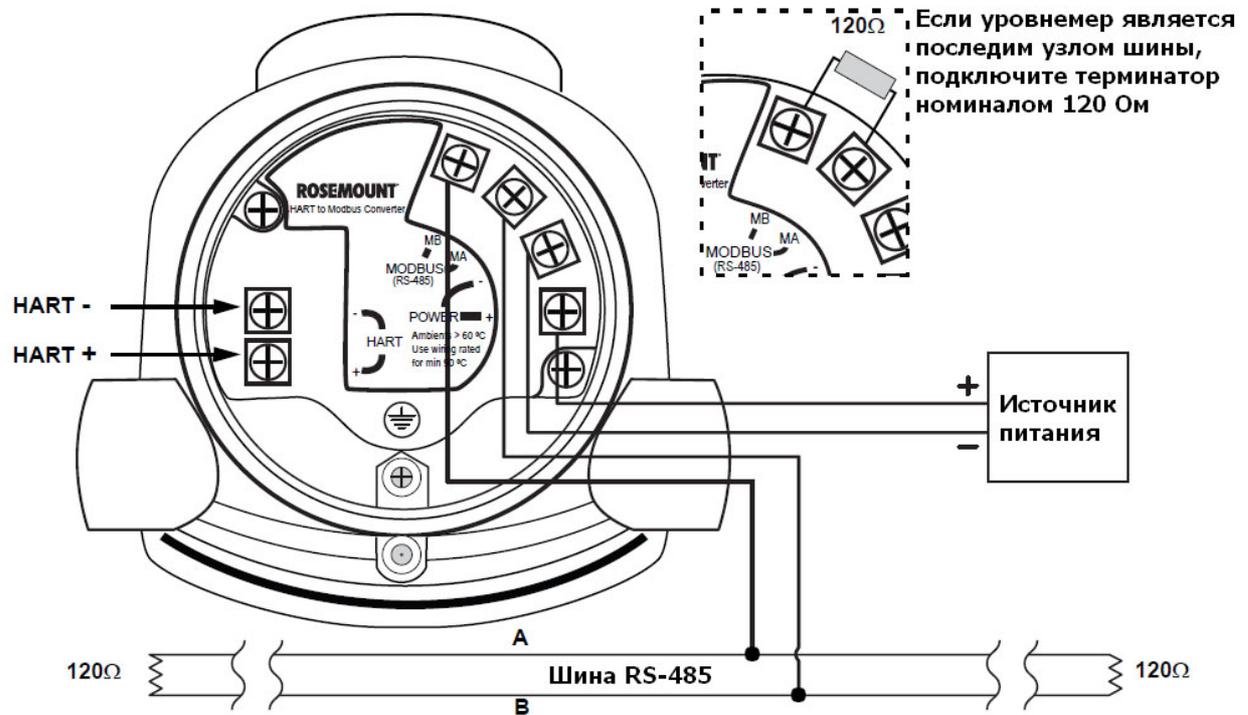
Дополнение к руководству

00809-0307-4530, вер. AA

Октябрь 2010 г.

5300/5400

Рис. 1-2. Схема электрических подключений



Назначение клемм

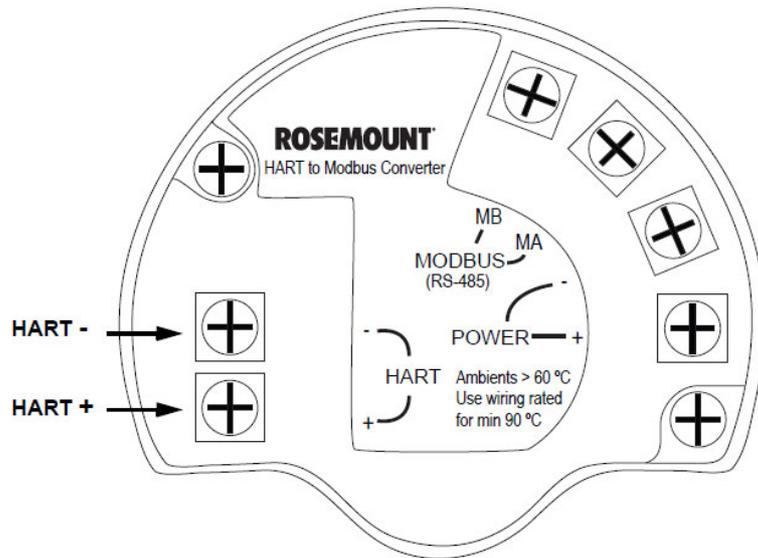
Табл. 1-1 Клеммы

Клеммы описаны ниже в Таблице 1-1:

Маркировка	Описание	Комментарий
HART +	Клемма HART +	Подключение ПК с ПО RRM, коммуникатора 375, или других инструментов HART.
HART -	Клемма HART -	
MA	Клемма B Modbus RS-485 (RX/TX+) ⁽¹⁾	Соединение с контроллером (RTU)
MB	Клемма A Modbus RS-485 (RX/TX-) ⁽¹⁾	
POWER +	Положительная клемма подачи питания	От +8 В до +30 В постоянного тока
POWER -	Отрицательная клемма подачи питания	

(1) Обозначение проводников не следует конвенции EIA-485, в которой указано, что RX/TX- должны быть указаны как 'A', RX/TX+, соответственно, как 'B'.

Рис. 1-3. Клеммы уровнемера с преобразователем HART/ Modbus



Шина RS-485

- В уровнемерах 5300/5400 не предусмотрена гальваническая изоляция между шиной RS-485 и линией питания.
- Рекомендуется спроектировать схему подключения таким образом, чтобы длина линий связи была минимальной.
- На Рис. 1-4 приведена схема многоточечного подключения, по которой можно подключить по одной шине RS-485 до 32 приборов.
- Шина RS-485 должна иметь терминаторы на обоих концах, но терминаторы не должны быть установлены где-либо еще.

Схемы подключения

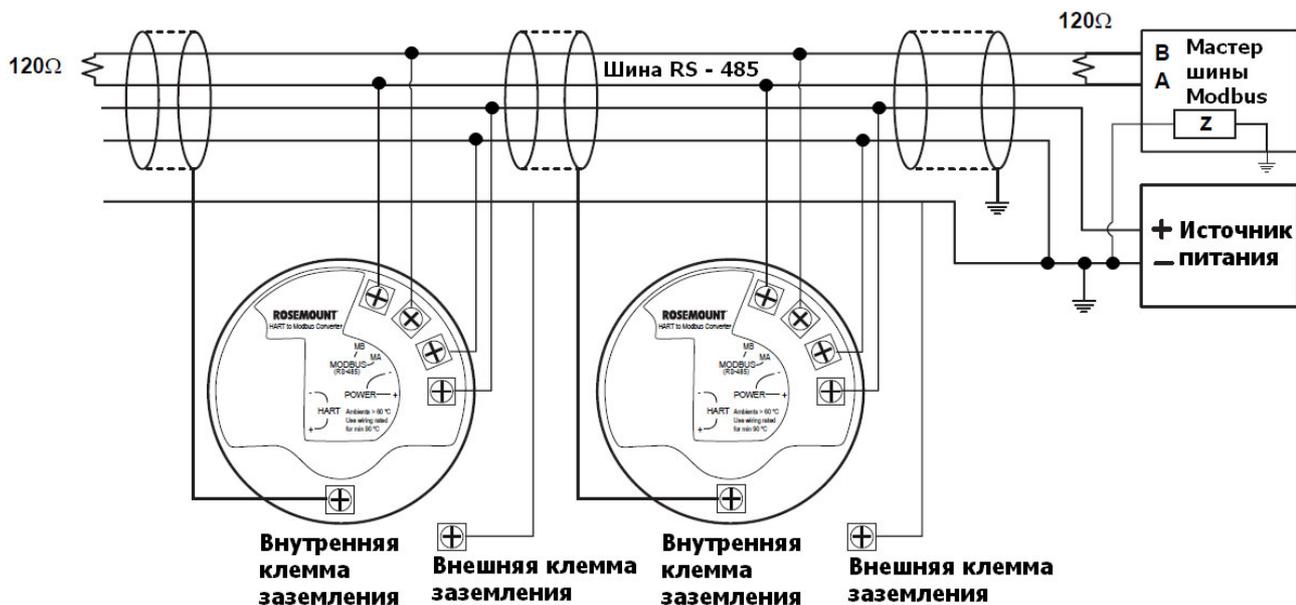
Проведите монтаж уровнемеров 5300/5400 в соответствии со схемой - см. Рис. 1-4.

- Используйте общую шину заземления для линии передачи данных и источника питания
- Проводники линии питания и линии передачи данных должны быть в одном кабеле.
- Должен использоваться местный заземляющий кабель (сечением не менее 4 мм по IEC 60079-14 или сечением удовлетворяющим требованиям национальных стандартов).
- Экран кабеля должен быть заземлен в шкафу контроллера (дополнительно).

ПРИМЕЧАНИЕ

Уровнемеры 5300/5400 с преобразователем HART/Modbus содержат искробезопасные цепи, которые требуют, чтобы корпус уровнемера был заземлен в соответствии с национальными и местными требованиями. Отказ от выполнения этих требований может нарушить взрывозащиту, обеспечиваемую уровнемером.

Рис. 1-4. Многоточечное подключение уровнемеров.



5300/5400

Рис. 1-5. Альтернативное многоточечное подключение уровнемеров 5300/5400

Существует альтернативная схема подключения уровнемеров 5300/5400, см. Рис. 1-5. Эта схема подключения обладает повышенным риском возникновения помех обмена данными из-за различных потенциалов точек заземления. Если используется одна точка заземления у контроллера и источника питания, то вероятность возникновения помех может быть существенно уменьшена.

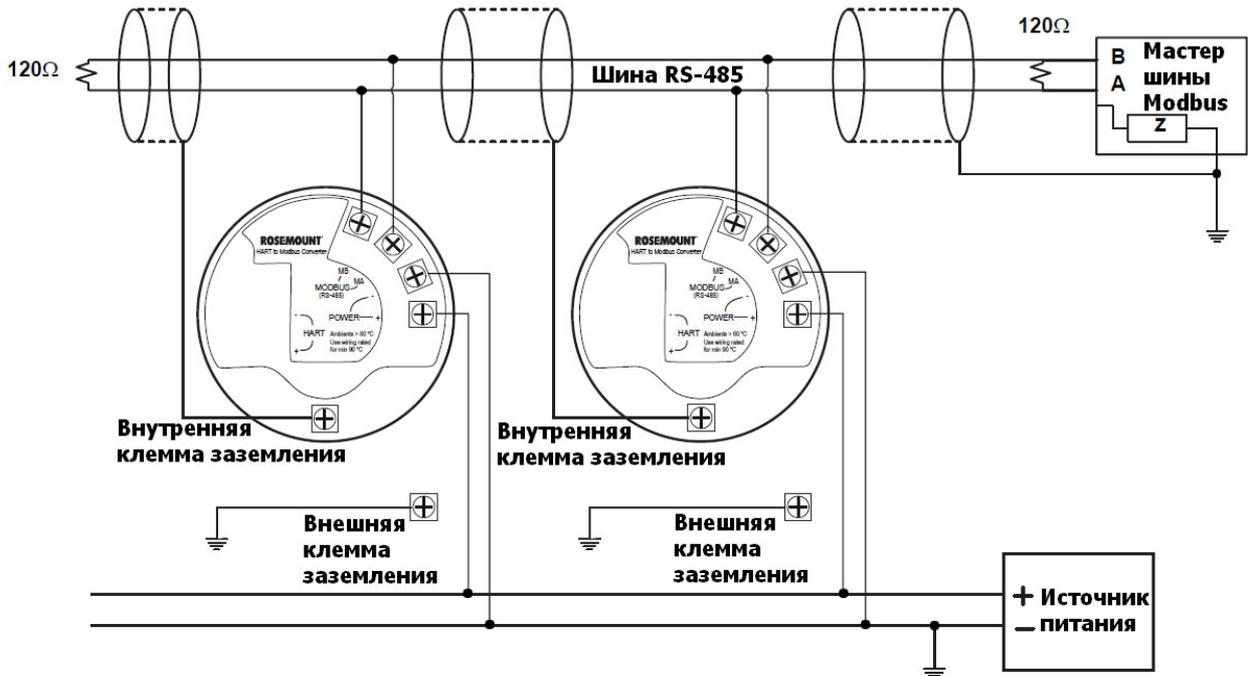
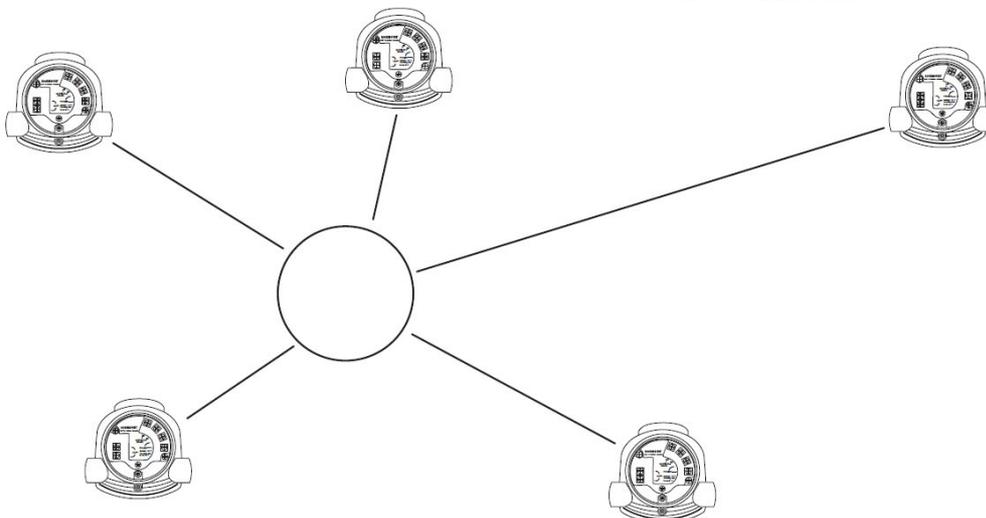


Схема подключения "Звезда"

Рис. 1-6 Схема подключения "звезда".

В схеме подключения "звезда" уровнемер с кабелем наибольшей длины должен иметь подключенный терминатор 120 Ом.

В сети топологии "звезда" терминатор 120 Ом необходимо подключить к уровнемеру, имеющему ответвление наибольшей длины



Внешние узлы HART

Преобразователь HMC поддерживает обмен данными по протоколу HART с 4 внешними полевыми приборами. Приборы должны иметь разные адреса HART, диапазон разрешенных адресов от 1 до 5. Подключайте приборы по одному, перед тем как подключить следующий прибор – измените короткий адрес HART у уже подключенного прибора.

ВНИМАНИЕ!

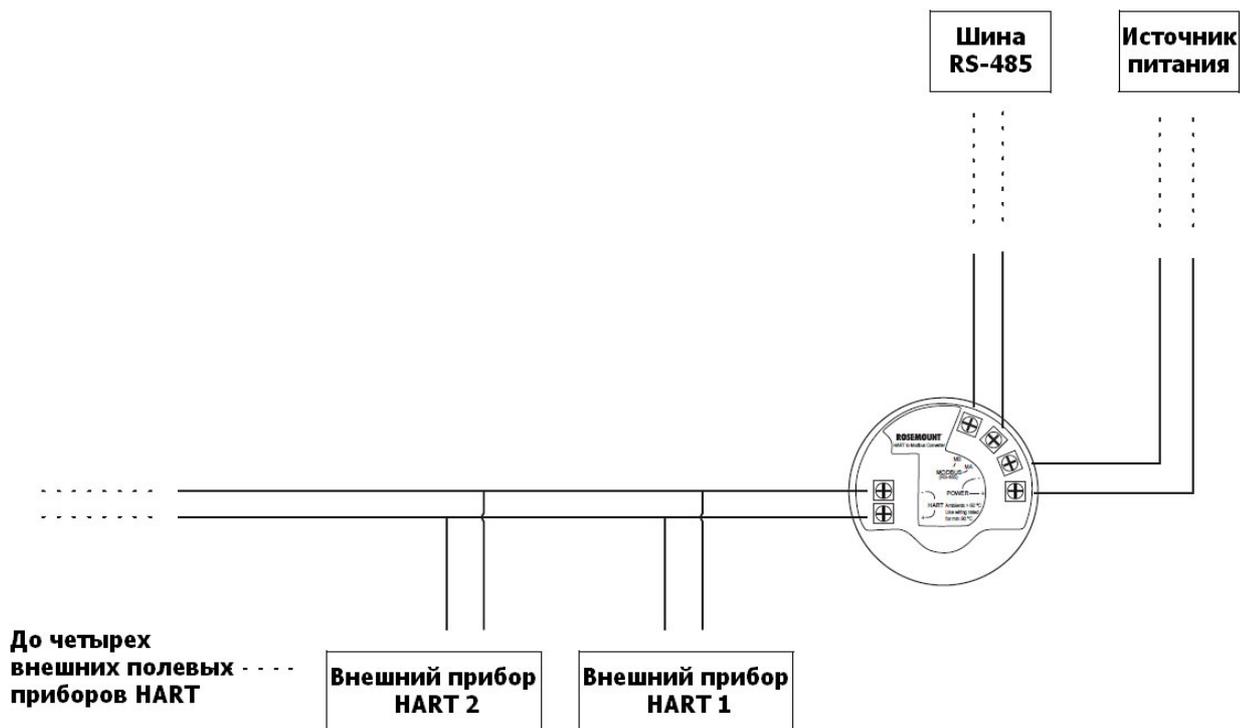
Источник питания, обеспечиваемый HMC, не является искробезопасным. В опасных зонах внешние приборы, подключаемые к HMC, должны иметь взрывозащиту вида "взрывонепроницаемая оболочка".

Преобразователь HMC периодически опрашивает подключенные приборы по протоколу HART. Время обновления зависит от числа подключенных приборов и приведено в таблице 1-2.

Табл. 1-2

Число подключенных приборов	Приблизительное время опроса, с
1	2
2	3
3	4
4	5
5	5

Рис. 1-7.
Преобразователь HMC поддерживает подключение до 4 внешних приборов HART.



5300/5400

Установка обмена данными по HART

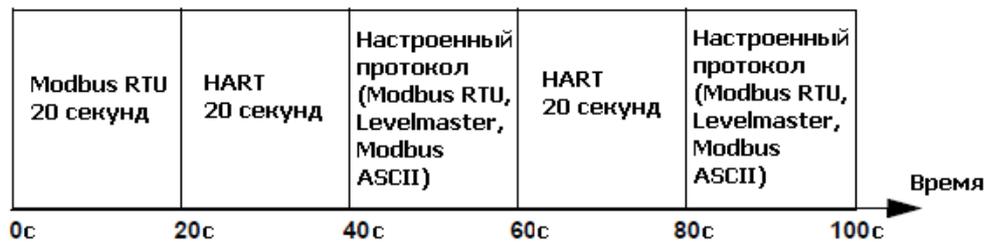
Уровнемеры 5300/5400 могут быть настроены с помощью ПО Rosemount Radar Master или коммуникаторами 375/475. Команды по протоколу HART передаются на преобразователь HART/Modbus, который в свою очередь транслирует их в уровнемер. Существует два способа подключения к уровнемеру – через клеммы MA/MB или через клеммы HART. Оба этих способа описаны ниже.

Подключение через клеммы MA(+)/MB(-)

Для подключения к уровнемеру через клеммы MA/MB необходим адаптер интерфейса RS-485.

Уровнемер будет пытаться установить связь по различным протоколам, используя временные интервалы длительностью 20 с, начиная с момента включения.

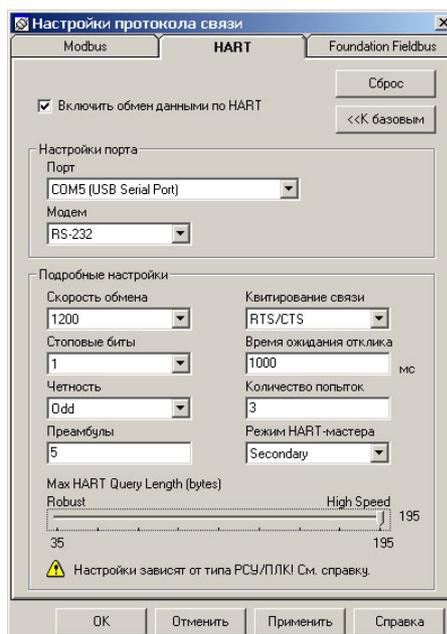
Рис. 1-8. Обмен данными по RS-485 после старта уровнемера.



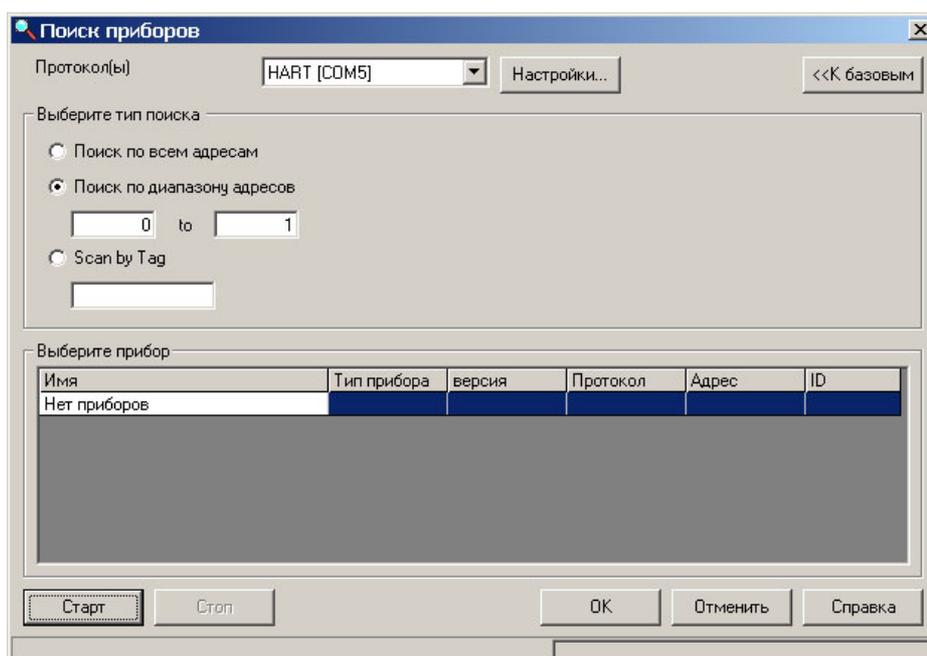
Уровнемер будет использовать однажды выбранный протокол.

Для настройки уровнемера в RRM выполните следующее:

1. Подключите адаптер RS-485 к клеммам MA и MB
2. Запустите RRM и откройте окно **Настройки протокола связи**
3. Включите обмен данными по протоколу HART и убедитесь, что выбран последовательный порт, соответствующий адаптеру RS-485. Установите следующие настройки.



4. Подключите питание к уровнемеру (или произведите отключение-включение питания).
5. Выдержите паузу в 20 с и откройте окно **Поиск приборов** в RRM (см. примечание ниже). Убедитесь, что для опроса установлен адрес 1.



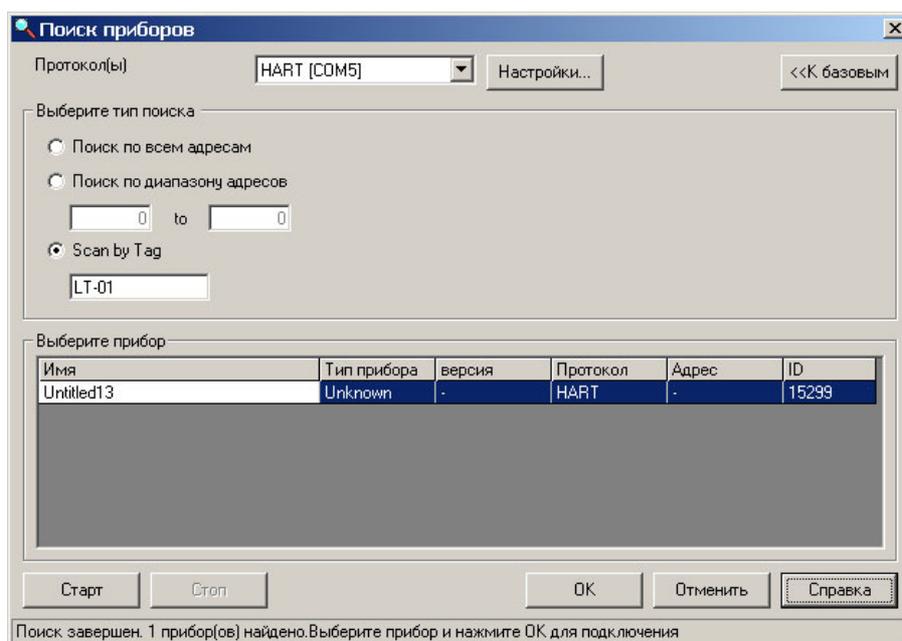
6. Подключитесь к уровнемеру и выполните необходимые настройки
7. После окончания настройки, отсоедините адаптер RS-485, подключите сигнальную проводку Modbus и перезапустите уровнемер (снятием/подачей питания).
8. Удостоверьтесь, что контроллер установил связь с уровнемером (процесс установления связи может занять до 60 с).

ВНИМАНИЕ!

Если к шине RS-485 подключено несколько уровнемеров, примите во внимание следующее:

По умолчанию, уровнемеру присваивается HART адрес 1. По адресу 1 будет невозможно установить обмен данными между инструментом настройки и уровнемером по протоколу HART, если к шине RS-485 подключено более 1 уровнемера. Воспользуйтесь другим способом установить связь:

1. Выберите вариант **Поиск по тэгу** в окне **Поиск приборов** в RRM и укажите тэг требуемого уровнемера. Таким образом, можно установить обмен данными с необходимым прибором, даже если несколько уровнемеров имеют одинаковый адрес HART.



2. Можно обеспечить наличие одного прибора на шине RS-485, отключив другие приборы.

Подключение через клеммы HART

Для настройки уровнемера 5300/5400 подключите полевой коммуникатор или модем к клеммам HART, см. Рис. 1-3 на стр. 1-6. Шина данных RS-485 и инструмент настройки могут быть подключены одновременно. Команды настройки передаются через преобразователь НМС в блок электроники уровнемера 5300/5400, как показано на Рис. 1-1 на стр.1-3. Источник питания должен быть подключен во время настройки, см. раздел "ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МОНТАЖ." на стр.1-4.

ПРИМЕЧАНИЕ

Данные измерений не будут обновляться в контроллере (RTU), пока подключен инструмент настройки.

Настройка уровнемера

Параметры уровнемера, такие как опорная высота, верхняя зона нечувствительности, диэлектрические постоянные, и другие основные параметры настраиваются так же, как в и уровнемерах 5300/5400 с выходным сигналом HART.

Необходимо убедиться, что единицы измерения первичной переменной (PV) совпадают с настроенными единицами в контроллере, поскольку цифровые значения измерений уровнемера не содержат данных об установленных единицах измерения.

Дальнейшая информация по основным настройкам дана в Руководстве по эксплуатации уровнемера 5300 (документ № 00809-0100-4530) и в Руководстве по эксплуатации уровнемера 5400 (документ № 00809-0100-4026).

ПРИМЕЧАНИЕ

Для уровнемера 5300/5400 с протоколом Modbus на заводе по умолчанию установлен адрес HART 1. Это снижает энергопотребление, ток аналогового выхода в этом случае зафиксирован на величине 4 мА.

Настройка обмена данными по протоколу Modbus

Уровнемеры 5300/5400 могут обмениваться данными с контроллерами (RTU) по протоколу Modbus RTU (часто называемого просто "Modbus"), Modbus ASCII, и Levelmaster (также известного как протокол "ROS", "Siemens" или "Tank").

Табл. 1-3. Поддерживаемые протоколы

RTU	Протоколы
ABB Totalflow	Modbus RTU, Levelmaster
Bristol ControlWave Micro	Modbus RTU
Emerson Process Management ROC800	Modbus RTU, Levelmaster ⁽¹⁾
Emerson Process Management FloBoss 107	Modbus RTU, Levelmaster ⁽¹⁾
Kimray DACC 2000/3000	Levelmaster
ScadaPack	Modbus RTU
Thermo Electron Autopilot	Modbus RTU, Levelmaster

(1) Протокол Levelmaster должен применяться в случае, если используется пользовательская программа Emerson Process Management Digital Level Sensor (DLS) или модуль приложения. Во всех остальных случаях используйте Modbus RTU.

Протокол **Modbus ASCII** не является распространенным, так как удваивает количество байтов того же сообщения, по сравнению с Modbus RTU.

Если ваш контроллер отсутствует в списке, необходимо в его руководстве по эксплуатации найти, какие протоколы поддерживаются и перейти к главе, в которой описаны настройки протокола.

Изменение параметров связи в RRM

ПРИМЕЧАНИЕ

Для того чтобы была возможность изменить настройки обмена данными, уровнемер должен иметь адрес HART 1 (настройка по умолчанию).

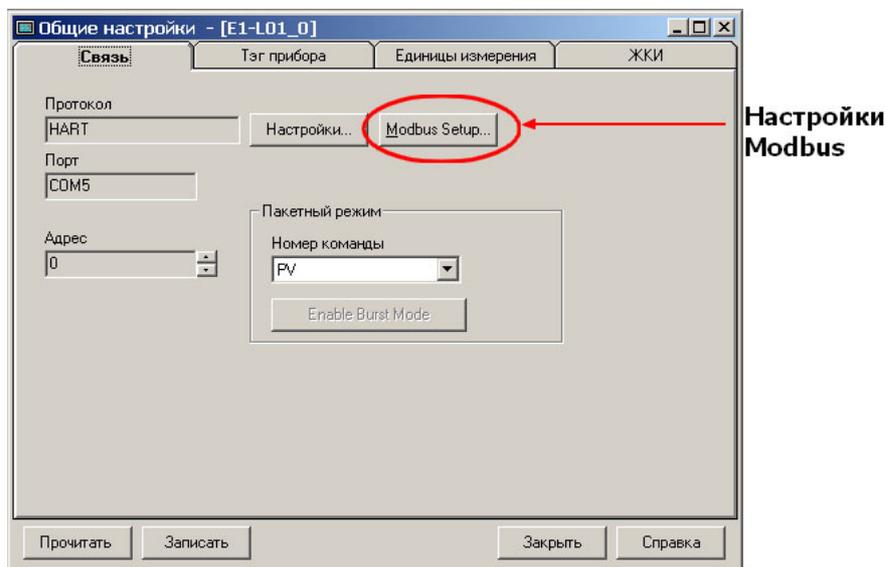
ПРИМЕЧАНИЕ

После изменения параметров обмена данными отсоедините HART модем и выдержите паузу 60 с для того, чтобы изменения вступили в силу.

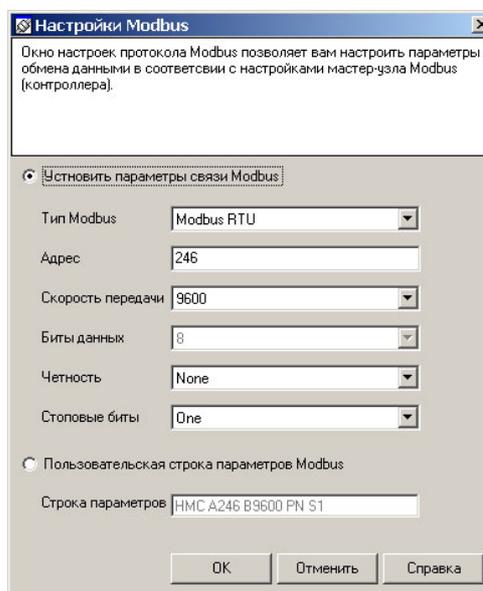
В случае если подключение выполнено через клеммы MA/MB, отсоедините адаптер RS-485, снимите и вновь подайте питание на уровнемер и выдержите паузу 60 с для того, чтобы изменения вступили в силу.

Для изменения адреса Modbus RTU и параметров связи в ПО RRM:

1. Запустить RRM и подключиться к уровнемеру.
2. Открыть **Общие настройки**, для чего в меню **Настройка** выбрать пункт **Общие настройки**:



3. Выбрать вкладку **Связь**
4. Щелкнуть по кнопке **Настройка Modbus**.



5. В окне **Настройка Modbus**, выбрать необходимый протокол и указать адрес Modbus.
6. Ввести скорость передачи, контроль четности, и стоповые биты, подтвердить выбор, нажав кнопку **OK**.

Так же возможно установить параметры связи через сообщение через **Строку параметров**.

Подробные настройки различных видов протокола Modbus подробно рассмотрены в разделах ниже.

Изменение параметров связи в полевом коммутаторе

ПРИМЕЧАНИЕ

Для того, чтобы была возможность изменить настройки обмена данными, уровень должен иметь адрес HART 1 (настройка по умолчанию)

ПРИМЕЧАНИЕ

После изменения параметров обмена данными отсоедините коммутатор и выдержите паузу 60 с для того, чтобы изменения вступили в силу.

Параметры связи по Modbus могут быть изменены посредством ввода текстовой строки в параметр **Сообщение HART**. См. ниже разделы по подробным настройкам различных видов протокола Modbus.

В **коммутаторе** параметр **Сообщение HART** доступен по команде [1, 4, 1, 6].

Настройка связи по протоколу Modbus RTU

По умолчанию в уровнемерах 5300/54010 для протокола Modbus RTU задан адрес 246. По умолчанию заданы следующие значения параметров связи Modbus RTU:

Табл. 1-4 Параметры связи для протокола Modbus RTU

Параметр	Значение по умолчанию	Возможные значения
Скорость связи	9600	1200, 2400, 4800, 9600, 19200
Стартовые биты ⁽¹⁾	Один	Один
Биты данных ⁽¹⁾	Восемь	Восемь
Контроль четности	Отсутствует	Отсутствует, нечётный, чётный
Стоповые биты	Один	Один или два
Диапазон адресов	246	1-255

(1) Число стартовых битов и битов данных нельзя изменить.

Для сброса параметров связи по Modbus RTU на заводские значения используйте следующую строку в сообщении Modbus:

НМС

Пример настройки параметров протокола Modbus RTU

Необходимо использовать адрес 44 для уровнемера 5300/5400, контроллером используются следующие параметры связи:

Табл. 1-5
Параметры связи, используемые контроллером (пример)

Параметр	Значение
Скорость связи	4800
Стартовые биты	Один
Биты данных	Восемь
Контроль четности	Нечетный
Стоповые биты	Два

Для настройки связи уровнемера с контроллером в данном примере, в область сообщения подчиненного узла с адресом HART 1 вводится следующая текстовая строка:

HMC A44 B4800 PO S2

HMC: Эти три буквы используются для обеспечения безопасности, тем самым, исключая риск ошибочного изменения данных настройки.

A44: **A** – указывает на то, что следующий номер является новым адресом (адрес 44). Вводные нули не нужны.

B4800: **B** – указывает на то, что следующее число является новой скоростью передачи (1200, 2400, 4800, 9600, 19200).

PO: **P** – указывает на то, что следующая буква определяет тип контроля четности (O = нечетный, E = четный, и N = отсутствует).

S2: **S** – указывает на то, что следующая цифра определяет количество стоповых битов (1 = один, 2 = два).

Должны быть указаны только те значения, которые отличаются от текущих. Например, если изменен только адрес, в поле **Строка параметров** уровнемера вводится следующая текстовая строка (для подчиненного узла HART с адресом 1):

HMC A127

указывает на то, что 127 является новым адресом.

Настройки связи для протокола Levelmaster

Значения по умолчанию и возможные значения параметров связи приведены в Табл. 1-6.

Табл. 1-6. Параметры связи для протокола Levelmaster

Параметр	Значение по умолчанию	Возможные значение
Скорость связи	9600	1200, 2400, 4800, 9600, 19200
Стартовые биты	Один	один
Биты данных	Семь	семь, восемь
Контроль четности	Отсутствует	Отсутствует, нечетный, четный
Стоповые биты	Один	Один или два
Адрес	1	1-99

Для сброса параметров связи по Modbus RTU на заводские значения используйте следующую строку в **Строку параметров**:

HMC M2

Пример настроек протокола Levelmaster

Необходимо установить адрес 2 для уровнемера, контроллером используются следующие параметры:

Табл. 1-7. Параметры, используемые контроллером (пример для протокола Levelmaster)

Параметр	Значение
Скорость передачи	9600
Стартовые биты	Один
Биты данных	Семь
Контроль четности	Отсутствует
Стоповые биты	Один

Для настройки связи уровнемера 5300/5400 с контроллером в данном примере, следующая текстовая строка вводится в **Строку параметров**:

HMC M2 A2 B9600 D7 PN S1

ПРИМЕЧАНИЕ

Строка, вводимая в поле **Строка параметров**, должна содержать все параметры

Внимание: адрес на шине должен быть уникальным.

HMC: Эти три буквы используются для обеспечения безопасности, тем самым, исключая риск ошибочного изменения данных конфигурации.

M2: Указывает на использование протокола Levelmaster.

A2: **A** – указывает на то, что следующий номер является новым адресом (адрес 2). Вводные нули не нужны.

B9600: **B** – указывает на то, что следующий номер является новой скоростью двоичной передачи (1200, 2400, 4800, 9600, 19200).

D7: **D** указывает на то, что используются следующие информационные биты (7 = семь, 8 = восемь).

PN: **P** – указывает на то, что следующая буква определяет тип контроля четности (O = нечетный, E = четный, и N = отсутствует).

S1: **S** – указывает на то, что следующая цифра определяет количество стоповых битов (1 = один, 2 = два).

ПРИМЕЧАНИЕ

Число стартовых битов не настраивается, и не может быть изменено.

В таблицах 1-8 и 1-9 перечислены применяемые в НМС функции протокола Levelmaster.

Табл. 1-8. Применяемые функции протокола Levelmaster

Формат ввода	Описание	Формат вывода
UnnN?	Передать идентификатор	UnnNnnCcccc
UnnNmm	Установить идентификатор	UnnNOKCcccc
UnnF?	Передать количество чисел с плавающей точкой	UnnFxCcccc
UnnFx?	Установить количество чисел с плавающей точкой	UnnFOKCcccc
Unn?	Передать количество чисел с плавающей точкой и другие данные	UnnDddd.ddFfffEeeee WwwwCcccc ⁽¹⁾

(1) В данном случае, количество чисел с плавающей точкой установлено 1. Если количество чисел с плавающей запятой 2, формат вывода будет выглядеть следующим образом: UnnDddd.ddDddd.ddFfffEeeeeWwwwCcccc

ПРИМЕЧАНИЕ

Если передано одно число с плавающей точкой, это Float 1. Если переданы два числа, тогда это Float 1 перед Float 0.

Табл. 1-9 Буквы и выражения в Табл. 1-8.

Буквы	Описание
nn	nn используется для определения подчиненного узла, которое должно ответить, nn – является числом от 00-99 или ** (маска). В регистре хранения EmulCtrl Address может содержаться значение выше 99. В таком случае, адрес будет сокращен до 99.
mm	mm – новый идентификационный номер подчиненного узла; mm – лежит в пределах 00-99.
x	x – количество чисел с плавающей точкой, возвращаемых после того как подчиненный узел получает команду Unn?, x – число 0-2.
cccc	Является 16-битной контрольной суммой, cccc – шестнадцатеричные символы.
ddd.dd	ddd.dd – значение расстояния от подчиненного узла 1. Первое d также может быть "-" (минусом).
Float 1	Основная переменная (PV) подчиненного узла 1.
Float 0	Вторичная переменная (SV) подчиненного узла 1
fff	Значение температуры. Задается регистром хранения 3208 в преобразователе НМС. ⁽¹⁾
eeee	Значение ошибки. Бит 0: Неверное значение SV (Число 0). Бит 8: Неверное значение температуры. Бит 12: Неверное значение PV (Число 1).
Wwww	Значение предупреждения, не используется.

(1) Любая из четырех доступных переменных от любого из пяти подчиненных узлов HART, может быть выбрана как источник температуры.

Четыре самых младших бита (биты 0-3) определяют номер переменной. Биты 4-7 определяют адрес подчиненного узла HART. При использовании неверных величин, значение температуры будет неверным, при этом бит ошибки не будет установлен.

Например, если нужно использовать переменную FV от подчиненного узла HART с адресом 3, в качестве источника температуры, необходимо записать значение 34 шестнадцатеричное (52 десятичное).

Настройка связи по протоколу Modbus ASCII

Табл. 1-10. Параметры связи для протокола Modbus ASCII

Параметры связи и их значения по умолчанию показаны в Табл. 1-10

Параметр	Значение по умолчанию	Возможные значения
Скорость связи	9600	1200, 2400, 4800, 9600, 19200
Стартовые биты	Один	Один
Биты данных	Семь	Семь, Восемь
Контроль четности	Отсутствует	Отсутствует, нечетный, четный
Стоповые биты	Один	Один или два
Адрес	1	1-255

Для сброса параметров связи по Modbus RTU на заводские значения используйте следующую строку в сообщении Modbus:

НМС М1

Пример настройки параметров Modbus ASCII

Пример: Необходимо использовать адрес 246 для уровнемера 5300/5400, контроллером используются следующие параметры:

Табл. 1-11. Параметры, используемые контроллером (пример для протокола Modbus ASCII)

Параметр	Значение
Скорость связи	9600
Стартовые биты	Один
Биты данных	Семь
Контроль четности	Отсутствует
Стоповые биты	Один

Для настройки связи уровнемера с контроллером в данном примере, в область сообщения Modbus вводится следующая текстовая строка:

НМС М1 А246 В9600 D7 PN S1

ПРИМЕЧАНИЕ

Строка, вводимая в область сообщения, должна содержать все параметры.

Внимание: адрес на шине должен быть уникальным.

НМС: Эти три буквы используются для обеспечения безопасности, тем самым, исключая риск ошибочного изменения данных конфигурации.

М1: Указывает на использование протокола Modbus ASCII.

А246: **А** – указывает на то, что следующее число является новым адресом (адрес 246). Вводные нули не нужны.

В9600: **В** – указывает на то, что следующее число является новой скоростью передачи (1200, 2400, 4800, 9600, 19200).

D7: D указывает на то, что используются следующее число битов данных (7 = семь, 8 = восемь).

PN: P – указывает на то, что следующая буква определяет тип контроля четности (O = нечетный, E = четный, и N = отсутствует).

S1: S – указывает на то, что следующая цифра определяет количество стоповых битов (1 = один, 2 = два).

ПРИМЕЧАНИЕ

Число стартовых битов не настраивается, и не может быть изменено

Обработка сигналов тревог

ПРИМЕЧАНИЕ

В случае, если настройки обмена данными были изменены, но уровнемер не начал их использовать, отсоедините HART модем (коммуникатор) и выдержите паузу в 60 с для того, чтобы сделанные изменения вступили в силу.

Если вы подключались к клеммам MA/MB, отсоедините адаптер RS-485, снимите и подайте питание на уровнемер и выдержите паузу в 60 с для того, чтобы сделанные изменения вступили в силу.

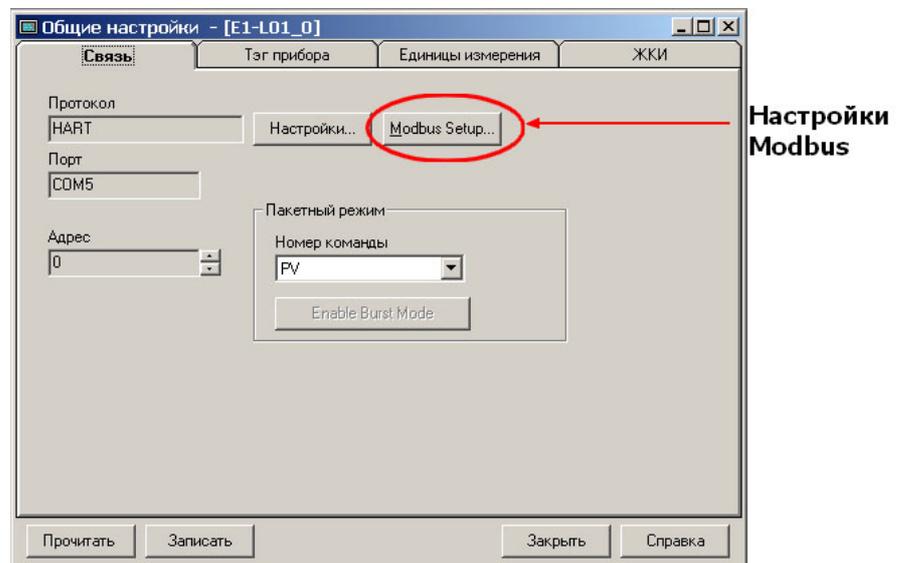
В противном случае настройки обмена данными будут перезаписаны новой строкой в сообщении Modbus.

Выходные значения протокола Modbus могут быть настроены для индикации неисправности (такой как сбой полевого прибора). Значения регистров, сопоставленных переменным PV, SV, TV и QV будут изменены соответствующим образом (адреса регистров 1300, 2000, 2100 и 2200).

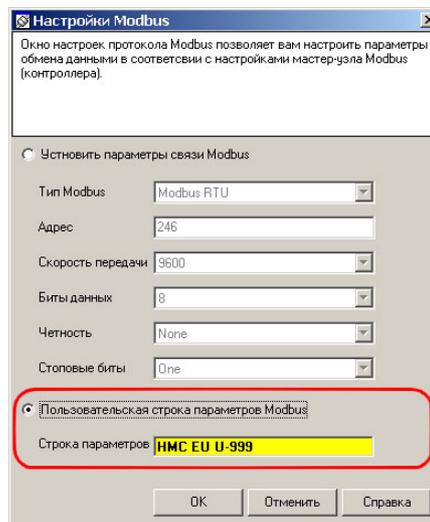
Выходные значения по умолчанию для каждого из протоколов приведены ниже. Также возможна дополнительная настройка сигнализации.

Используйте строку сообщения Modbus для настройки выходных значений для сигнализации. Для ввода сообщения Modbus в RCT выполните следующее (пример для Modbus RTU):

1. Запустите RRM и подключитесь к уровнемеру.
2. На панели инструментов нажмите иконку **Общие настройки**



3. Выберите вкладку **Связь**
4. Щёлкните кнопку **Настройка Modbus**



5. Введите **Строку параметров** и щелкните кнопку **OK**
См. ниже доступные строки сообщений, устанавливающих значения сигнализации

Modbus RTU

Сообщение	Выходные значение
HMC EN	Не число (NaN) (по умолчанию)
HMC EF	Удерживание последнего корректного значения
HMC EU U-0.1	Пользовательское значение, в данном случае "-0,1"

Levelmaster

Сообщение	Выходные значение
HMC M2 EH	Высокое значение 999,99 (по умолчанию)
HMC M2 EL	Низкое значение -99,99
HMC M2 EF	Удерживание последнего корректного значения
HMC M2 EU U0	Пользовательское значение, в данном случае "0"

Modbus ASCII

Сообщение	Выходные значение
HMC M1 EN	Не число (NaN) (по умолчанию)
HMC M1 EF	Удерживание последнего корректного значения
HMC M1 EUU-0.1	Пользовательское значение, в данном случае "-0,1"

ПРИМЕЧАНИЕ

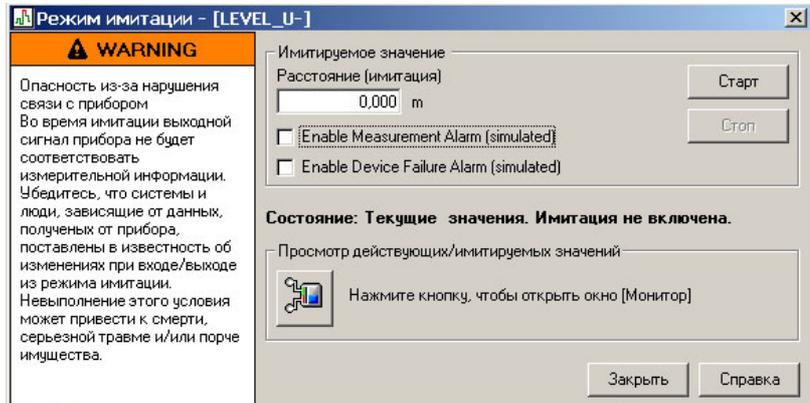
После изменения настроек обработки сигнализаций, отсоедините HART модем (коммуникатор) и выдержите паузу в 60 с для того, чтобы сделанные изменения вступили в силу.

Если вы подключались к клеммам MA/MB, отсоедините адаптер RS-485, снимите и подайте питание на уровнемер и выдержите паузу в 60 с для того, чтобы сделанные изменения вступили в силу.

Проверка выходных значений сигнализации

Для проверки срабатывания сигнализации можно воспользоваться функцией имитации, встроенной в RRM.

1. Подключитесь к уровнемеру по протоколу HART.
2. В меню **Инструменты** выберите пункт **Режим имитации**.



3. Установите флажок **Enable Device Measurement Alarm (Simulated)**.
4. Нажмите кнопку **Старт**
5. Отсоедините HART модем
6. Убедись, что в ПЛК/контроллере PCU появилось настроенное значение сигнализации.
7. Через RRM выключите режим имитации у уровнемера.

Использование статусной информации для оценки корректности измерений

Уровнемер постоянно обновляет статусную информацию об измерении. Статусная информация доступна как битовый регистр Modbus.

Наблюдая за статусной информацией, возможно определить, корректны ли текущие измеренные значения. См.раздел "**Общие настройки Modbus в контроллерах**" на стр. 1-25 о значении отдельных битов статусной информации.

Использование тактового генератора (Heartbeat) для обнаружения ошибок обмена данными

Чтением и оценкой значения тактового генератора из уровнемера, возможно проверить качество связи уровнемера, адаптера HART/Modbus, котроллера и даже связи других компонентов PCU.

Установите значение тактового генератора (Heartbeat) как одну из переменных (SV, TV или QV). Значение тактового генератора увеличивается на единицу с каждым циклом измерения уровнемера (достигнув предельного значения, его значение сбрасывается на ноль).

В случае если значение тактового генератора не обновляется, то это означает, что обмен данными не осуществляется.

Общие настройки Modbus в контроллерах

Для обмена данными по протоколам Modbus RTU или Modbus ASCII необходимо настроить регистры в контроллере, чтобы он могли получать статус и значения переменных.

Передача чисел с плавающей точкой (длиной 4 байта) по стандарту IEEE 754 может быть организована с различным порядком байтов, определяемым форматом числа с плавающей запятой. Информация о формате, приведенная для каждого типа RTU, указывает какие регистры необходимо опросить в уровнемере 5300/5400 для того чтобы RTU мог корректно интерпретировать числа с плавающей точкой. Порядок передачи байтов для каждого формата приведен ниже в Табл. 1-12

Табл. 1-12 Порядок передачи байтов чисел с плавающей точкой

Код формата	Порядок передачи байтов	Описание
0	[AB][CD]	Прямой порядок байтов, старший разряд первый
1	[CD][AB]	Обратный порядок байтов, старший разряд первый
2	[DC][BA]	Обратный порядок байтов, младший разряд первый.
3	[BA][DC]	Прямой порядок байтов, младший разряд первый

ПРИМЕЧАНИЕ

Некоторые контроллеры не могут считать информацию с помощью входных регистров (код функции Modbus 4). Информация во входном регистре может быть считана через регистр временного хранения (код функции Modbus 3). В таком случае, в качестве адреса регистра временного хранения используется номер входного регистра + 5000.

Интервал опроса полевого прибора контроллером рекомендуется устанавливать 60 с или менее и 3 повтора (retry).

Входные регистры

Область регистров, начинающаяся с адреса 1300, может быть настроена на использование любого из четырех форматов. Настройка выполняется посредством установки значения регистра FloatingPointFormatCode (регистра временного хранения 3000) на значение от 0 до 3, как показано в Табл. 1-12. Настройка может быть выполнена в ПО Rosemount Radar Master.

ПРИМЕЧАНИЕ

В зависимости от адреса HART, который использует уровнемер 5300/5400, необходимо использовать различные адреса регистров.

Табл. 1-13. Выходные переменные, код формата чисел с плавающей точкой 1 (по умолчанию).

Название регистра	Адрес регистра	Примечание
Slave 1 Status Conf	1300	Информация в битовом поле. Бит 0: Неверное значение основной переменной подчиненного узла 1. Бит 1: Неверное значение неосновной переменной подчиненного узла 1. Бит 2: Неверное значение неосновной переменной подчиненного узла 1. Бит 3: Неверное значение неосновной переменной подчиненного узла 1. Бит 14: Шина HART занята (есть подчиненный узел в пакетном режиме или другой мастер) Бит 15: Задача НТМ не запущена (опция не доступна). Примечание: Биты 1-3 устанавливаются при неверном значении любой неосновной переменной подчиненного узла 1. т.е. все три бита устанавливаются одновременно.
Slave 1 PV Conf	1302	Значение первичной переменной узла 1, представленное в формате IEEE 754, используется порядок байтов, установленный в регистре формата с плавающей точкой.
Slave 1 SV Conf	1304	Значение вторичной переменной узла с адресом 1, представленное в формате IEEE 754, используется порядок байтов, установленный в регистре формата с плавающей точкой.
Slave 1 TV Conf	1306	Значение третичной переменной подчиненного узла 1, представленное в формате IEEE 754, используется порядок байтов, установленный в регистре формата с плавающей точкой.
Slave 1 FV Conf	1308	Значение четвертичной переменной подчиненного узла 1, представленное в формате IEEE 754, используется порядок байтов, установленный в регистре формата с плавающей точкой.
Slave 2 data	1310-1318	Те же данные, для подчиненного узла 2
Slave 3 data	1320-1328	Те же данные, для подчиненного узла 3.
Slave 4 data	1330-1338	Те же данные, для подчиненного узла 4.
Slave 5 data	1340-1348	Те же данные, для подчиненного узла 5.

Область регистров уровнемера, начиная с адреса 2000, используется в контроллерах, которые требуют код формата чисел с плавающей точкой 0 (см. Табл. 1-14).

Коды формата чисел с плавающей точкой 2 и 3 используют области регистров, начинающиеся с адресов 2100 и 2200, соответственно (см. Таблицу 1-14 и Таблицу 1-15).

Табл. 1-14. Выходные переменные, код формата чисел с плавающей точкой 0.

Название регистра	Адрес регистра	Примечание
Slave 1 Status	2000	Информация в битовом поле. Бит 0: Неверное значение основной переменной подчиненного узла 1. Бит 1: Неверное значение вторичной переменной подчиненного узла 1. Бит 2: Неверное значение третичной переменной подчиненного узла 1. Бит 3: Неверное значение четвертичной переменной подчиненного узла 1. Бит 14: Шина HART занята (есть подчиненный узел в пакетном режиме или другой мастер) Бит 15: Задача HTM не запущена (опция не доступна). Примечание: Биты 1-3 устанавливаются при неверном значении любой неосновной переменной подчиненного узла 1. т.е. все три бита устанавливаются одновременно.
Slave 1 PV	2002	Значение первичной переменной узла 1, представленное в формате IEEE 754, используется порядок байтов, установленный кодом формата чисел с плавающей точкой 0.
Slave 1 SV	2004	Значение вторичной переменной узла 1, представленное в формате IEEE 754, используется порядок байтов, установленный кодом формата чисел с плавающей точкой 0.
Slave 1 TV	2006	Значение третичной переменной узла 1, представленное в формате IEEE 754, используется порядок байтов, установленный кодом формата чисел с плавающей точкой 0.
Slave 1 FV (QV)	2008	Значение четвертичной переменной узла 1, представленное в формате IEEE 754, используется порядок байтов, установленный кодом формата чисел с плавающей точкой 0.

Табл. 1-15. Выходные переменные, код формата чисел с плавающей точкой 2.

Название регистра	Адрес регистра	Примечание
Slave 1 Status	2100	Информация в битовом поле: Бит 0: Неверное значение первичной переменной (PV) подчиненного узла 1. Бит 1: Неверное значение вторичной переменной (SV) подчиненного узла 1. Бит 2: Неверное значение третичной переменной (TV) подчиненного узла 1. Бит 3: Неверное значение четвертой переменной (FV) подчиненного узла 1. Бит 14: Шина HART занята (есть подчиненный узел в пакетном режиме или другой мастер) Бит 15: Задача HTM не запущена (опция не доступна). Примечание: Биты 1-3 устанавливаются при неверном значении любой неосновной переменной подчиненного узла 1. т.е. все три бита устанавливаются одновременно.
Slave 1 PV	2102	Значение первичной переменной узла 1, представленное в формате IEEE 754, используется порядок байтов, установленный кодом формата чисел с плавающей точкой 2.

Название регистра	Адрес регистра	Примечание
Slave 1 SV	2104	Значение вторичной переменной узла 1, представленное в формате IEEE 754, используется порядок байтов, установленный кодом формата чисел с плавающей точкой 2.
Slave 1 TV	2106	Значение третичной переменной узла 1, представленное в формате IEEE 754, используется порядок байтов, установленный кодом формата чисел с плавающей точкой 2.
Slave 1 FV (QV)	2108	Значение четвертичной переменной узла 1, представленное в формате IEEE 754, используется порядок байтов, установленный кодом формата чисел с плавающей точкой 2.

Табл. 1-16. Выходные переменные, код формата чисел с плавающей точкой 3

Название регистра	Адрес регистра	Примечание
Slave 1 Status	2200	Информация в битовом поле: Бит 0: Неверное значение первичной переменной (PV) подчиненного узла 1. Бит 1: Неверное значение вторичной переменной (SV) подчиненного узла 1.. Бит 2: Неверное значение третьей переменной (SV) подчиненного узла 1.. Бит 3 Неверное значение четвертой переменной (FV) подчиненного узла 1.. Бит 14: Шина HART занята (есть подчиненный узел в пакетном режиме или другой мастер) Бит 15: Задача НТМ не запущена (опция не доступна). Примечание: Биты 1-3 устанавливаются при неверном значении любой неосновной переменной подчиненного узла 1, т.е. все три бита устанавливаются одновременно.
Slave 1 PV	2202	Значение первичной переменной узла 1, представленное в формате IEEE 754, используется порядок байтов, установленный кодом формата чисел с плавающей точкой 3
Slave 1 SV	2204	Значение вторичной переменной узла 1, представленное в формате IEEE 754, используется порядок байтов, установленный кодом формата чисел с плавающей точкой 3
Slave 1 TV	2206	Значение третьей переменной узла 1, представленное в формате IEEE 754, используется порядок байтов, установленный кодом формата чисел с плавающей точкой 3
Slave 1 FV (QV)	2208	Значение четвертой переменной узла 1, представленное в формате IEEE 754, используется порядок байтов, установленный кодом формата чисел с плавающей точкой 3

Единицы измерения

Единицы измерения для различных подчиненных узлов, работающих по протоколу HART, хранятся во входных регистрах в виде кода единицы, представленного в Табл. 1-17. Преобразование из кода в единицу измерения приведено в Табл. 1-18 на стр. 1-29

Табл. 1-17. Единицы измерения и соответствующие им входные регистры

Название регистра	Адрес регистра	Примечание
Slave 1 PV Units	104	Преобразование из кода единицы в единицу измерения дано в Таблице 1-17.
Slave 1 SV Units	108	
Slave 1 TV Units	112	
Slave 1 FV (QV) Units	116	

Табл. 1-18. Преобразование из кода в единицу измерения

Код единицы	Единица измерения	Код единицы	Единица измерения
Объем		Длина	
40	Американский галлон	44	Футы
41	Литры	45	Метры
42	Английские галлоны	47	Дюймы
43	Кубические метры	48	Сантиметры
46	Баррели	49	Миллиметры
111	Кубические ярды	Температура	
112	Кубические футы	33	Градус Фаренгейта
113	Кубические дюймы	32	Градус Цельсия

5300/5400

Особые настройки Modbus в контроллерах

Контроллер (RTU) необходимо настроить для связи и корректной интерпретации данных из регистров уровнемера 5300/5400.

Скорость связи

Указанная ниже скорость передачи данных является рекомендованной. Если используется другая скорость передачи, необходимо убедиться, что уровнемер 5300/5400 и контроллер настроены на одну и ту же скорость передачи данных.

Код формата чисел с плавающей точкой

См. раздел "Общие настройки Modbus в контроллерах" на стр. 1-25.

Тип данных RTU

Тип данных RTU указывает, какие настройки необходимо использовать в контроллере для того, чтобы он мог корректно интерпретировать число с плавающей точкой, переданное с уровнемера 5300/5400 по Modbus.

Начальный адрес входных регистров

Регистры данных в уровнемере 5300/5400 имеют адресацию, соответствующую порядку их передачи по протоколу Modbus. Некоторые контроллеры используют разные методы адресации, таким образом, для того чтобы настроить контроллер на опрос корректных регистров уровнемера 5300/5400, необходимо указать начальный адрес входных регистров. Например, если для контроллера начальный адрес входных регистров 1, регистр Modbus уровнемера 5300/5400 с адресом 1402 необходимо указать в контроллере как входной регистр с адресом 1403.

Emerson Process Management ROC 800

Рис. 1-9. Схема электрических соединений для подключения уровнемера 5300/5400 по Modbus к контроллерам Emerson Process Management ROC 800

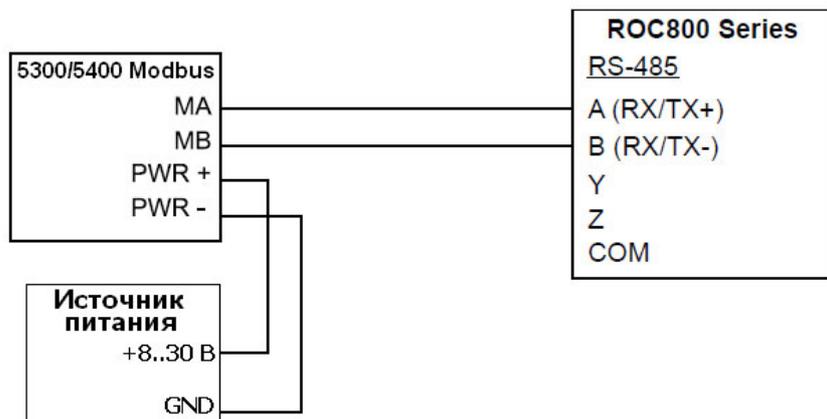


Табл. 1-19. Значения параметров связи (для Emerson Process Management ROC 800)

Параметр	Значение
Скорость связи	9600
Код формата числа с плавающей точкой	0
Тип данных RTU	Код преобразования 66
Начальный адрес входных регистров	0

Начальный адрес входного регистра контроллера необходимо добавлять к адресу входного регистра уровнемера 5300/5400. В данном случае, регистр с адресом 1300 указывается как 1300.

Emerson Process Management FloBoss107

Рис. 1-10. Схема электрических соединений для подключения уровнемера 5300/5400 по Modbus к Emerson Process Management FloBoss107

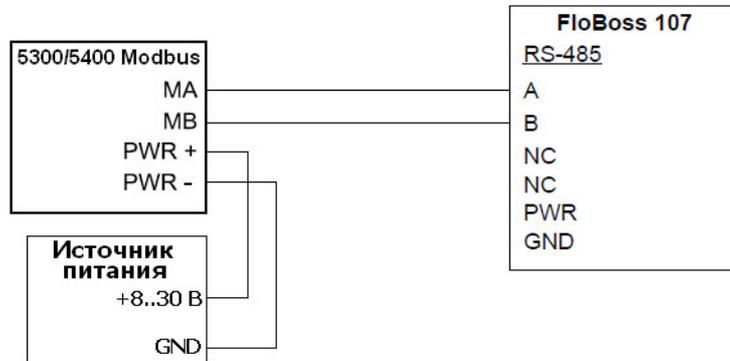


Табл. 1-20. Значения параметров связи (для Emerson Process Management FloBoss107)

Параметр	Значение
Скорость связи	9600
Код формата числа с плавающей точкой	0
Тип данных RTU	Код преобразования 66
Начальный адрес входных регистров	0

Начальный адрес входного регистра контроллера необходимо добавлять к адресу входного регистра уровнемера 5300/5400. В данном случае, регистр с адресом 1300 указывается как 1300.

ABB TotalFlow

Рис. 1-11. Схема электрических соединений для подключения 5300/5400 по Modbus к ABB TotalFlow

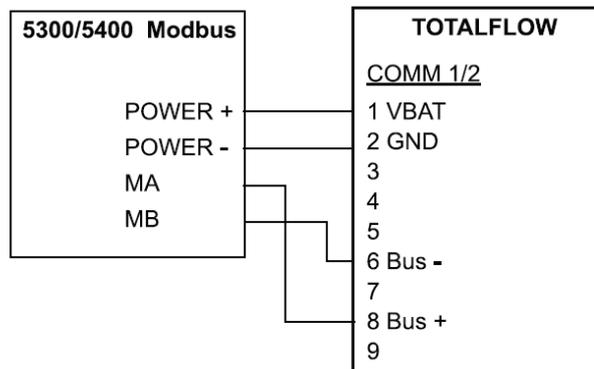


Табл. 1-21. Значения параметров связи (для ABB TotalFlow)

Параметр	Значение
Скорость связи	9600
Код формата чисел с плавающей точкой	0
Тип данных RTU	16 битный Modicon
Начальный адрес входных регистров	1

Начальный адрес входного регистра контроллера необходимо добавлять к адресу входного регистра уровнемера 5300/5400. В данном случае, регистр с адресом 1302 указывается в контроллере как 1303 и т.п.

5300/5400

Thermo Electron Autopilot

Рис. 1-12 Схема электрических соединений для подключения уровнемера 5300/5400 к Thermo Electron Autopilot

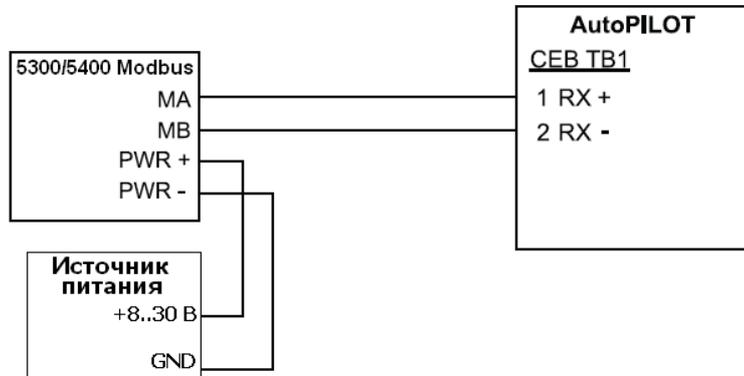


Табл. 1-22. Значения параметров связи (для Thermo Electron Autopilot)

Параметр	Значение
Скорость связи	9600
Код формата чисел с плавающей точкой	1
Тип данных RTU	IEEE Fit 2R
Начальный адрес входных регистров	0

Начальный адрес входного регистра контроллера необходимо добавлять к адресу входного регистра уровнемера 5300/5400. В данном случае, регистр 1302 заносится в адрес как 1302 и т.п.

Bristol ControlWave Micro

Рис. 1-13. Схема электрических соединений для подключения уровнемера 5300/5400 к Bristol ControlWave Micro

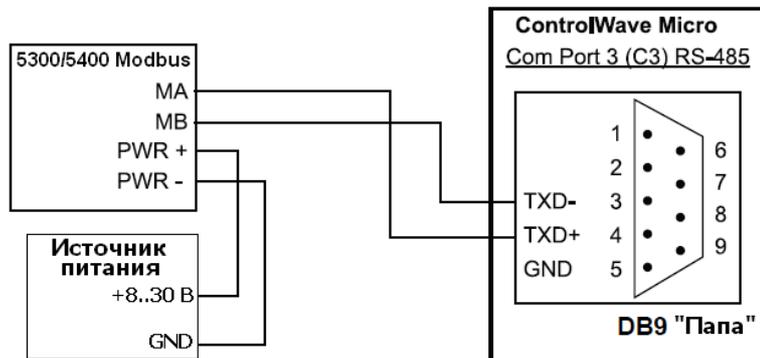


Табл. 1-23. Значения параметров связи (для Bristol ControlWave Micro)

Параметр	Значение
Скорость связи	9600
Код формата чисел с плавающей точкой	2 (FC 4)
Тип данных RTU	32-битные регистры в виде 2 16-битных регистров
Начальный адрес входных регистров	1

Начальный адрес входного регистра контроллера необходимо добавлять к адресу входного регистра уровнемера 5300/5400. В данном случае, регистр 1302 заносится в адрес как 1303 и т.п.

ScadaPack

Рис. 1-14. Схема электрических соединений для подключения уровнемера 5300/5400 к SCADAPack 32

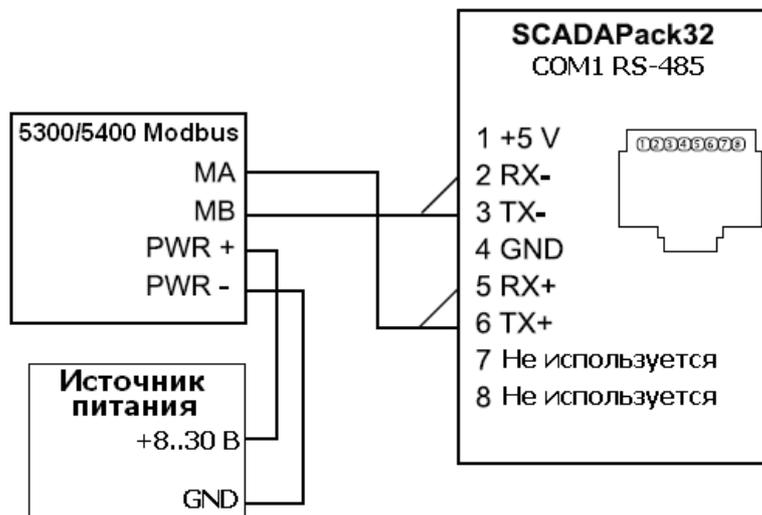


Табл. 1-24. Значения параметров связи (для SCADAPack 32)

Параметр	Значение
Скорость связи	9600
Код формата чисел с плавающей точкой	0
Тип данных RTU	Число с плавающей точкой
Начальный адрес входных регистров	30001

Начальный адрес входного регистра контроллера необходимо добавлять к адресу входного регистра уровнемера 5300/5400. В данном случае, регистр 1302 указывается как 31303 и т.п.

Kimray DACC 2000/3000

Приведенная ниже таблица содержит входные значения и их форматы для ПО Kimray IMI. Порт обмена данными должен быть настроен для использования протокола "Tank Levels".

Табл. 1-25. Входные значения Kimray

Тип входных данных Kimray	Переменная 5300/5400	Формат
Tank Level 1	PV	ddd.dd alt. -dd.dd
Tank Level 2	SV	ddd.dd alt. -dd.dd

**УСТРАНЕНИЕ
НЕИСПРАВНОСТЕЙ****Отсутствует связь по шине RS-485 (МА, МВ)**

- Убедиться, что все кабели подсоединены;
- Убедиться, что "PWR+" соединена с "+", а "PWR-" с "-" источника питания;
- Убедиться, что на уровнемер 5300/5400 подается напряжение 8-30 В постоянного тока;
- Поменять подключение МА/МВ;
- Проверить настройки преобразователя RS-485;
- Последнему уровнемеру 5300/5400 может потребоваться терминатор 120 Ом, подключенный между клеммами МА и МВ.

Отсутствует связь с уровнемером 5300/5400 в ПО RRM

- Проверить подключения HART+, HART-:
 - HART модем неправильно подключен
 - В RRM неверно задан адрес опроса (по умолчанию 1)
- Проверить подключения МА, МВ
 - См. п. *Отсутствует связь на шине RS-485*;
 - В RCT неверно задан адрес опроса (по умолчанию 1);
 - Выключить и снова включить уровнемер и подождать 20 секунд перед подключением;

Отсутствует связь по протоколу Modbus RTU

- См. пункт *"Отсутствует связь на шине RS-485"*;
- Убедиться, что операции, описанные в разделе *"Настройка обмена данными по протоколу Modbus"*, выполнены должным образом;
- Убедиться, что уровнемер имеет уникальный адрес Modbus
- Выключить и снова включить уровнемер и повторить попытку соединения;
- Проверить настройки связи в контроллере;

Отсутствует связь по протоколу Modbus ASCII

- См. пункт *"Отсутствует связь на шине RS-485"*;
- Убедиться, что операции, описанные в разделе *"Настройка обмена данными по протоколу Modbus"*, выполнены должным образом;
- Убедиться, что адрес Modbus ASCII уровнемера уникальный
- Выключить и снова включить уровнемер и выдержать паузу 40 секунд перед подключением;
- Проверить настройки связи в контроллере;

Отсутствует связь по протоколу Levelmaster

- См. пункт *"Отсутствует связь на шине RS-485"*;
- Убедиться, что операции, описанные в разделе *"Настройка обмена данными по протоколу Modbus"*, выполнены должным образом
- Убедиться, что адрес Levelmaster уровнемера уникален
- Выключить и снова включить уровнемер и выдержать паузу 40 секунд перед подключением;
- Проверить настройки связи в контроллере;

**Обновление
встроенного
программного
обеспечения
преобразователя
HART/Modbus в ПО
Rosemount Radar Master**

Встроенное программное обеспечение преобразователя HART/Modbus (далее НМС) обновляется в ПО Rosemount Radar Master (RRM). Подробное описание порядка выполнения обновления встроенного программного обеспечения приведено ниже.

ПРИМЕЧАНИЕ

Все настройки обмена данными будут потеряны после обновления программного обеспечения. Потребуется повторная настройка параметров обмена данными и обработки сигнализаций.

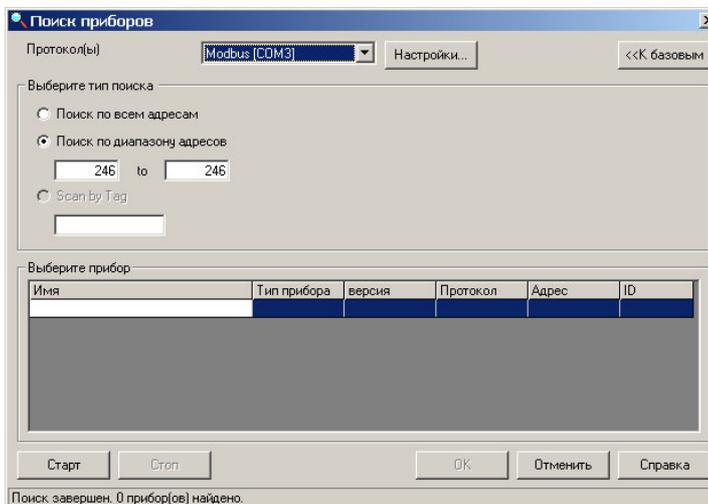
ПРИМЕЧАНИЕ

Во время обновления встроенного ПО, адрес НМС Modbus RTU должен быть 246, т.е. адресом по умолчанию. Убедитесь, что другие узлы Modbus RTU с адресом 246 отключены.

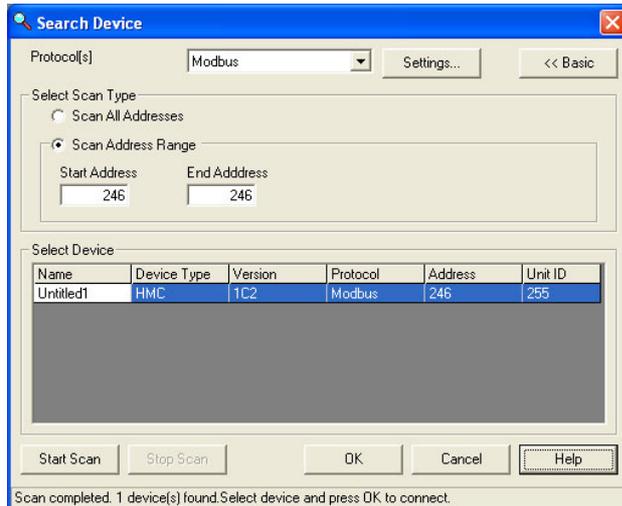
ПРИМЕЧАНИЕ

Запрещается прерывать связь между ПК и уровнемером 5300/5400 во время обновления встроенного ПО.

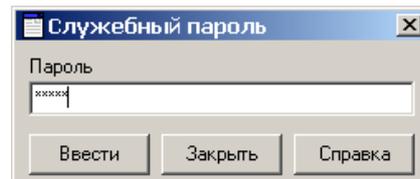
1. Запустить RRM и выбрать пункт **Настройка протокола связи** в меню **Обзор**.
2. Перейдите на закладку **Modbus** и установите следующие параметры:
 - Модем: RS-485
 - Скорость обмена: в соответствии с настройками НМС (по умолчанию 9600)
 - Стоповые биты: в соответствии с настройками НМС (по умолчанию 1)
 - Контроль чётности: в соответствии с настройками НМС (по умолчанию отсутствует)
 - Квитирование связи: RTS/CTS
 - Время ожидания отклика: 1000 мс
 - Количество попыток: 3
3. Установите флажок **Включить обмен данными по Modbus** и нажмите **ОК**.



4. Если НМС настроен на работу по протоколам Modbus ASCII или Levelmaster, снимите и подайте снова питание на уровнемер (НМС 20 секунд будет ожидать подключения по Modbus RTU, в это время к нему возможно подключиться через Radar Master).
5. Откройте окно **Поиск приборов** и убедитесь, что в списке протоколов выбран Modbus



6. Произведите поиск адаптера НМС, выбрав поиск по диапазону адресов. Адрес Modbus НМС по умолчанию 246.
7. Нажмите кнопку **Старт**.
8. Нажмите кнопку ОК, после того как Radar Master нашёл НМС
9. В меню Radar Master **Сервис** выберите пункт **Войти в сервисный режим**.

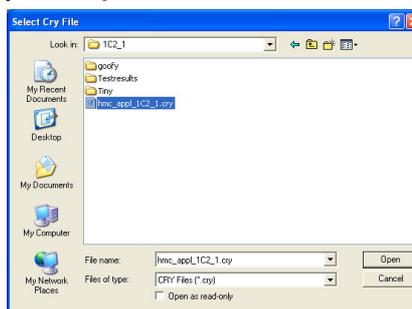


10. Наберите пароль – "admin"

11. В меню **Сервис** выберите пункт **Обновить ПО...**

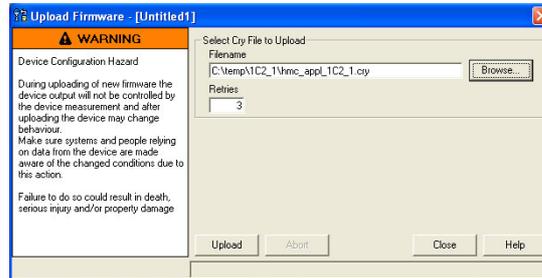


12. Щёлкните кнопку **Выбор**

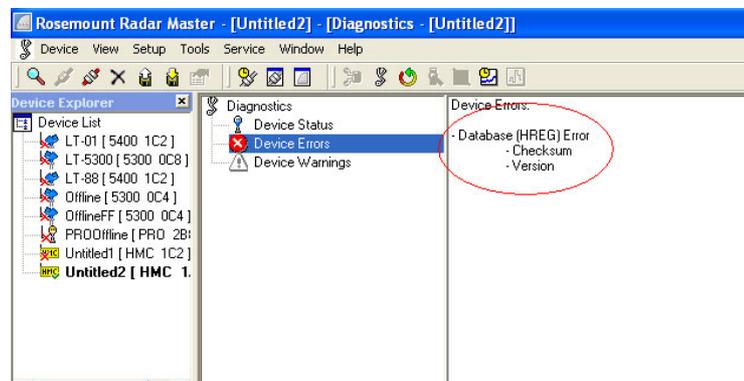


13. Найдите файл ПО с расширением *.cry

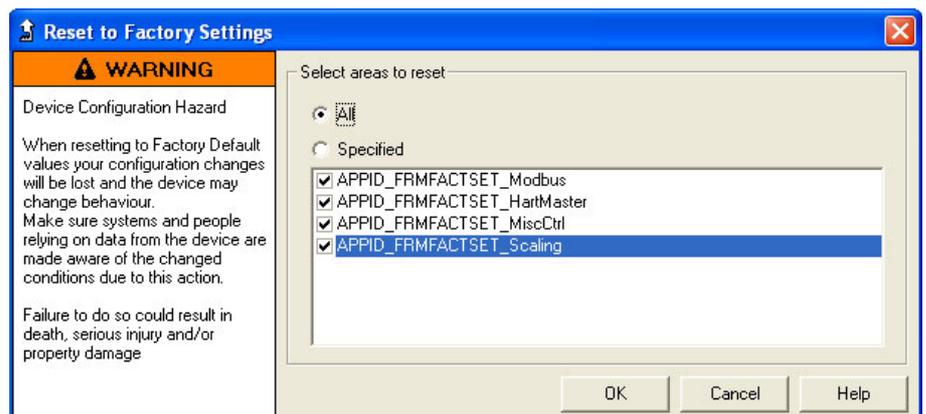
14. Щёлкните **Открыть**



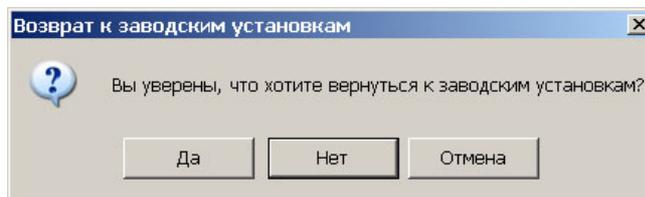
15. Щелкните кнопку **Загрузить** для запуска процесса обновления ПО
16. После того, как обновление завершится, откройте окно **Диагностика** из меню **Инструменты**.



17. Выберите категорию ошибки прибора и проверьте наличие ошибки "Контрольная сумма" (**Checksum**)
18. Если данная ошибка присутствует, то в меню **Инструменты** выберите **Возврат к заводским настройкам**.



19. Выберите переключатель **Все** и щелкните **OK**

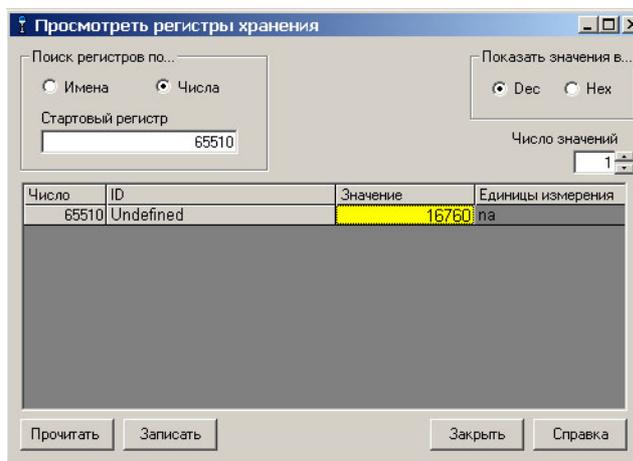


20. Выберите **Да**

ПРИМЕЧАНИЕ

В процессе сброса на заводские настройки может возникнуть сообщение об ошибке. Сброс на заводские настройки будет успешным, если сообщение об ошибке контрольной суммы исчезнет.

21. В меню **Инструменты** выберите пункт **Перезапустить прибор** для того, чтобы перезапустить НМС.
22. Ошибка контрольной суммы должна исчезнуть (см. окно **Диагностика**, шаг 16). Если ошибка всё ещё присутствует, выполните следующие шаги.
23. В меню **Сервис** выберите пункт **Просмотреть регистры хранения** и запишите значение 16760 в регистр с адресом 65510



24. Перезапустите НМС

25. Если НМС настроен для работы по протоколам Modbus ASCII или Levelmaster выполните следующие шаги:

- Закройте Radar Master и отключите адаптер RS-485 от НМС
- Снимите и снова подайте питание на НМС для того чтобы выключить работу по протоколу Modbus RTU

**ТЕХНИЧЕСКИЕ
ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Табл. 1-26. Технические характеристики

Источник питания	8..30 В постоянного тока
Потребляемая мощность	< 0,5 Вт (при адресе HART=1) <1,2 Вт (при 4 подключенных приборах HART)
Схема подключения	Двухпроводная полудуплексная RS-485 Modbus. Использовать экранированную витую пару, рекомендуемое сопротивление 120 Ом (сечение 0,5 мм ² (24 AWG)) для обеспечения соответствия стандарту EIA-485 и нормативам EMC.
Силовые кабели	Силовые кабели должны соответствовать подаваемому напряжению и быть сертифицированы для использования в опасных зонах.
Напряжение на "земле" (схема с общим "-" проводником)	±7 В
Терминатор шины	Терминатор шины RS-485 в соответствии со стандартом EIA-485

Более подробная информация по техническим характеристикам приведена в руководстве по эксплуатации уровнемеров 5300 (документ № 00809-0100-4530) и в руководстве по эксплуатации уровнемеров 5400 (документ № 00809-0100-4026)

Дополнение к руководству

00809-0307-4530, вер. АА

Октябрь 2010 г.

5300/5400

Дополнение к руководству

00809-0307-4530, вер. АА

Октябрь 2010 г.

5300/5400

Логотип Emerson является фирменной маркой и торговым знаком компании Emerson Electric Co.

Название Rosemount и логотип Rosemount являются зарегистрированными торговыми марками компании Rosemount Inc.

PlantWeb является зарегистрированной торговой маркой группы компаний Emerson Process Management.

Teflon, VITON, и Kalrez являются зарегистрированными торговыми марками компании DuPont Performance Elastomers.

Asset Management Solutions является зарегистрированной торговой маркой компании Emerson Process Management.

Все другие марки являются собственностью их обладателей.

Стандартные условия и положения по продажам приведены на странице www.rosemount.com/terms_of_sale

© 2010 Rosemount Inc. Все права защищены.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89, Казань(843)206-01-48, Краснодар(861)203-40-90, Красноярск(391)204-63-61,
Москва(495)268-04-70, Нижний Новгород(831)429-08-12, Самара(846)206-03-16, Санкт-Петербург(812)309-46-40, Саратов(845)249-38-78,

Единый адрес: rse@nt-rt.ru