

Инструкция по эксплуатации Memograph M, RSG45

Регистратор безбумажный
Дополнительные инструкции для ведущего прибора
Modbus RTU/TCP Master



Содержание

1	Общие сведения	4	4	Поиск и устранение	
1.1	Символы безопасности	4		неисправностей	19
1.2	Комплект поставки	4		4.1	Поиск и устранение неисправностей,
1.3	Изменения программного обеспечения	4			связанных с Modbus TCP
1.4	Требования	4		4.2	Поиск и устранение неисправностей,
1.5	Требуемые настройки	5			связанных с Modbus RTU
1.5.1	Ведущее устройство Modbus				19
	Master RTU	5			
1.5.2	Modbus Master TCP	6			
1.6	Проверка наличия опции ведущего				
	устройства Modbus Master	7			
2	Базовые настройки	8			
2.1	Активация ведущего устройства Modbus				
	Master RTU	8			
2.1.1	Register per command (записей				
	на команду)	8			
2.1.2	Connection attempts				
	(попытки соединения)	8			
2.1.3	Command distribution				
	(распределение команды)	9			
2.1.4	Pause between commands (пауза				
	между командами)	9			
2.2	Активация ведущего устройства Modbus				
	Master TCP	9			
2.2.1	Register per command (записей				
	на команду)	10			
2.2.2	Режим передачи данных	10			
3	Выбор ведомых устройств				
	Modbus	11			
3.1	Настройка универсального входа для				
	Modbus RTU	11			
3.1.1	Тип измеряемого значения	11			
3.1.2	Адрес ведомого устройства	11			
3.1.3	Функция считывания	12			
3.1.4	Адрес записи	12			
3.1.5	Тип данных	12			
3.1.6	Коэффициент масштабирования				
	или вычисления	13			
3.2	Настройка универсального входа для				
	Modbus TCP	13			
3.2.1	Тип измеряемого значения	14			
3.2.2	Протокол передачи	14			
3.2.3	IP-адрес	14			
3.2.4	Адрес ведомого устройства	14			
3.2.5	Порт	15			
3.2.6	Функция считывания	15			
3.2.7	Адрес записи	15			
3.2.8	Тип данных	16			
3.2.9	Коэффициент масштабирования				
	или вычисления	16			
3.3	Типы данных	17			

1 Общие сведения

1.1 Символы безопасности

ОПАСНО

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если допустить такую ситуацию, она приведет к тяжелой или смертельной травме.

ОСТОРОЖНО

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если допустить такую ситуацию, она может привести к тяжелой или смертельной травме.

ВНИМАНИЕ

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если допустить такую ситуацию, она может привести к травме легкой или средней степени тяжести.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Этот символ содержит информацию о процедурах и других процессах, которые не приводят к травмам.

Если не указано иное, все приведенные ниже инструкции по настройкам прибора относятся к разделу меню **Setup** → **Advanced setup**.

1.2 Комплект поставки

УВЕДОМЛЕНИЕ

В этом руководстве содержится дополнительное описание специального варианта программного обеспечения.

Данное дополнительное описание не заменяет прилагаемое руководство по эксплуатации!

- Подробные сведения содержатся в руководстве по эксплуатации и дополнительной документации.

Документацию для приборов во всех вариантах исполнения можно получить в следующих источниках:

- Интернет: www.endress.com/deviceviewer
- Смартфон/планшет: приложение Endress+Hauser Operations

1.3 Изменения программного обеспечения

Обзор разработки ПО для прибора:

ПО для прибора Версия/дата	Изменение программного обеспечения	Руководство по эксплуатации
V2.00.06/12.2015	Оригинальная версия ПО	BA01390R/09/RU/01.15
V2.01.04/06.2016	Расширена функциональность АОР/устранены ошибки	BA01390R/09/RU/02.15
V2.04.06/10.2022	Устранены ошибки	BA01390R/09/RU/03.22-00

1.4 Требования

Функция ведущего устройства Modbus может использоваться параллельно с опциями ведомого устройства Fieldbus (Modbus TCP, Profibus DP и пр.). Таким образом, прибор может быть ведущим устройством на шине Modbus и при этом распознаваться системой управления как ведомое устройство.

Ведущее (Modbus Master RTU) и ведомое (Modbus Slave RTU) устройства не могут использоваться одновременно, поскольку для них используется один и тот же интерфейс.

Modbus Master RTU и Modbus Master TCP не могут использоваться одновременно.

Возможно комбинирование Modbus Master RTU и программной опции телесигнализации. Однако интерфейс RS485/232 прибора используется для подключения ведущего устройства Modbus. Таким образом, можно использовать функции Интернета/почты программного обеспечения телесигнализации, но подключение модема через RS232 невозможно.

1.5 Требуемые настройки

Выступающий в роли ведущего устройства Modbus прибор может осуществлять поиск ведомых устройств Modbus через интерфейс RS485 или Ethernet. Для этой цели требуются следующие настройки:

1.5.1 Ведущее устройство Modbus Master RTU

Setup → Advanced setup → Communication → Modbus Master

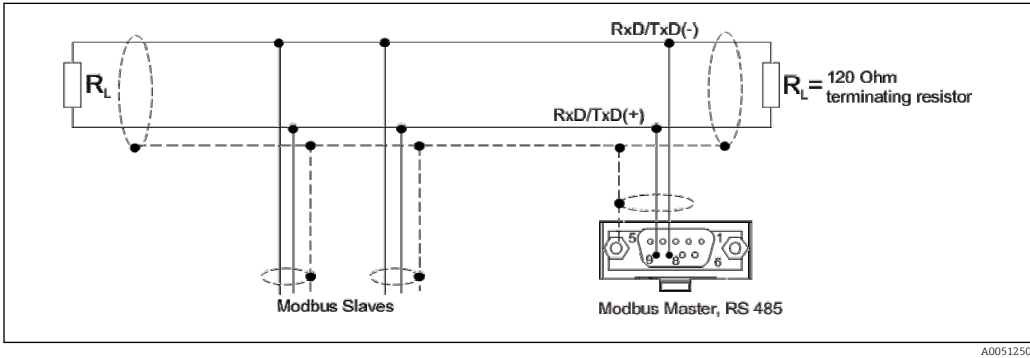
Modbus		RS485
Scan cycle (цикл сканирования)		1, 2, 5, 10, 30 с, 1, 2, 5, 10 мин.
Timeout for response (время ожидания отклика)		1, 2, 5, 10 с, 30 с, 1 мин
Serial interface (интерфейс последовательной связи)		
	Baud rate (скорость передачи)	9600, 19200, 38400, 57600, 115200
	Parity (четность)	«Нет», «Четн.», «Нечетн.»
	Stop bits (стоповые биты)	1, 2
Expert mode (режим эксперта)		
	Register per command (записей на команду)	От 3 до 125
	Connection attempts (попытки соединения)	От 1 до 10
	Command distribution (распределение команды)	Распределение по всему циклу сканирования. В начале цикла сканирования. Непрерывно
	Pause between commands (пауза между командами)	От 5 до 600000 мс

Setup → Advanced setup → Inputs → Universal inputs → Universal input x

Universal input (универсальный вход) (макс. 40)		
	Сигнал	Ведущее устройство Modbus
	Тип измеряемого значения	Instantaneous value (мгновенное значение), Counter (счетчик)
	Адрес ведомого устройства	От 1 до 255
	Функция считывания	Read Input Register, Read Holding Register
	Адрес записи	От 1 до 65535
	Тип данных	INT16, UINT16, INT32_B, INT32_L, UINT32_B, UINT32_L, FLOAT_B, FLOAT_L, DOUBLE_B, DOUBLE_L

	Коэффициент	Если выбран Counter (счетчик)
	Диапазон нач. значений Диапазон конечн. значений Начало диапазона Конец диапазона	(Масштабирование для типа измеренного значения Instantaneous value (мгновенное значение) и типа данных ..INT..)

Электрическое подключение



Начальная настройка

Используемые команды равномерно распределены по циклу сканирования.

Если истекает время ожидания отклика, запрос переносится на следующий цикл сканирования. Если отклика по-прежнему нет, все значения ведомого устройства объявляются недействительными. (Вычисление останавливается, если выбран вариант Counter (счетчик)).

Считанное значение счетчика считается общим значением счетчика.

1.5.2 Modbus Master TCP

Setup → Advanced setup → Communication → Modbus Master

Modbus	Ethernet
Expert mode (режим эксперта)	
Register per command (записей на команду)	От 3 до 125

Setup → Advanced setup → Inputs → Universal inputs → Universal input x

Universal input (универсальный вход) (макс. 40)		
	Сигнал	Ведущее устройство Modbus
	Тип измеряемого значения	Instantaneous value (мгновенное значение), Counter (счетчик)
	Протокол передачи	Modbus TCP, Modbus TCP с адресом ведущего устройства, Modbus RTU или TCP
	IP-адрес	x.x.x.x
	Порт	502
	Адрес ведомого устройства	От 1 до 255 (для Modbus TCP с адресом ведомого устройства)
	Функция считывания	Read Input Register, Read Holding Register
	Адрес записи	От 1 до 65535
	Тип данных	INT16, UINT16, INT32_B, INT32_L, UINT32_B, UINT32_L, FLOAT_B, FLOAT_L, DOUBLE_B, DOUBLE_L

	Коэффициент	Если выбран Counter (счетчик)
	Диапазон нач. значений Диапазон конечн. значений Начало диапазона Конец диапазона	(Масштабирование для типа измеренного значения Instantaneous value (мгновенное значение) и типа данных ..INT..)

Начальная настройка

Запросы объединяются следующим образом:

- Для каждого IP-адреса, объединенного с портом, устанавливается отдельное соединение.
- Если IP-адрес совпадает с портом, одинаковые протоколы передачи объединяются с адресом ведомого устройства в одно соединение.

Используемые команды равномерно распределяются по интервалу времени 0,5 с и передаются в рамках одного соединения.

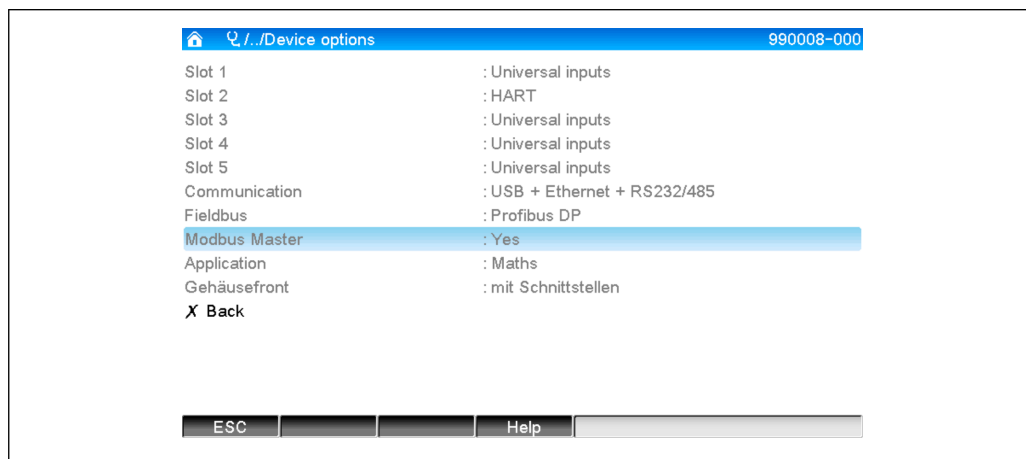
Ведомые устройства с разными IP-адресами или протоколами передачи сканируются параллельно.

Если истекает время ожидания отклика, запрос переносится на следующий цикл сканирования. Если отклика по-прежнему нет, все значения ведомого устройства объявляются недействительными. (Вычисление останавливается, если выбран вариант Counter (счетчик)).

Считанное значение счетчика считается общим значением счетчика.

1.6 Проверка наличия опции ведущего устройства Modbus Master

Проверка наличия опции ведущего устройства **Modbus Master** выполняется в главном меню **Diagnostics** → **Device information** → **Device options**.

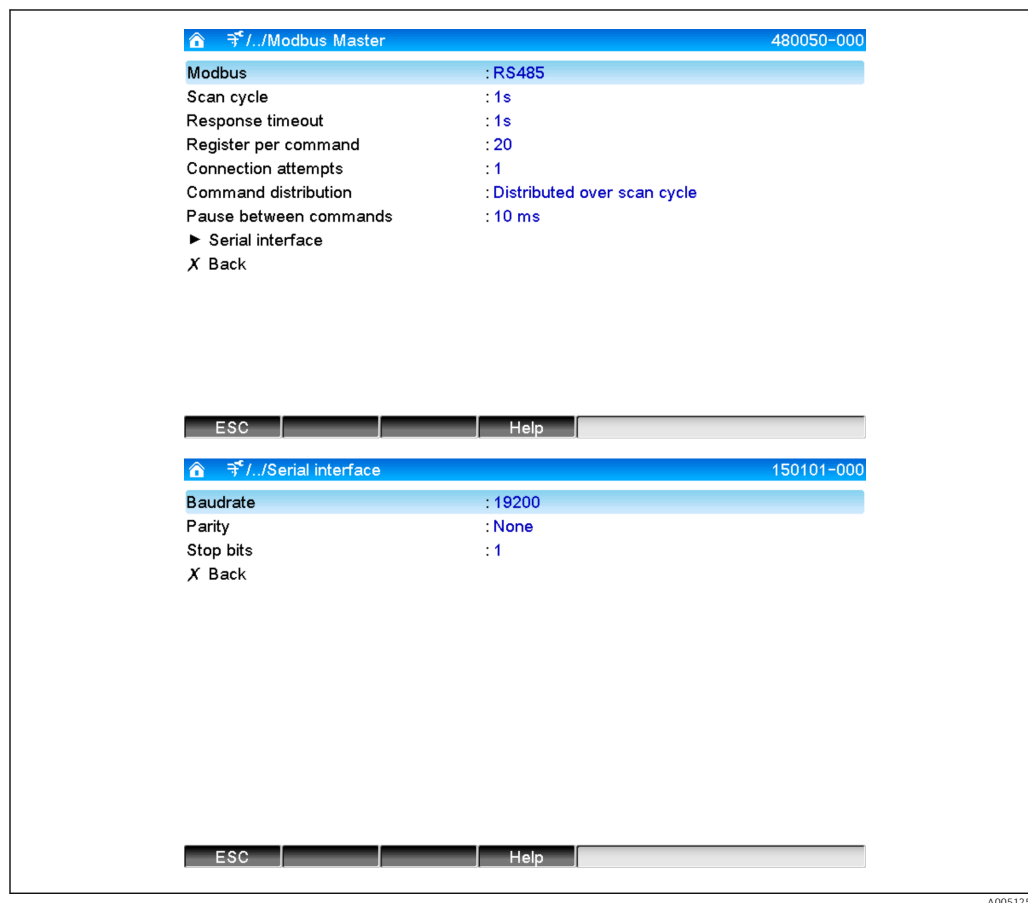


A0051251

2 Базовые настройки

2.1 Активация ведущего устройства Modbus Master RTU

Функция Modbus Master RTU активируется в главном меню: **Expert** → **Communication** → **Modbus Master**, после чего ее можно использовать.



A0051252

2.1.1 Register per command (записей на команду)

Начальная настройка: 20 (диапазон: от 3 до 125)

Эта опция используется для установки максимального количества записей, объединенных в одну команду, если одно ведомое устройство считывает несколько записей;

например, если должны быть считаны записи 1–3 и 10–12, записи 1–12 считываются одной командой.

Если параметру задано, например, значение 6, отправляются две отдельные команды.

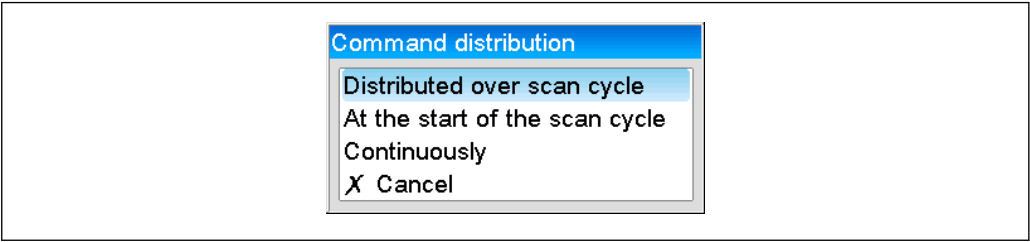
2.1.2 Connection attempts (попытки соединения)

Начальная настройка: 1 (диапазон: от 1 до 10)

Если ведомое устройство не отвечает в течение заданного времени, в следующем цикле сканирования снова предпринимается попытка соединения. Количество попыток можно задать. При следующих попытках снова используется последнее заданное значение. Затем данное значение помечается как недействительное.

2.1.3 Command distribution (распределение команды)

Начальная настройка: Distributed over scan cycle (распределение по всему циклу сканирования)



A0051253

Распределение по всему циклу сканирования:	Команды равномерно распределяются по циклу сканирования.
В начале цикла сканирования:	Команды отправляются с интервалом (паузой) в начале цикла сканирования. Новый запрос начинает обрабатываться после завершения цикла сканирования.
Непрерывно:	Команды отправляются непрерывно с интервалом (паузой) независимо от цикла сканирования.

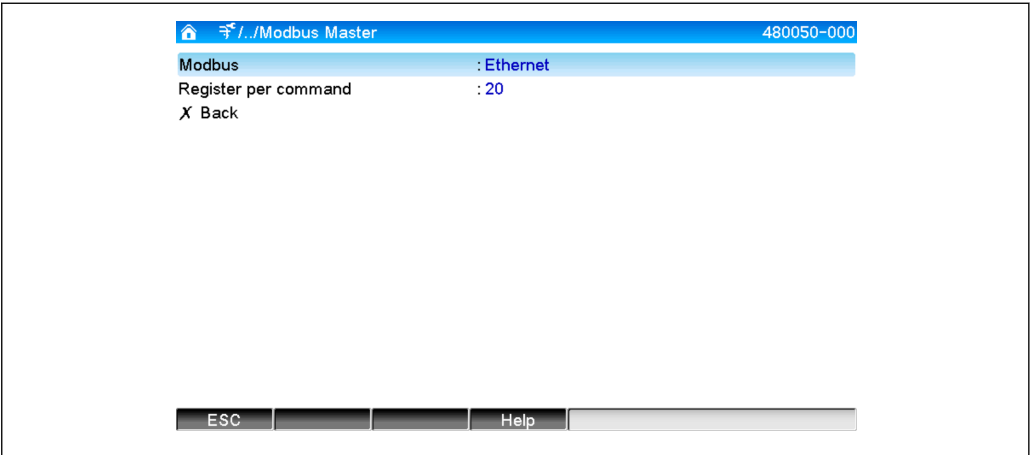
2.1.4 Pause between commands (пауза между командами)

Начальная настройка: 10 мс (диапазон: от 5 до 600 000)

Минимальная пауза между отправляемыми командами.

2.2 Активация ведущего устройства Modbus Master TCP

Функция Modbus Master TCP активируется в главном меню: **Expert** → **Communication** → **Modbus Master**, после чего ее можно использовать.



A0051254

2.2.1 Register per command (записей на команду)

Начальная настройка: 20 (диапазон: от 3 до 125)

Эта опция используется для установки максимального количества записей, объединенных в одну команду, если одно ведомое устройство считывает несколько записей;

например, если должны быть считаны записи 1–3 и 10–12, записи 1–12 считываются одной командой.

Если параметру задано, например, значение 6, отправляются две отдельные команды.

2.2.2 Режим передачи данных

Передача осуществляется по установленной схеме на основе следующих важных данных:

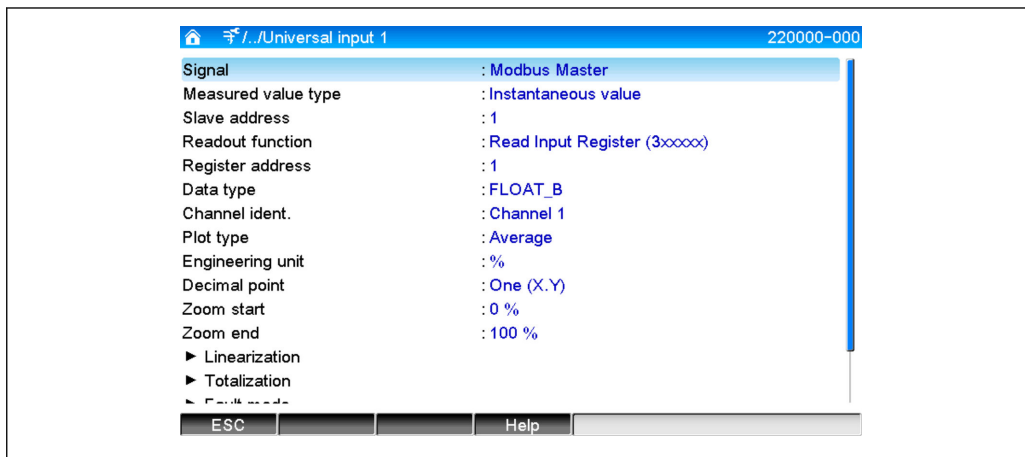
- Время ожидания соединения: 5 с
- Возобновление соединения: через 2 с
- Время ожидания отклика: 2 с
- Пауза между отдельными командами в соединении 500 мс/количество команд в соединении
- Если следующие свойства (см. раздел 3.2 →  13) идентичны, используется одно и то же соединение
 - IP-адрес
 - Порт
 - Протокол передачи
 - Адрес ведомого устройства

3 Выбор ведомых устройств Modbus

Ведомые устройства Modbus распределяются в главном меню: **Expert** → **Inputs** → **Universal inputs**.

3.1 Настройка универсального входа для Modbus RTU

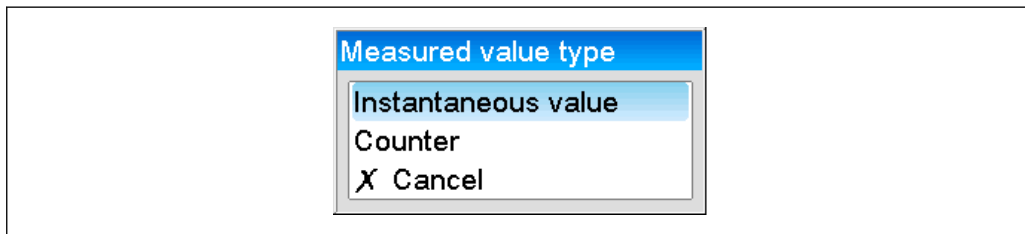
Ведущее устройство Modbus Master RTU следует сначала активировать!



A0051255

3.1.1 Тип измеряемого значения

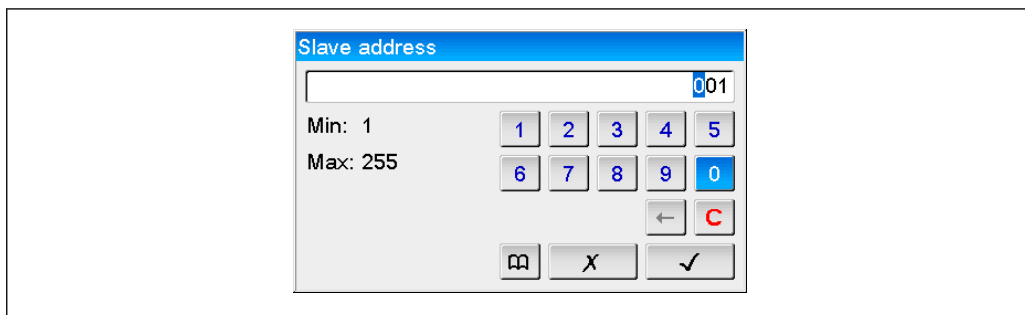
Выберите способ отображения считанного измеренного значения.



A0051256

3.1.2 Адрес ведомого устройства

Настройте адрес ведомого устройства.



A0051257

3.1.3 **Функция считывания**

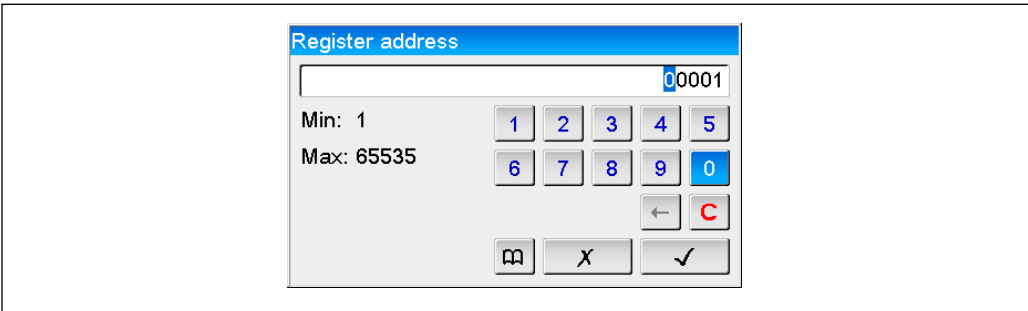
Выберите функцию считывания значений.



A0051258

3.1.4 **Адрес записи**

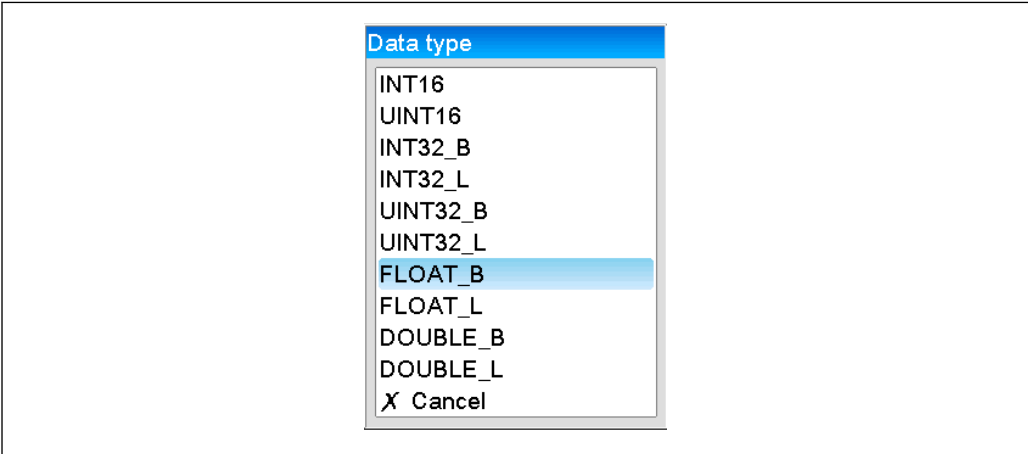
Введите адрес записи. Начинайте с 1, что соответствует адресу 0 в протоколе передачи.



A0051259

3.1.5 **Тип данных**

Выберите тип данных, который будет интерпретировать считанные последовательности байтов (см. также раздел 3.3: типы данных → 17).



A0051260

3.1.6 Коэффициент масштабирования или вычисления

Значение можно масштабировать, если выбран тип данных **...INT...** и тип измеряемого значения **Instantaneous value** (мгновенное значение).

Universal input 1 (active) 220046-000	
Signal	: Modbus Master
Measured value type	: Instantaneous value
Slave address	: 1
Readout function	: Read Holding Register (4xxxx)
Register address	: 1
Data type	: UINT32_L
Channel ident.	: Channel 1
Plot type	: Average
Engineering unit	: %
Decimal point	: One (X.Y)
Start value range	: 0
End value range	: 100
Range start	: 0 %
Meas. range end	: 100 %
Range end	: 100 %

ESC Help

A0051261

Если в качестве типа измеряемого значения выбран **Counter** (счетчик), можно задать коэффициент вычисления.

Universal input 1 (active) 220045-000	
Signal	: Modbus Master
Measured value type	: Counter
Slave address	: 1
Readout function	: Read Holding Register (4xxxx)
Register address	: 1
Data type	: FLOAT_B
Channel ident.	: Channel 1
Engineering unit	: %
Calc. factor	: 1.0
Decimal point	: One (X.Y)
Totalizer	: 0 %
Copy settings	: No
X Back	

ESC Help

A0051262

3.2 Настройка универсального входа для Modbus TCP

Ведущее устройство Modbus Master TCP следует сначала активировать!

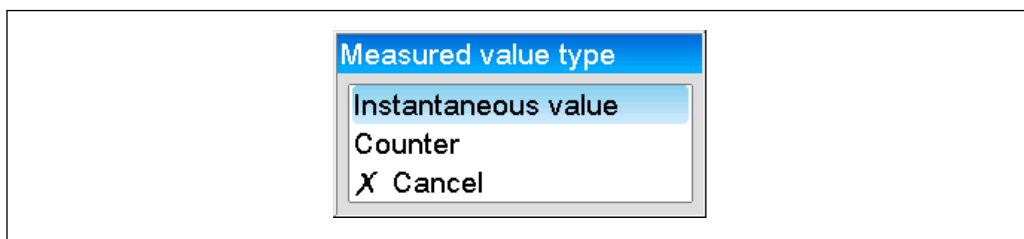
Universal input 1 220000-000	
Signal	: Modbus Master
Measured value type	: Instantaneous value
Slave address	: 1
Readout function	: Read Input Register (3xxxx)
Register address	: 1
Data type	: FLOAT_B
Channel ident.	: Channel 1
Plot type	: Average
Engineering unit	: %
Decimal point	: One (X.Y)
Zoom start	: 0 %
Zoom end	: 100 %
Linearization	
Totalization	

ESC Help

A0051263

3.2.1 Тип измеряемого значения

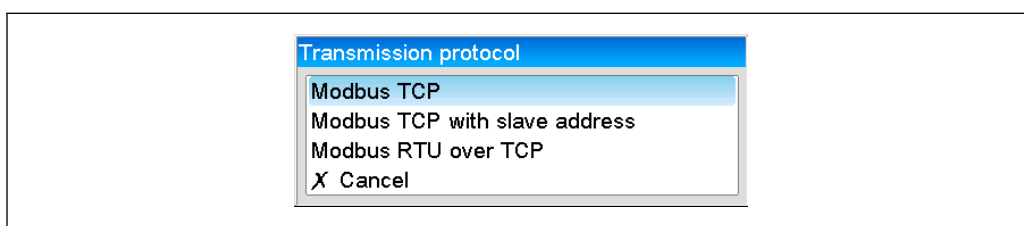
Выберите способ отображения считанного измеренного значения.



A0051256

3.2.2 Протокол передачи

Выберите протокол передачи данных.



A0051264

Modbus TCP:

Обмен данными с ведомыми устройствами Modbus TCP.

Modbus TCP с адресом ведомого устройства:

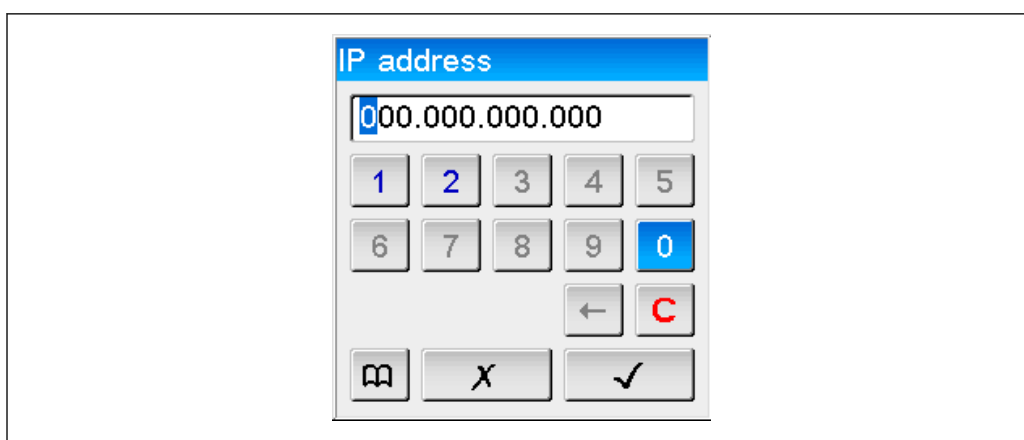
Обмен данными со шлюзами, преобразующими адрес в соответствующее ведомое устройство по специальной таблице.

Modbus RTU через TCP:

Передача базового протокола Modbus RTU с использованием суммы CRC. Используется в преобразователях сигнала Ethernet -> RS485.

3.2.3 IP-адрес

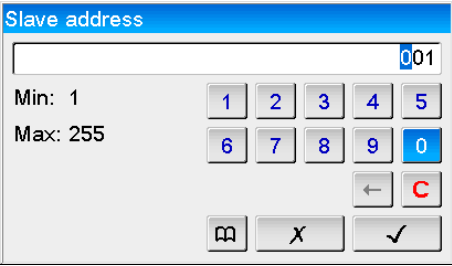
IP-адрес ведомого устройства или шлюза.



A0051265

3.2.4 Адрес ведомого устройства

Необходимо ввести адрес ведомого устройства для протоколов передачи **Modbus TCP с адресом ведомого устройства** и **Modbus RTU через TCP**.



The screen displays a numeric keypad for selecting a slave address. The title bar is blue and labeled "Slave address". Below the title bar is a text input field containing "001". To the left of the keypad, the range "Min: 1" and "Max: 255" is shown. The keypad has buttons for digits 0-9, a left arrow, a red "C" (cancel) button, a list icon, an "X" button, and a checkmark button.

A0051257

3.2.5 Порт

Порт подключения.

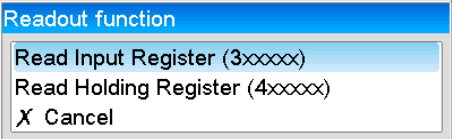


The screen displays a numeric keypad for selecting a port. The title bar is blue and labeled "Port". Below the title bar is a text input field containing "00502". The keypad has buttons for digits 0-9, a left arrow, a red "C" (cancel) button, a list icon, an "X" button, and a checkmark button.

A0051266

3.2.6 Функция считывания

Выберите функцию считывания значений.

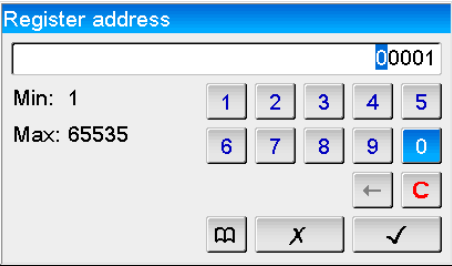


The screen displays a list of functions for reading values. The title bar is blue and labeled "Readout function". The list contains three options: "Read Input Register (3xxxx)", "Read Holding Register (4xxxx)", and "X Cancel".

A0051258

3.2.7 Адрес записи

Введите адрес записи. Начинайте с 1, что соответствует адресу записи 0 в протоколе передачи.

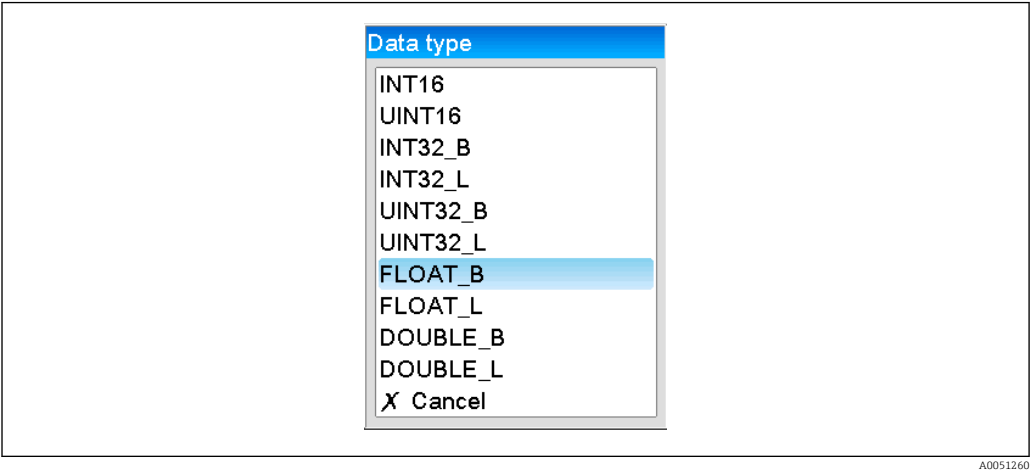


The screen displays a numeric keypad for selecting a register address. The title bar is blue and labeled "Register address". Below the title bar is a text input field containing "00001". To the left of the keypad, the range "Min: 1" and "Max: 65535" is shown. The keypad has buttons for digits 0-9, a left arrow, a red "C" (cancel) button, a list icon, an "X" button, and a checkmark button.

A0051259

3.2.8 Тип данных

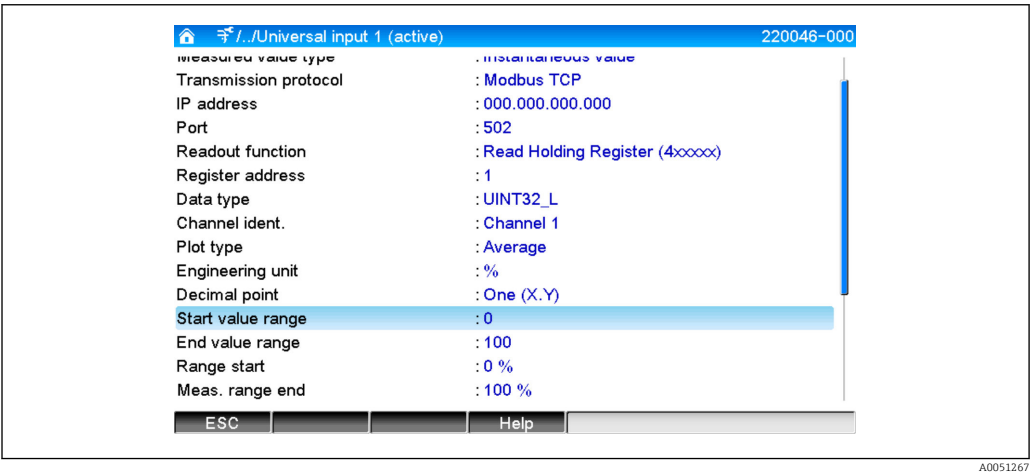
Выберите тип данных, который будет интерпретировать считанные последовательности байтов (см. также раздел 3.3: типы данных →  17).



A0051260

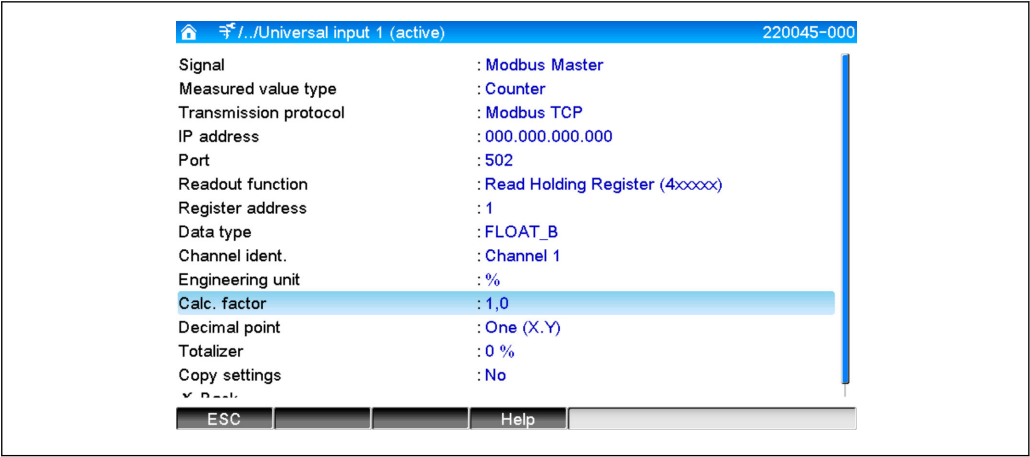
3.2.9 Коэффициент масштабирования или вычисления

Значение можно масштабировать, если выбран тип данных ...INT... и тип измеряемого значения **Instantaneous value** (мгновенное значение).



A0051267

Если в качестве типа измеряемого значения выбран **Counter** (счетчик), можно задать коэффициент вычисления.



A0051268

3.3 Типы данных

Адресация байтов, т. е. последовательность их передачи, в спецификации Modbus не определена. Поэтому важно согласовать или настроить режим адресации между ведущим и ведомым устройствами во время ввода системы в эксплуатацию.

Прибор пригоден для работы с данными следующих типов:

FLOAT (число с плавающей точкой IEEE 754)

Длина данных = 4 байта (2 записи)

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3
SEEEEEEE	EMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM
S = знак E = экспонента M = мантисса			

Опция	Порядок			
	1.	2.	3.	4.
FLOAT_L	Байт 2 (MMMMMMMM)	Байт 3 (MMMMMMMM)	Байт 0 (SEEEEEEE)	Байт 1 (EMMMMMMM)
FLOAT_B	Байт 0 (SEEEEEEE)	Байт 1 (EMMMMMMM)	Байт 2 (MMMMMMMM)	Байт 3 (MMMMMMMM)

DOUBLE (число с плавающей точкой IEEE 754)

Длина данных = 8 байт (4 записи)

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3
SEEEEEEE	EEEEMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM
Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7
MMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM
S = знак E = экспонента M = мантисса			

	Порядок			
Опция	1.	2.	3.	4.
	5.	6.	7.	8.
DOUBLE_L	Байт 6 (MMMMMMMM)	Байт 7 (MMMMMMMM)	Байт 4 (EMMMMMMM)	Байт 5 (MMMMMMMM)
	Байт 2 (MMMMMMMM)	Байт 3 (MMMMMMMM)	Байт 0 (SEEEEEEE)	Байт 1 (EEEEEMMM)
DOUBLE_B	Байт 0 (SEEEEEEE)	Байт 1 (EEEEEMMM)	Байт 2 (MMMMMMMM)	Байт 3 (MMMMMMMM)
	Байт 4 (MMMMMMMM)	Байт 5 (MMMMMMMM)	Байт 6 (MMMMMMMM)	Байт 7 (MMMMMMMM)

UINT32 (без подписи) , INT32 (с подписью):

Длина данных = 4 байта (2 записи)

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3
Старший байт (MSB)			Младший байт (LSB)

	Порядок			
Опция	1.	2.	3.	4.
UINT32_L INT32_L	Байт 2	Байт 3 (LSB)	Байт 0 (MSB)	Байт 1
UINT32_B INT32_B	Байт 0 (MSB)	Байт 1	Байт 2	Байт 3 (LSB)

UINT16 (без подписи) , INT16 (с подписью):

Длина данных = 2 байта (1 регистр)

Байт 1	Байт 2
Старший байт (MSB)	Младший байт (LSB)

	Порядок	
Опция	1.	2.
UINT16 INT16	Байт 1 (MSB)	Байт 0 (LSB)

4 Поиск и устранение неисправностей

4.1 Поиск и устранение неисправностей, связанных с Modbus TCP

- Установлено ли надлежащее соединение через Ethernet между прибором и ведущим устройством?
- Соответствует ли IP-адрес, отправленный ведущим устройством, адресу, настроенному на приборе?
- Соответствует ли порт, настроенный на ведущем устройстве, порту, настроенному на приборе?

4.2 Поиск и устранение неисправностей, связанных с Modbus RTU

- Совпадают ли скорость передачи данных и четность, используемые на приборе и ведущем устройстве?
- Соединение интерфейса выполнено должным образом?
- Адрес прибора, отправляемый ведущим устройством, совпадает с настроенным адресом прибора?
- У всех ведомых устройств системы Modbus есть уникальные адреса?



71605091

www.addresses.endress.com
