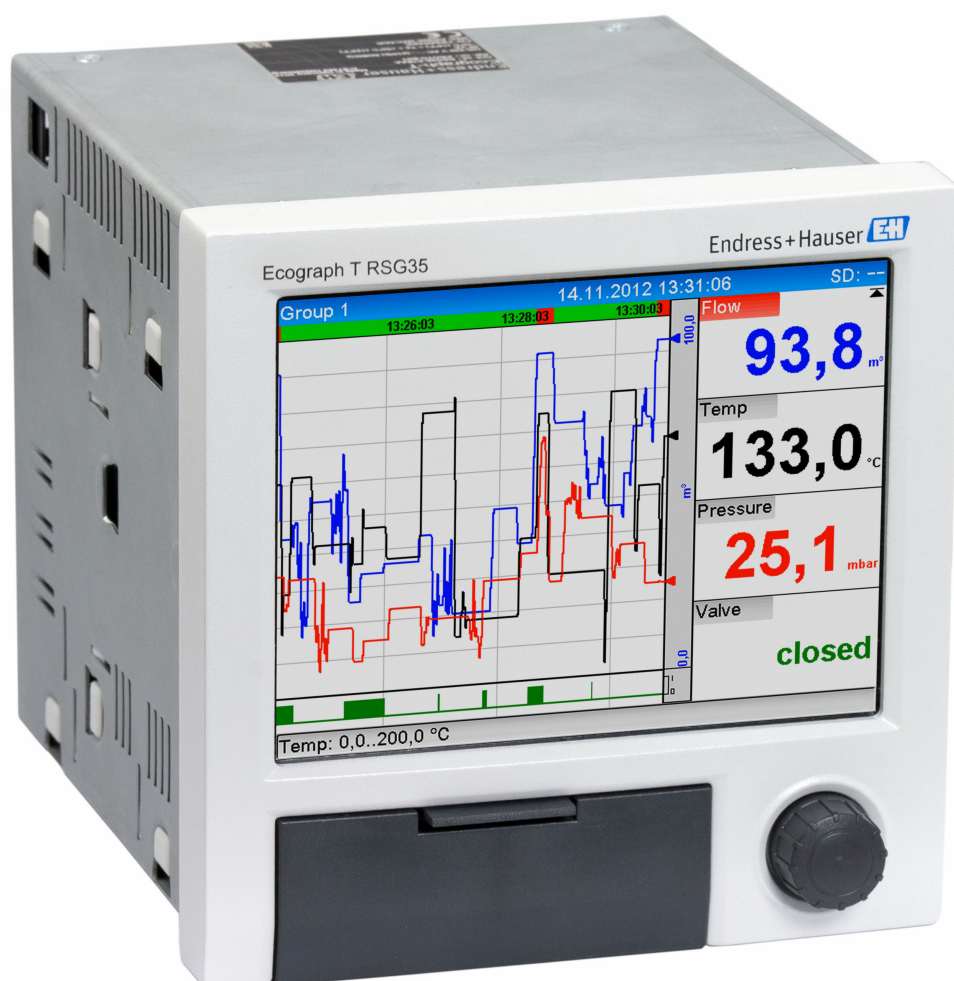


# Инструкция по эксплуатации Ecograph T RSG35

Диспетчер данных  
Дополнительное руководство для ведомого устройства  
Modbus RTU/TCP slave

EAC



# Содержание

<b>1</b>	<b>Информация о настоящем документе</b>	<b>3</b>		
1.1	Назначение документа	3		
1.2	Символы	3		
1.2.1	Предупреждающие знаки	3		
1.2.2	Символы для различных типов информации	3		
1.3	Список аббревиатур, определение терминов	3		
1.4	История изменений	4		
<b>2</b>	<b>Описание изделия</b>	<b>5</b>		
2.1	Предварительные условия	5		
2.2	Проверка наличия функции Modbus Slave	5		
2.3	Подключение интерфейса Modbus RTU	5		
2.4	Подключение Modbus TCP	6		
2.4.1	Светодиодный индикатор передачи	6		
2.4.2	Светодиодный индикатор соединения	6		
<b>3</b>	<b>Настроенные параметры</b>	<b>7</b>		
3.1	Modbus TCP, RS485	7		
3.2	Универсальные каналы	8		
3.2.1	Передача данных: Modbus Master - > устройство:	8		
3.2.2	Передача данных: Устройство → Modbus Master:	8		
3.3	«Математические» каналы	8		
3.3.1	Передача данных: Устройство → Modbus Master:	8		
3.4	Цифровые каналы	9		
3.4.1	Передача данных: Modbus Master → прибор:	9		
3.4.2	Передача данных: Устройство → Modbus Master:	9		
3.5	Общая информация	9		
3.6	Адресация	10		
3.6.1	Modbus Master → прибор: мгновенное значение универсальных каналов	10		
3.6.2	Modbus Master → прибор: состояние цифрового входа	12		
3.6.3	Прибор → Modbus Master: универсальные каналы (мгновенное значение)	14		
3.6.4	Прибор → Modbus Master: математические каналы (результат)	17		
3.6.5	Прибор → Modbus Master: цифровые каналы (состояние)	19		
3.6.6	Прибор → Modbus Master: цифровые каналы (общий счётчик)	21		
3.6.7	Прибор → Modbus Master: встроенные универсальные каналы (общий счётчик)	23		
3.6.8	Прибор → Modbus Master: встроенные математические каналы (общий счётчик)	26		
3.6.9	Прибор → Modbus Master: чтение состояний реле	27		
3.6.10	Структура значений процесса	28		
<b>4</b>	<b>Обзор регистра</b>	<b>31</b>		
<b>5</b>	<b>Диагностика и устранение неисправностей</b>	<b>35</b>		
5.1	Поиск и устранение неисправностей, связанных с Modbus TCP	35		
5.2	Поиск и устранение неисправностей, связанных с Modbus RTU	35		
<b>6</b>	<b>Список аббревиатур, определение терминов</b>	<b>35</b>		

# 1 Информация о настоящем документе

## 1.1 Назначение документа

### УВЕДОМЛЕНИЕ

В этом документе содержится дополнительное описание специального варианта ПО.

Эти дополнительные инструкции не заменяют руководство по эксплуатации, относящееся к прибору!

- ▶ Дополнительные сведения приведены в руководстве по эксплуатации и другой документации.

Доступно для всех версий устройства посредством:

- Интернет: [www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)
- Смартфон/планшет: приложение Operations от Endress+Hauser

## 1.2 Символы

### 1.2.1 Предупреждающие знаки

#### ОПАСНО

Данный знак предупреждает об опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она приведет к тяжелой или смертельной травме.

#### ОСТОРОЖНО

Данный знак предупреждает о потенциально опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к тяжелой или смертельной травме.







#### ВНИМАНИЕ

Данный знак предупреждает о потенциально опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к травме легкой или средней степени тяжести.

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

Данный знак предупреждает о потенциально опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к повреждению изделия или предметов, находящихся рядом с ним.

### 1.2.2 Символы для различных типов информации

Символ	Пояснение	Символ	Пояснение
	Запрещено Запрещенные процедуры, процессы или действия.		Примечание Дополнительная информация.
	Ссылка на документацию		Ссылка на страницу
	Ссылка на схему		Последовательность этапов

## 1.3 Список аббревиатур, определение терминов

Modbus Master: все приборы, такие как ПЛК, сменные карты для ПК и т.д., которые имеют функцию Modbus Master.

## 1.4 История изменений

Программное обеспечение устройства Исполнение/дата	Изменение ПО	Версия аналитического ПО FDM	Версия сервера OPC	Руководство по эксплуатации
V02.00.00/ 01.2013	Оригинальная версия ПО	V1.3.0 и более новые версии	V5.00.03 и более новые версии	BA01258R/01.13
V02.00.xx/ 02.2015	Исправление ошибок	V1.3.0 и более новые версии	V5.00.03 и более новые версии	BA01258R/02.15
V02.04.06/ 10.2022	Исправление ошибок	V1.6.3 и более новые версии	V5.00.07 и более новые версии	BA01258R/01.24
V02.04.07/ 08/2023	Исправление ошибок	V1.6.3 и более новые версии	V5.00.07 и более новые версии	BA01258R/03.24
V02.04.08/ 11/2024	Исправление ошибок	V1.6.3 и более новые версии	V5.00.07 и более новые версии	BA01258R/04.25

## 2 Описание изделия

Опция Modbus RTU позволяет подключать устройство к Modbus через RS485 с функциональностью устройства Modbus RTU Slave.

**Поддерживаемые скорости передачи:** 9600, 19200, 38400, 57600, 115200

**Чётность:** нет, четный, нечетный

Опция Modbus TCP позволяет устройству подключаться к Modbus TCP с функциональностью устройства Modbus TCP Slave. Соединение Ethernet поддерживает 10/100 Мбит (полный дуплекс или полудуплекс).

В настройках пользователь может выбрать между Modbus TCP или Modbus RTU. Невозможно выбрать оба одновременно.

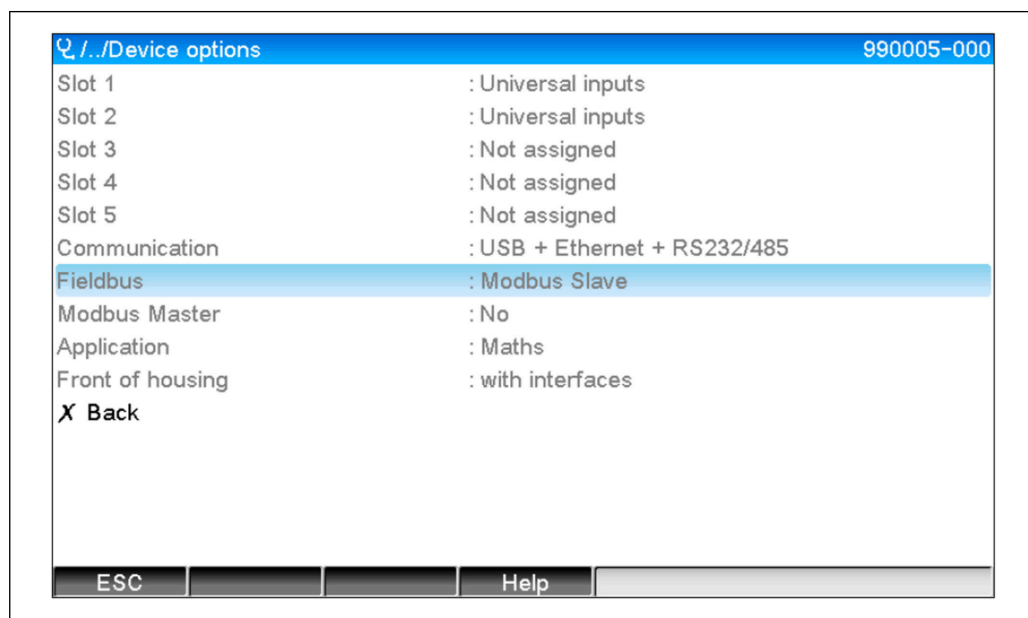
### 2.1 Предварительные условия

В устройстве должна быть включена опция Modbus Slave. Для дооснащения дополнительными функциями следуйте указаниям, изложенным в руководстве по эксплуатации.

Использование Modbus RTU через RS485 возможно только в том случае, если в приборе имеется дополнительный интерфейс RS232/RS485 (на задней панели прибора), но поддерживается только RS485. Modbus TCP поддерживается через встроенный интерфейс Ethernet (на задней панели устройства).

### 2.2 Проверка наличия функции Modbus Slave

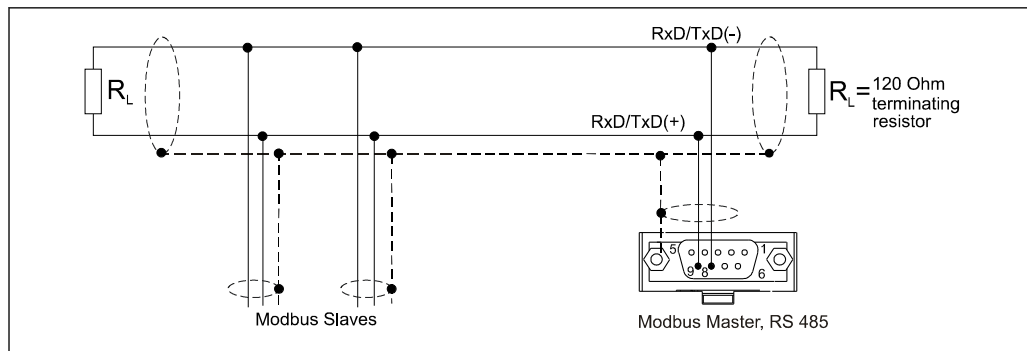
В главном меню в разделе → Диагностика → Сведения о приборе → Опции прибора или → Настройки → Расшир. настройки → Система → Опции прибора можно проверить, включена ли опция **Modbus Slave** в модуле **Полевая шина**. В разделе **Тип связи** можно определить интерфейс оборудования, через который возможна связь:



1 Проверка наличия функции Modbus Slave

### 2.3 Подключение интерфейса Modbus RTU

**i** Назначение клемм не соответствует стандарту (спецификация Modbus по последовательной линии и руководство по внедрению версии 1.02).



A0050461

*Назначение контактов разъема Modbus RTU*

Клемма	Направление	Сигнал	Описание
Корпус	-	Функциональное заземление	Защитное заземление
1	-	Заземление	Заземление (изолированное)
9	Вход	RxD/TxD(+)	Провод RS-485 B
8	Выход	RxD/TxD(-)	Провод RS-485 A

## 2.4 Подключение Modbus TCP

Интерфейс Modbus TCP физически идентичен интерфейсу Ethernet.

### 2.4.1 Светодиодный индикатор передачи

*Описание функции светодиодного индикатора статуса для Modbus TCP*

Светодиод состояния	Индикация:
Выкл.	Отсутствует связь
Мигание зеленым светом	Идет коммуникация

### 2.4.2 Светодиодный индикатор соединения

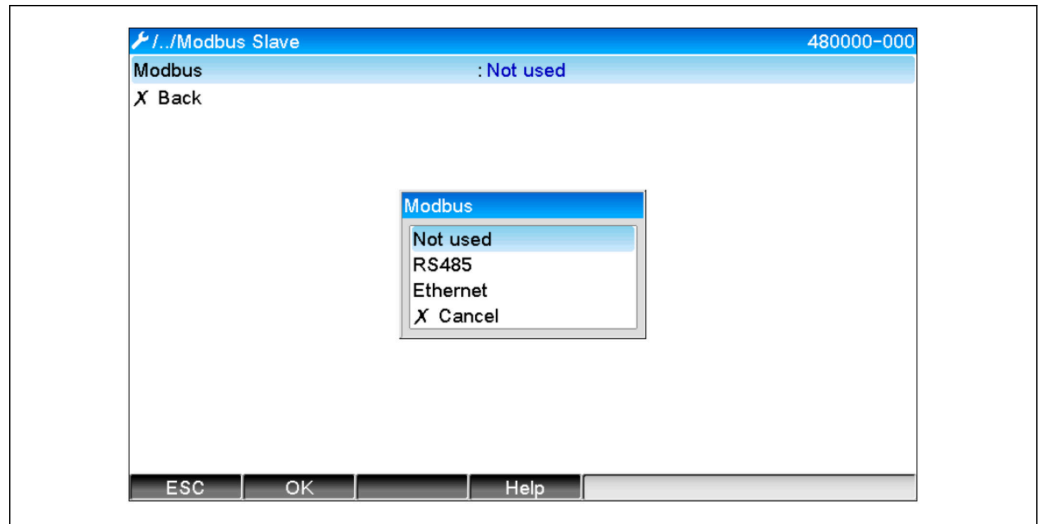
*Описание функции светодиодного индикатора соединения для Modbus TCP*

Светодиод состояния	Индикация:
Выкл.	Соединение отсутствует
Мигающий желтый	Активность

## 3 Настроенные параметры

### 3.1 Modbus TCP, RS485

Интерфейс, используемый для Modbus, можно выбрать в разделе → **Настройки** → **Расшир. настройки** → **Тип связи** → **Modbus Slave**:



A0050611

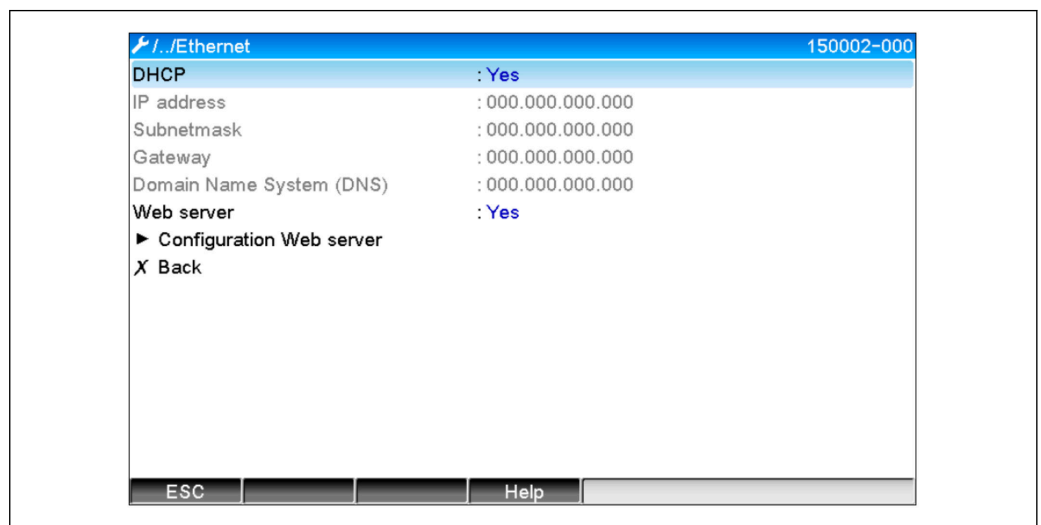
2 Выбор интерфейса для Modbus

Если выбран Modbus RTU (RS485), можно настроить следующие параметры:

- Адрес прибора (от 1 до 247)
- Скорость передачи данных (9600, 19200, 38400, 57600, 115200)
- Чётность: нет, четный, нечетный

Если выбран Modbus TCP (Ethernet), можно настроить следующий параметр:  
Порт: 502 (заводская настройка)

Если используется Modbus TCP, настройки интерфейса Ethernet можно выполнить в разделе → **Настройки** → **Расшир. настройки** → **Тип связи** → **Ethernet**:




A0050612

3 Настройки интерфейса Ethernet

Кроме того, в разделе → **Эксперт** → **Тип связи** → **Modbus Slave** → **Тайм-аут** можно установить период тайм-аута, по истечении которого для соответствующего канала устанавливается значение «Недействительный».

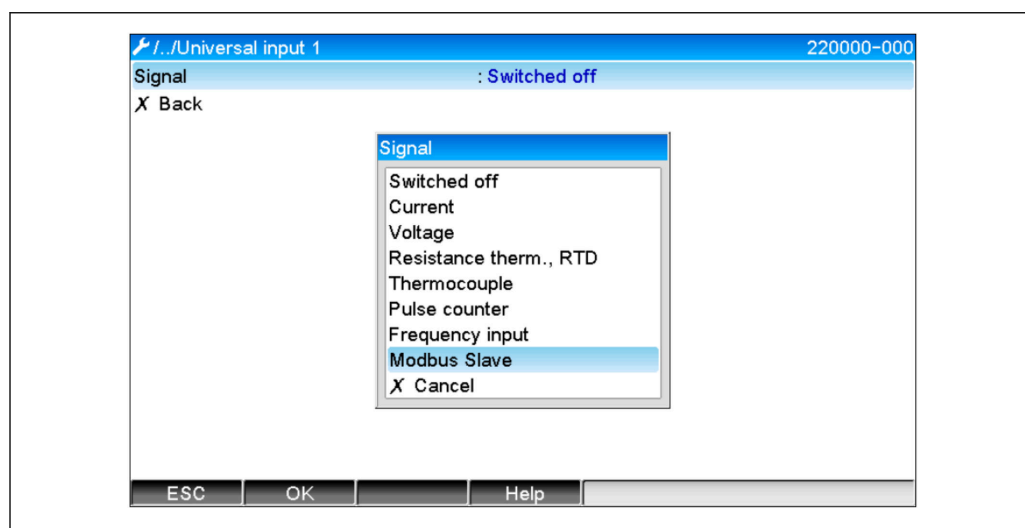
Тайм-аут относится только к каналам, которые получают значение от устройства Modbus Master. Это не влияет на каналы, которые считываются только устройством Modbus Master.

## 3.2 Универсальные каналы


 Все универсальные входы (12) активированы и могут использоваться в качестве входов Modbus, даже если они не доступны в качестве сменных плат.

### 3.2.1 Передача данных: Modbus Master -> устройство:


В разделе → **Настройки** → **Расшир. настройки** → **Входы** → **Универсальные входы** → **Универсальный вход X** для параметра **Сигнал** задано значение **Modbus Slave**:



 4 Настройка значения Modbus для универсального входа

С этой настройкой Modbus Master может записывать данные на универсальный вход, как описано на →  10.



### 3.2.2 Передача данных: Устройство → Modbus Master:

Modbus Master может считывать универсальные входы с от1 до 12, как описано на →  14.

## 3.3 «Математические» каналы

### 3.3.1 Передача данных: Устройство → Modbus Master:

Математические каналы опционально доступны в разделе → **Настройки** → **Расшир. настройки** → **Приложение** → **Математика**.

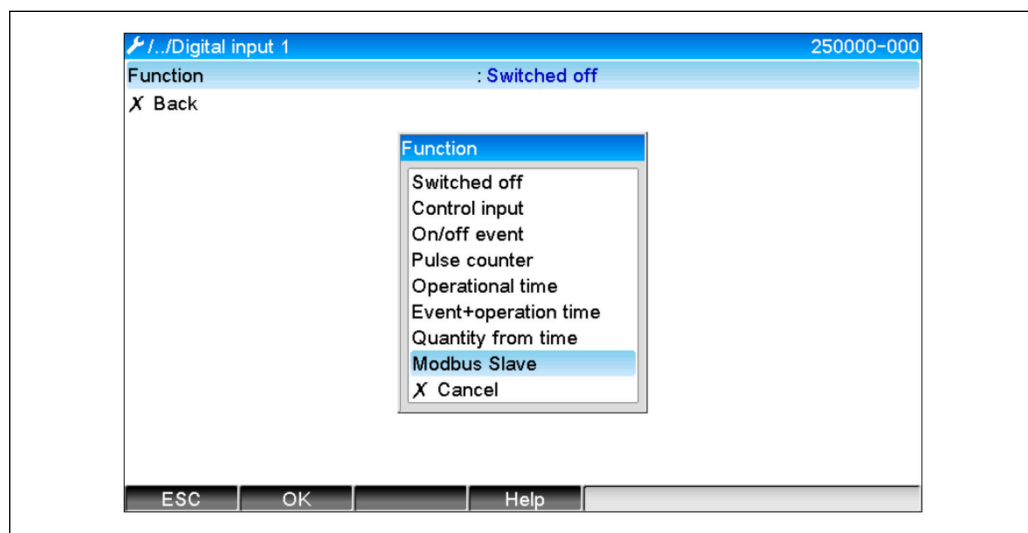
Результаты могут быть прочитаны прибором Modbus Master (см. →  17 и →  19).

## 3.4 Цифровые каналы

**i** При этом все цифровые входы (6) включены и их можно использовать в качестве входов Modbus.

### 3.4.1 Передача данных: Modbus Master → прибор:

В разделе → Настройки → Расшир. настройки → Входы → Цифровые входы → Цифровой вход X для параметра Функция входа задано значение Modbus Slave:



**5** Настройка значения Modbus для цифрового канала

С этой настройкой Modbus Master может записывать данные в цифровой канал, как описано на → **12**.

Цифровое состояние, передаваемое Modbus Master, выполняет в приборе ту же функцию, что и состояние действительно присутствующего цифрового канала.

### 3.4.2 Передача данных: Устройство → Modbus Master:

#### Управляющий вход или событие включения/выключения

Прибор Modbus Master может считывать цифровое состояние цифрового канала, сконфигурированного таким образом (см. → **19**).

#### Счетчик импульсов/время эксплуатации

Modbus Master может считывать общий счётчик или общее время эксплуатации цифрового канала, сконфигурированного таким образом (див. → **21**).

#### Событие+ время работы

Прибор Modbus Master может считывать цифровое состояние и общий счётчик цифрового канала, сконфигурированного таким образом (см. → **19** → **21**).

## 3.5 Общая информация

Поддерживаются следующие функции: **03: чтение регистра хранения данных** и **16: запись нескольких регистров**.

Следующие параметры могут быть переданы из Modbus Master в прибор:

- Аналоговые (мгновенные) значения
- Цифровые состояния

Следующие параметры могут быть переданы из **прибора в Modbus Master**:

- Аналоговые (мгновенные) значения
- Интегрированные аналоговые значения (общий счётчик)
- Математические каналы (результат: состояние, мгновенное значение, время работы, общий счётчик)
- Интегрированные математические каналы (общий счётчик)
- Цифровые состояния
- Счетчик импульсов (сумматор)
- Время работы
- Статус реле

### 3.6 Адресация

Примеры запроса/ответа направляют к Modbus RTU через RS485.

Все адреса записей приведены к основанию 0.

#### 3.6.1 Modbus Master → прибор: мгновенное значение универсальных каналов

Значения универсальных каналов 1-12 должны быть записаны через опцию **16 Запись нескольких регистров**. Значение может быть передано как 32-битное число с плавающей точкой или 64-битное число с плавающей запятой.

*Адреса записей универсальных входов*

Канал	Запись десятич.	Запись шестнадцатеричн.	Длина Байт	Запись десятич.	Запись шестнадцатеричн.	Длина Байт
Универсальный 1	200	0C8	6	5200	1450	10
Универсальный 2	203	0CB	6	5205	1455	10
Универсальный 3	206	0CE	6	5210	145A	10
Универсальный 4	209	0D1	6	5215	145F	10
Универсальный 5	212	0D4	6	5220	1464	10
Универсальный 6	215	0D7	6	5225	1469	10
Универсальный 7	218	0DA	6	5230	146E	10
Универсальный 8	221	0DD	6	5235	1473	10
Универсальный 9	224	0E0	6	5240	1478	10
Универсальный 10	227	0E3	6	5245	147D	10
Универсальный 11	230	0E6	6	5250	1482	10
Универсальный 12	233	0E9	6	5255	1487	10

1-я запись содержит статус числа с плавающей запятой (32-битное число с плавающей запятой), переданное во 2-ю и 3-ю записи (см. → 30).

**Пример: запись в универсальный канал 6 со значением 123,456 (32-битное число с плавающей запятой), адрес ведомого устройства 1**

Байт	0	1	2	3	4	5
	00	80	42	F6	E9	79
		Статус Число с плавающей запятой	Число с плавающей запятой = 123,456 (32-битное число с плавающей запятой)			

Запись	Значение (шестнадцатери чн.)
215	0080
216	42F6
217	E979

<b>Запрос:</b>	Адрес ведомого устройства	01	
	Принцип действия	10	16: Запись нескольких регистров
	Счётный механизм	00 D7	Запись 215
	Кол-во записей	00 03	3 записи
	Кол-во байтов	06	
	Статус	00 80	
	FLP	42 F6 E9 79	123.456
	CRC	28 15	
<b>Ответ:</b>	Адрес ведомого устройства	01	
	Принцип действия	10	16: Запись нескольких регистров
	Счётный механизм	00 D7	Запись 271
	Кол-во записей	00 03	
	CRC	30 30	

1-я запись содержит статус (див. → 30) числа с плавающей запятой (64-битное число с плавающей запятой), переданное со 2-й по 5-ю записи.

**Пример: запись в универсальный канал 6 со значением 123,456 (64-битное число с плавающей запятой), адрес ведомого устройства 1**

Байт	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	5E	DD	2F	1A	9F	BE	77
		Статус числа с плавающей запятой	Число с плавающей запятой = 123,456 (64-битное число с плавающей запятой)							

Счётный механизм	Значение (шестнадцатеричн.)
5225	0080
5226	405E
5227	DD2F
5228	1A9F
5229	BE77

<b>Запрос:</b>	Адрес ведомого устройства	01	
	Принцип действия	10	16: Запись нескольких регистров
	Счётный механизм	14 69	Запись 5225
	Кол-во записей	00 05	5 записей
	Кол-во байтов	0A	
	Статус	00 80	
	FLP	40 5E DD 2F 1A 9F BE 77	123.456
	CRC	67 56	
<b>Ответ:</b>	Адрес ведомого устройства	01	
	Принцип действия	10	16: Запись нескольких регистров
	Счётный механизм	14 69	Запись 5225
	Кол-во записей	00 05	
	CRC	D5 E6	

### 3.6.2 Modbus Master → прибор: состояние цифрового входа

#### Запись всех состояний одновременно

Состояния цифровых входов 1-6 должны быть записаны через **16 Запись нескольких регистров**.

*Адреса записей цифровых входов (Modbus Master → прибор)*

Канал	Запись десятич.	Запись шестнадцатеричн.	Длина, байт
Цифровой 1-6	1240	4D8	2

**Пример: настройка цифрового входа 4 на значение «высокий» (всех остальных на «низкое»), адрес ведомого устройства 1**

Байт 0 состояние (бит 15-8)	Байт 1 состояние (бит 7-0)
00000000	00001000
Всегда 0	Бит 3 высокий Цифровой 4

<b>Запись</b>	<b>Значение (шестнадцатери чн.)</b>
1240	0008

<b>Запрос:</b>	Адрес ведомого устройства	01	
	Принцип действия	10	16: Запись нескольких регистров
	Счётный механизм	04 D8	Запись 1240
	Кол-во записей	00 01	1 запись
	Кол-во байтов	02	
	Цифровое состояние	00 08	Цифровой 4 до высокого
	CRC	F0 8E	
<b>Ответ:</b>	Адрес ведомого устройства	01	
	Принцип действия	10	16: Запись нескольких регистров
	Счётный механизм	04 D8	Запись 1240
	Кол-во записей	00 01	
	CRC	80 C2	

### Написание состояний по отдельности

Состояния цифровых входов 1-6 должны быть записаны с помощью опции **16 Запись нескольких регистров**.

*Адреса записей цифровых входов (Modbus Master → прибор)*

Канал	Запись десятич.	Запись шестнадцатеричн.	Длина, байт
Цифровое значение 1	1200	4B0	2
Цифровой 2	1201	4B1	2
Цифровой 3	1202	4B2	2
Цифровой 4	1203	4B3	2
Цифровой 5	1204	4B4	2
Цифровой 6	1205	4B5	2

**Пример: установка цифрового входа 4 на значение «высокий», адрес ведущего ведомого устройства 1**

Байт 0 состояние (бит 15-8)	Байт 1 состояние (бит 7-0)
00000000	00001000
Всегда 0	Бит 3 высокий цифровой 4

<b>Запись</b>	<b>Значение (шестнадцатери чн.)</b>
1203	0001

<b>Запрос:</b>	Адрес ведомого устройства	01	
	Принцип действия	10	16: Запись нескольких регистров
	Счётный механизм	04 В3	Запись 1203
	Кол-во записей	00 01	1 запись
	Кол-во байтов	02	
	Цифровое состояние	00 01	Цифровой 4 до высокого
	CRC	38 53	
<b>Ответ:</b>	Адрес ведомого устройства	01	
	Принцип действия	10	16: Запись нескольких регистров
	Счётный механизм	04 В3	Запись 1203
	Кол-во записей	00 01	
	CRC	F1 1E	

### 3.6.3 Прибор → Modbus Master: универсальные каналы (мгновенное значение)



Универсальные входы 1-12 считываются через **03 Чтение регистра временного хранения информации (4x)**.

Значение может быть передано как 32-битное число с плавающей точкой или 64-битное число с плавающей запятой.

*Адреса записей универсальных входов (прибор → Modbus Master)*

Канал	Запись десятич.	Запись шестнадцатеричн.	Длина Байт	Запись десятич.	Запись шестнадцатеричн.	Длина Байт
Универсальный 1	200	0C8	6	5200	1450	10

Универсальный 2	203	OCB	6		5205	1455	10
Универсальный 3	206	OCE	6		5210	145A	10
Универсальный 4	209	OD1	6		5215	145F	10
Универсальный 5	212	OD4	6		5220	1464	10
Универсальный 6	215	OD7	6		5225	1469	10
Универсальный 7	218	ODA	6		5230	146E	10
Универсальный 8	221	ODD	6		5235	1473	10
Универсальный 9	224	OE0	6		5240	1478	10
Универсальный 10	227	OE3	6		5245	147D	10
Универсальный 11	230	OE6	6		5250	1482	10
Универсальный 12	233	OE9	6		5255	1487	10

1-я запись содержит статус (см. →  30) и нарушения предельных значений (см. →  30) числа с плавающей запятой (32-битное число с плавающей запятой), передаваемого во 2-й и 3-й записях.

**Пример: чтение аналога 1 со значением 82,47239685 (32 бита с плавающей запятой), адрес ведомого устройства 1**

Байт	0	1	2	3	4	5
	<b>00</b>	<b>80</b>	<b>42</b>	<b>A4</b>	<b>F1</b>	<b>DE</b>
	Нарушение предельного значения	Статус числа с плавающей запятой	Число с плавающей запятой = 82,47239685			

Запись	Значение (шестнадцатеричн.)
200	0080
201	42A4
202	F1DE

<b>Запрос:</b>	Адрес ведомого устройства	01	
	Принцип действия	03	03: Чтение регистра временного хранения информации
	Счётный механизм	00 C8	Запись 200
	Кол-во записей	00 03	3 записи
	CRC	84 35	

<b>Ответ:</b>	Адрес ведомого устройства	01	
	Принцип действия	03	03: Чтение регистра временного хранения информации
	Кол-во байтов	06	6 байт
	Статус	00 80	
	FLP	42 A4 F1 DE	82.47239685
	CRC	B0 F8	

1-я запись содержит статус (см. → ☞ 30) и нарушения предельных значений (см. → ☞ 30) числа с плавающей запятой (64-битное число с плавающей запятой), передаваемого со 2-й по 5-ю записи.

**Пример: чтение универсального канала 1 со значением 82,4723968506 (64-битное число с плавающей запятой), адрес ведомого устройства 1**

Байт	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	54	9E	3B	C0	00	00	00
	Нарушения предельных значений	Статус числа с плавающей запятой	Число с плавающей запятой = 82,4723968506 (64-битное число с плавающей запятой)							

Запись	Значение (шестнадцатери чн.)
5200	0080
5201	4054
5202	9E3B
5203	C000
5204	0000

<b>Запрос:</b>	Адрес ведомого устройства	01	
	Принцип действия	03	03: Чтение регистра временного хранения информации
	Счётный механизм	14 50	Запись 5200
	Кол-во записей	00 05	5 записей
	CRC	80 28	

<b>Ответ:</b>	Адрес ведомого устройства	01	
	Принцип действия	03	03: Чтение регистра временного хранения информации
	Кол-во байтов	0A	10 байт
	Статус	00 80	
	FLP	40 54 9E 3B C0 00	82.4723968506
	CRC	91 3E290	

### 3.6.4 Прибор → Modbus Master: математические каналы (результат)

Результаты математических каналов 1-4 считываются через **03 Чтение регистра временного хранения информации (4x)**. Значение может быть передано как 32-битное число с плавающей точкой или 64-битное число с плавающей запятой.

Адреса записей математических каналов (прибор → Modbus Master)

Канал	Запись десятич.	Запись шестнадцатеричн.	Длина Байт	Запись десятич.	Запись шестнадцатеричн.	Длина Байт
Математический 1	1500	5DC	6	6500	1964	10
Математический 2	1503	5DF	6	6505	1969	10
Математический 3	1506	5E2	6	6510	196E	10
Математический 4	1509	5E5	6	6515	1973	10

1-я запись содержит статус (см. → 30) и нарушения предельных значений (см. → 30) числа с плавающей запятой (32-битное число с плавающей запятой), передаваемого во 2-й и 3-й записях.



**Пример: чтение математического канала 1 (результат мгновенного значения), (32-битное число с плавающей запятой), адрес ведомого устройства 1**

Байт	0	1	2	3	4	5
	00	80	46	40	E6	B7
	Нарушения предельных значений	Статус числа с плавающей запятой	Число с плавающей запятой = 12345,67871			

Запись	Значение (шестнадцатеричн.)
1500	0080
1501	4640
1502	E6B7

<b>Запрос:</b>	Адрес ведомого устройства	01	
	Принцип действия	03	03: Чтение регистра временного хранения информации
	Счётный механизм	05 DC	Запись 1500
	Кол-во записей	00 03	3 записи
	CRC	C4 FD	
<b>Ответ:</b>	Адрес ведомого устройства	01	

Принцип действия	03	03: Чтение регистра временного хранения информации
Кол-во байтов	06	6 байт
Статус	00 80	
FLP	46 40 E6 B7	12345.67871
CRC	3E 21	

1-я запись содержит статус (см. →  30) и нарушения предельных значений (см. →  30) числа с плавающей запятой (64-битное число с плавающей запятой), передаваемого со 2-й по 5-ю записи.

**Пример: чтение математического канала 1 (результат мгновенного значения), (64-битное число с плавающей запятой), адрес ведомого устройства 1**

Байт	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	C8	1C	D6	E6	31	F8	A1
	Нарушения предельных значений	Статус числа с плавающей запятой	Число с плавающей запятой = 12345,6789 (64-битное число с плавающей запятой)							

Запись	Значение (шестнадцатери чн.)
6500	0080
6501	40C8
6502	1CD6
6503	E631
6504	F8A1

<b>Запрос:</b>	Адрес ведомого устройства	01	
	Принцип действия	03	03: Чтение регистра временного хранения информации
	Счётный механизм	19 64	Запись 6500
	Кол-во записей	00 05	5 записей
	CRC	C3 4A	

<b>Ответ:</b>	Адрес ведомого устройства	01	
	Принцип действия	03	03: Чтение регистра временного хранения информации
	Кол-во байтов	0A	10 байт
	Статус	00 80	
	FLP	40 C8 1C D6 E6 31 F8 A1	12345.6789
	CRC	A7 FD	

**Пример: чтение математических каналов 1-4 (результат состояния), адрес ведомого устройства 1**

Состояния математических каналов 1-4 считываются через **03 Чтение регистра временного хранения информации (4х)**.

Адреса записей состояний математических каналов (прибор → Modbus Master)

Канал	Запись десятич.	Запись шестнадцатеричн.	Длина, байт
Математика 1-4	1800	708	2

Байт 0	Байт 1 состояние (бит 5-0)
00000000	00000011
Всегда 0	Бит 0 и 1 высокий Математика 1 и 2

Запись	Значение (шестнадцатеричн.)
1800	0003

<b>Запрос:</b>	Адрес ведомого устройства	01	
	Принцип действия	03	03: Чтение регистра временного хранения информации
	Счётный механизм	07 08	Запись 1800
	Кол-во записей	00 01	1 запись
	CRC	04 BC	
<b>Ответ:</b>	Адрес ведомого устройства	01	
	Принцип действия	03	16: Запись нескольких регистров
	Кол-во	02	2 байта
	Состояния	00 03	Состояние математических каналов 1 и 2 высокое
	CRC	F8 45	

### 3.6.5 Прибор → Modbus Master: цифровые каналы (состояние)

**Считывание всех состояний одновременно**

Состояния цифровых входов 1-6 считываются через **03 Чтение регистра временного хранения информации (4х)**.

Адреса записей всех цифровых входов (прибор → Modbus Master)

Канал	Запись десятич.	Запись шестнадцатеричн.	Длина, байт
Цифровой 1-6	1240	4D8	2

**Пример: чтение состояний цифровых входов 1-6, адрес ведомое устройства 1**

Байт 0 состояние (бит 15-8)	Байт 1 состояние (бит 7-0)
00000000	00100100
Всегда 0	Бит 2 и 5 высокий Цифровые выходы 3 и 6

<b>Запись</b>	<b>Значение (шестнадцатери чн.)</b>
1240	0024

<b>Запрос:</b>	Адрес ведомого устройства	01	
	Принцип действия	03	03: Чтение регистра временного хранения информации
	Счётный механизм	04 D8	Запись 1240
	Кол-во записей	00 01	1 запись
	CRC	05 01	
<b>Ответ:</b>	Адрес ведомого устройства	01	
	Принцип действия	03	16: Запись нескольких регистров
	Кол-во	02	2 байта
	Состояния	00 24	Бит 3 и 6 высокий
	CRC	B8 5F	

**Чтение состояний по отдельности**

Состояние цифровых входов 1-6 считывается через **03 Чтение регистра временного хранения информации (4x)**.

*Адреса записей цифровых входов (прибор → Modbus Master)*

Канал	Запись десятич.	Запись шестнадцатеричн.	Длина, байт
Цифровое значение 1	1200	4B0	2
Цифровой 2	1201	4B1	2
Цифровой 3	1202	4B2	2
Цифровой 4	1203	4B3	2
Цифровой 5	1204	4B4	2
Цифровой 6	1205	4B5	2

**Пример: чтение цифрового входа 6, адрес ведомого устройства 1**

Байт 0	Байт 1 Бит состояния 0
00000000	00000001
Всегда 0	Бит 0 высокий Цифровой 6

<b>Запись</b>	<b>Значение (шестнадцатери чн.)</b>
1205	0001

<b>Запрос:</b>	Адрес ведомого устройства	01	
	Принцип действия	03	03: Чтение регистра временного хранения информации
	Счётный механизм	04 B5	Запись 1205
	Кол-во записей	00 01	1 запись
	CRC	94 DC	
<b>Ответ:</b>	Адрес ведомого устройства	01	
	Принцип действия	03	03: Чтение регистра временного хранения информации
	Кол-во	02	2 байта
	Состояния	00 01	Цифровой 6 до высокого
	CRC	79 84	

**3.6.6 Прибор → Modbus Master: цифровые каналы (общий счётчик)**

Суммирующие устройства цифровых входов 1-6 считывается через **03 Чтение регистра временного хранения информации (4х)**.

Значение может быть передано как 32-битное число с плавающей точкой или 64-битное число с плавающей запятой.

*Адреса записей общих счётчиков цифровых входов (прибор → Modbus Master)*

Канал	Запись десятич.	Запись шестнадцатеричн.	Длина Байт	Запись десятич.	Запись шестнадцатеричн.	Длина Байт
Цифровое значение 1	1300	514	6	6300	189C	10
Цифровой 2	1303	517	6	6305	18A1	10
Цифровой 3	1306	51A	6	6310	18A6	10
Цифровой 4	1309	51D	6	6315	18AB	10
Цифровой 5	1312	520	6	6320	18B0	10
Цифровой 6	1315	523	6	6325	18B5	10

1-я запись (низкий байт) содержит статус (см. → 30) и нарушения предельных значений (см. → 30) числа с плавающей запятой (32-битное число с плавающей запятой), передаваемого во 2-й и 3-й записях.

**Пример: считывание общего счетчика цифрового входа 6 (32-битное число с плавающей запятой), адрес ведомого устройства 1**

Байт	0	1	2	3	4	5
	00	80	40	C9	99	9A
	Нарушения предельных значений	Статус числа с плавающей запятой	Число с плавающей запятой = 65552,0			

Запись	Значение (шестнадцатери чн.)
1315	0080
1316	40C9
1317	999A

<b>Запрос:</b>	Адрес ведомого устройства	01	
	Принцип действия	03	03: Чтение регистра временного хранения информации
	Счётный механизм	05 23	Запись 1315
	Кол-во записей	00 03	3 записи
	CRC	F4 CD	
<b>Ответ:</b>	Адрес ведомого устройства	01	
	Принцип действия	03	03: Чтение регистра временного хранения информации
	Кол-во	06	6 байт
	Цифровое состояние	00 80 40 C9 99 9A	6.3
	CRC	0F 6E	

1-я запись (низкий байт) содержит статус (см. → 30) и нарушения предельных значений (см. → 30) числа с плавающей запятой (64-битное число с плавающей запятой), передаваемого со 2-й по 5-ю записи.

**Пример: считывание общего счетчика цифрового входа 6 (64-битное число с плавающей запятой), адрес ведомого устройства 1**

Байт	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	19	33	33	39	80	00	00
	Нарушения предельных значений	Статус числа с плавающей запятой	Число с плавающей запятой = 6,3 (64-битное число с плавающей запятой)							

Запись	Значение (шестнадцатери чн.)
6325	0080
6326	4019
6327	3333
6328	3980
6329	0000

<b>Запрос:</b>	Адрес ведомого устройства	01	
	Принцип действия	03	03: Чтение регистра временного хранения информации
	Счётный механизм	18 B5	Запись 6325
	Кол-во записей	00 05	5 записей
	CRC	92 8F	
<b>Ответ:</b>	Адрес ведомого устройства	01	
	Принцип действия	03	03: Чтение регистра временного хранения информации
	Кол-во байтов	0A	10 байт
	Статус	0080	
	FLP	40 19 33 33 39 80 00 00	6.3
	CRC	C5 32	

### 3.6.7 Прибор → Modbus Master: встроенные универсальные каналы (общий счётчик)

Сумматоры универсальных входов 1-12 считываются через **03 Чтение регистра временного хранения информации (4x)**.

Значение может быть передано как 32-битное число с плавающей точкой или 64-битное число с плавающей запятой.

Адреса записей общих счётчиков универсальных входов (прибор → Modbus Master)

Канал	Запись десятич.	Запись шестнадцатеричн.	Длина Байт	Запись десятич.	Запись шестнадцатеричн.	Длина Байт
Универсальный 1	800	320	6	5800	16A8	10
Универсальный 2	803	323	6	5805	16AD	10
Универсальный 3	806	326	6	5810	16B2	10
Универсальный 4	809	329	6	5815	16B7	10
Универсальный 5	812	32C	6	5820	16BC	10

Универсальный 6	815	32F	6	5825	16C1	10
Универсальный 7	818	332	6	5830	16C6	10
Универсальный 8	821	335	6	5835	16CB	10
Универсальный 9	824	338	6	5840	16D0	10
Универсальный 10	827	33B	6	5845	16D5	10
Универсальный 11	830	33E	6	5850	16DA	10
Универсальный 12	833	341	6	5855	16DF	10

1-я запись содержит статус (см. → ☞ 30) и нарушения предельных значений (см. → ☞ 30) числа с плавающей запятой (32-битное число с плавающей запятой), передаваемого во 2-й и 3-й записях.

**Пример: считывание общего счетчика для универсального канала 1 со значением 26557,48633 (32-битное число с плавающей запятой), адрес ведомого устройства 1**

Байт	0	1	2	3	4	5
	00	80	46	CF	7A	E6
	Нарушения предельных значений	Статус числа с плавающей запятой	Число с плавающей запятой = 26557,48633			

Запись	Значение (шестнадцатери чн.)
800	0080
801	46CF
802	7AE6

<b>Запрос:</b>	Адрес ведомого устройства	01	
	Принцип действия	03	03: Чтение регистра временного хранения информации
	Счётный механизм	03 20	Запись 800
	Кол-во записей	00 03	3 записи
	CRC	04 45	
<b>Ответ:</b>	Адрес ведомого устройства	01	
	Принцип действия	03	03: Чтение регистра временного хранения информации
	Кол-во байтов	06	6 байт
	Статус	00 80	

FLP 46 CF 7A E6 26557.48633  
 CRC E6 FE

1-я запись содержит статус (см. → 30) и нарушения предельных значений (см. → 30) числа с плавающей запятой (64-битное число с плавающей запятой), передаваемого со 2-й по 5-ю записи.

**Пример: считывание общего счетчика для универсального канала 1 со значением 33174,3672951 (64-битное число с плавающей запятой), адрес ведомого устройства 1**

Байт	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	E0	32	CB	C0	E1	99	A9
	Нарушения предельных значений	Статус числа с плавающей запятой	Число с плавающей запятой = 33174,3672951 (64-битное число с плавающей запятой)							

Запись	Значение (шестнадцатери чн.)
5800	0080
5801	40E0
5802	32CB
5803	C0E1
5804	99A9

**Запрос:**

Адрес ведомого устройства	01	
Принцип действия	03	03: Чтение регистра временного хранения информации
Счётный механизм	16 A8	Запись 5800
Кол-во записей	00 05	5 записей
CRC	00 61	

**Ответ:**

Адрес ведомого устройства	01	
Принцип действия	03	03: Чтение регистра временного хранения информации
Кол-во байтов	0A	10 байт
Статус	00 80	
FLP	40 E0 32 CB C0 E1	33174.3672951
	99 A9	
CRC	C7 54	

### 3.6.8 Прибор → Modbus Master: встроенные математические каналы (общий счётчик)

Общие счётчики математических каналов считываются через **03 Чтение регистра временного хранения информации (4х)**. Значение может быть передано как 32-битное число с плавающей точкой или 64-битное число с плавающей запятой.

Адреса записей математических каналов (общих счётчиков) (прибор → Modbus Master)

Канал	Запись десятич.	Запись шестнадцатеричн.	Длина Байт	Запись десятич.	Запись шестнадцатеричн.	Длина Байт
Математический 1	1700	6A4	6	6700	1A2C	10
Математический 2	1703	6A7	6	6705	1A31	10
Математический 3	1706	6AA	6	6710	1A36	10
Математический 4	1709	6AD	6	6715	1A3B	10

1-я запись содержит статус числа с плавающей запятой (32-битное число с плавающей запятой), переданное во 2-ю и 3-ю записи (см. → 30).

**Пример: считывание общего счетчика математического канала 1 (32-битное число с плавающей запятой), адрес ведомого устройства 1**

Байт	0	1	2	3	4	5
	00	80	4B	29	85	F4
	Нарушения предельных значений	Статус числа с плавающей запятой	Число с плавающей запятой = 33174,3672951			

Запись	Значение (шестнадцатеричн.)
1700	0080
1701	4B29
1702	85F4

<b>Запрос:</b>	Адрес ведомого устройства	01	
	Принцип действия	03	03: Чтение регистра временного хранения информации
	Счётный механизм	06 A4	Запись 1700
	Кол-во записей	00 03	3 записи
	CRC	44 A0	
<b>Ответ:</b>	Адрес ведомого устройства	01	

Принцип действия	03	03: Чтение регистра временного хранения информации
Кол-во байтов	06	6 байт
Статус	00 80	
FLP	4B 29 85 F4	33174.3672951
CRC	85 90	

1-я запись содержит статус (див. → ☰ 30) числа с плавающей запятой (64-битное число с плавающей запятой), переданное со 2-й по 5-ю записи.

**Пример: считывание общего счетчика математического канала 1 (64-битное число с плавающей запятой), адрес ведомого устройства 1**

Байт	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	41	68	5F	26	35	2A	FC	7E
	Нарушения предельных значений	Статус числа с плавающей запятой	Число с плавающей запятой = 33174,3672951 (64-битное число с плавающей запятой)							

Запись	Значение (шестнадцатери чн.)
6700	0080
6701	4168
6702	5F26
6703	352A
6704	FC7E

<b>Запрос:</b>	Адрес ведомого устройства	01	
	Принцип действия	03	03: Чтение регистра временного хранения информации
	Счётный механизм	1A 2C	Запись 6700
	Кол-во записей	00 05	5 записей
	CRC	43 18	
<b>Ответ:</b>	Адрес ведомого устройства	01	
	Принцип действия	03	03: Чтение регистра временного хранения информации
	Кол-во байтов	0A	10 байт
	Статус	00 80	
	FLP	41 68 5F 26 35 2A FC 7E	33174.3672951
	CRC	83 06	

### 3.6.9 Прибор → Modbus Master: чтение состояний реле

Состояние реле считывается через **03 Чтение регистра временного хранения информации (4х)**.

Бит 0 соответствует реле 1.

**Пример: реле 5 в активном состоянии**

<b>Запрос:</b>	Адрес ведомого устройства	01	
	Принцип действия	03	03: Чтение регистра временного хранения информации
	Счётный механизм	0C 50	Запись 3152
	Кол-во записей	00 01	1 запись
	CRC	87 4B	
<b>Ответ:</b>	Адрес ведомого устройства	01	
	Принцип действия	03	03: Чтение регистра временного хранения информации
	Кол-во байтов	02	2 байта
	Данные	00 10	
	CRC	B9 88	

Байт 0 состояние (бит 15-8)	Байт 1 состояние (бит 7-0)
00000000	00010001
Всегда 0	Бит 4 высокий Реле 5

Запись	Значение (шестнадцатери чн.)
3152	0010

Состояние реле определяется из 2 байтов данных следующим образом:

Байт 1:

- Бит 0 = реле состояния 1
- Бит 1 = реле состояния 2
- Бит 2 = реле состояния 3
- Бит 3 = реле состояния 4
- Бит 4 = реле состояния 5
- Бит 5 = реле состояния 6

1 = активно, 0 = неактивно

### 3.6.10 Структура значений процесса

#### 32-разрядное число с плавающей точкой (IEEE-754)

Октет	8	7	6	5	4	3	2	1
0	Знак	(E) 2 <sup>7</sup>	(E) 2 <sup>6</sup>					(E) 2 <sup>1</sup>
1	(E) 2 <sup>0</sup>	(M) 2 <sup>-1</sup>	(M) 2 <sup>-2</sup>					(M) 2 <sup>-7</sup>
2	(M) 2 <sup>-8</sup>							(M) 2 <sup>-15</sup>
3	(M) 2 <sup>-16</sup>							(M) 2 <sup>-23</sup>

Знак = 0: положительное число

Знак = 1: отрицательное число

$$Value = -1^{VZ} \cdot (1 + M) \cdot 2^{E-127}$$

$$Value = -1^{VZ} \cdot \left(1 + \sum_{i=1}^{23} b_{23-i} 2^{-i}\right) \cdot 2^{E-127}$$

E = экспонента 8 бит, M = мантисса 23 бит

Пример: 40 F0 00 00 ч = 0100 0000 1111 0000 0000 0000 0000 0000 б  
 Значение =  $-1^0 \times 2^{129-127} \times (1 + 2^{-1} + 2^{-2} + 2^{-3})$   
 =  $1 \times 2^2 \times (1 + 0.5 + 0.25 + 0.125)$   
 =  $1 \times 4 \times 1,875 = 7,5$

Байт	0	1	2	3	4	5
	00	80	40	F0	00	00
	Нарушения предельных значений	Статус числа с плавающей запятой	Число с плавающей запятой = 7,5			

**64-битное число с плавающей запятой (IEEE-754)**

Октет	8	7	6	5	4	3	2	1
0	Знак	(E) 2 <sup>10</sup>	(E) 2 <sup>9</sup>					(E) 2 <sup>4</sup>
1	(E) 2 <sup>3</sup>	(E) 2 <sup>2</sup>	(E) 2 <sup>1</sup>	(E) 2 <sup>0</sup>	(M) 2 <sup>-1</sup>	(M) 2 <sup>-2</sup>	(M) 2 <sup>-3</sup>	(M) 2 <sup>-4</sup>
2	(M) 2 <sup>-5</sup>							(M) 2 <sup>-12</sup>
3	(M) 2 <sup>-13</sup>							(M) 2 <sup>-20</sup>
4	(M) 2 <sup>-21</sup>							(M) 2 <sup>-28</sup>
5	(M) 2 <sup>-29</sup>							(M) 2 <sup>-36</sup>
6	(M) 2 <sup>-37</sup>							(M) 2 <sup>-44</sup>
7	(M) 2 <sup>-45</sup>							(M) 2 <sup>-52</sup>

Знак = 0: положительное число

Знак = 1: отрицательное число

$$Value = -1^{VZ} \cdot (1 + M) \cdot 2^{E-1023}$$

$$Value = -1^{VZ} \cdot \left(1 + \sum_{i=1}^{52} b_{52-i} 2^{-i}\right) \cdot 2^{E-1023}$$

E = экспонента 11 бит, M = мантисса 52 бит

Пример: 40 1E 00 00 00 00 00 00 ч  
 = 0100 0000 0001 1110 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 б  
 Значение =  $-1^0 \times 2^{1025-1023} \times (1 + 2^{-1} + 2^{-2} + 2^{-3})$   
 =  $1 \times 2^2 \times (1 + 0.5 + 0.25 + 0.125)$   
 =  $1 \times 4 \times 1,875 = 7,5$

Байт	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	1E	00	00	00	00	0	0
		Статус числа с плавающей запятой	Число с плавающей запятой = 7,5							

### Нарушения предельных значений

#### Прибор → Modbus Master

Здесь вводятся состояния первых 8 предельных значений, назначенных каналу.

Бит 0: 1-е заданное предельное значение

...

Бит 7: 8-е заданное предельное значение

Бит x = 1: нарушение предельных значений

= 0: отсутствие нарушения предельных значений

Пример:

Если универсальному входу 1 присвоено предельное значение для мгновенного значения и предельное значение для анализа 1, 2 состояния предельных значений отображаются в бите 0 и бите 1 в измеренном значении универсального входа 1 (запись 200) и встроенного универсального входа 1 (запись 800).

Байт	0	1	2	3	4	5
	02	80	40	F0	00	00
	Нарушения предельных значений	Статус числа с плавающей запятой	Число с плавающей запятой = 7,5			

Бит 0,0 = 0: 1-е заданное предельное значение не нарушено, здесь предельное значение для мгновенного значения

Бит 0,1 = 1: 2-е заданное предельное значение нарушено, здесь предельное значение для интегрированного значения

### Статус числа с плавающей запятой

#### Прибор → Modbus Master

0x01 Обрыв цепи

0x02 Входной сигнал слишком высокий

0x03 Входной сигнал слишком низкий

0x04 Недействительное измеренное значение

0x06 Значение при неисправности

0x07 Ошибка датчика/входа

0x08 Значение отсутствует (например, во время инициализации измерения)

0x40 Значение не определено (значение при неисправности), нет нарушения предельного значения

0x41 Значение не определено (значение при неисправности), нарушение нижнего предельного значения или уменьшение градиента

0x42 Значение не определено (значение при неисправности), нарушение верхнего предельного значения или увеличение градиента

0x80 Значение ОК, предельные значения не нарушены

0x81 Значение ОК, нарушение нижнего предела или градиент уменьшается

0x82 Значение ОК, нарушение верхнего предельного значения или увеличение градиента


#### Modbus Master → прибор

0x00..0x3F: недопустимое значение

0x40..0x7F: значение не определено

0x80..0xFF: значение ОК

## 4 Обзор регистра

 Все адреса регистров основаны на 0, т. е. соответствуют значению, передаваемому в протоколе Modbus.

Регистр	Значение	Формат	Доступ
200	Универсальный 1	Состояние + 32-разрядное число с плавающей точкой	Чтение/ запись
203	Универсальный 2	Состояние + 32-разрядное число с плавающей точкой	Чтение/ запись
206	Универсальный 3	Состояние + 32-разрядное число с плавающей точкой	Чтение/ запись
209	Универсальный 4	Состояние + 32-разрядное число с плавающей точкой	Чтение/ запись
212	Универсальный 5	Состояние + 32-разрядное число с плавающей точкой	Чтение/ запись
215	Универсальный 6	Состояние + 32-разрядное число с плавающей точкой	Чтение/ запись
218	Универсальный 7	Состояние + 32-разрядное число с плавающей точкой	Чтение/ запись
221	Универсальный 8	Состояние + 32-разрядное число с плавающей точкой	Чтение/ запись
224	Универсальный 9	Состояние + 32-разрядное число с плавающей точкой	Чтение/ запись
227	Универсальный 10	Состояние + 32-разрядное число с плавающей точкой	Чтение/ запись
230	Универсальный 11	Состояние + 32-разрядное число с плавающей точкой	Чтение/ запись
233	Универсальный 12	Состояние + 32-разрядное число с плавающей точкой	Чтение/ запись
800	Общий счётчик универсального канала 1	Состояние + 32-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
803	Общий счётчик универсального канала 2	Состояние + 32-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
806	Общий счётчик универсального канала 3	Состояние + 32-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
809	Общий счётчик универсального канала 4	Состояние + 32-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
812	Общий счётчик универсального канала 5	Состояние + 32-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
815	Общий счётчик универсального канала 6	Состояние + 32-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
818	Общий счётчик универсального канала 7	Состояние + 32-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
821	Общий счётчик универсального канала 8	Состояние + 32-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
824	Общий счётчик универсального канала 9	Состояние + 32-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
827	Общий счётчик универсального канала 10	Состояние + 32-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
830	Общий счётчик универсального канала 11	Состояние + 32-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
833	Общий счётчик универсального канала 12	Состояние + 32-разрядное число с плавающей точкой	Чтение

Регистр	Значение	Формат	Доступ
1200	Состояние цифрового входа 1	2 байта	Чтение/ запись
1201	Состояние цифрового входа 2	2 байта	Чтение/ запись
1202	Состояние цифрового входа 3	2 байта	Чтение/ запись
1203	Состояние цифрового входа 4	2 байта	Чтение/ запись
1204	Состояние цифрового входа 5	2 байта	Чтение/ запись
1205	Состояние цифрового входа 6	2 байта	Чтение/ запись
1240	Состояния цифровых входов 1–6	2 байта	Чтение/ запись
1300	Общий счётчик цифрового входа 1	Состояние + 32-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
1303	Общий счётчик цифрового входа 2	Состояние + 32-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
1306	Общий счётчик цифрового входа 3	Состояние + 32-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
1309	Общий счётчик цифрового входа 4	Состояние + 32-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
1312	Общий счётчик цифрового входа 5	Состояние + 32-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
1315	Общий счётчик цифрового входа 6	Состояние + 32-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
1500	Математический 1	Состояние + 32-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
1503	Математический 2	Состояние + 32-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
1506	Математический 3	Состояние + 32-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
1509	Математический 4	Состояние + 32-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
1700	Общий счётчик математического канала 1	Состояние + 32-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
1703	Общий счётчик математического канала 2	Состояние + 32-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
1706	Общий счётчик математического канала 3	Состояние + 32-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
1709	Общий счётчик математического канала 4	Состояние + 32-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
1800	Состояния математических каналов 1–4	2 байта	Чтение
3152	Состояния реле	2 байта	Чтение
5200	Универсальный 1	Состояние + 64-разрядное число с плавающей точкой	Чтение/ запись
5205	Универсальный 2	Состояние + 64-разрядное число с плавающей точкой	Чтение/ запись
5210	Универсальный 3	Состояние + 64-разрядное число с плавающей точкой	Чтение/ запись
5215	Универсальный 4	Состояние + 64-разрядное число с плавающей точкой	Чтение/ запись

Регистр	Значение	Формат	Доступ
5220	Универсальный 5	Состояние + 64-разрядное число с плавающей точкой	Чтение/ запись
5225	Универсальный 6	Состояние + 64-разрядное число с плавающей точкой	Чтение/ запись
5230	Универсальный 7	Состояние + 64-разрядное число с плавающей точкой	Чтение/ запись
5235	Универсальный 8	Состояние + 64-разрядное число с плавающей точкой	Чтение/ запись
5240	Универсальный 9	Состояние + 64-разрядное число с плавающей точкой	Чтение/ запись
5245	Универсальный 10	Состояние + 64-разрядное число с плавающей точкой	Чтение/ запись
5250	Универсальный 11	Состояние + 64-разрядное число с плавающей точкой	Чтение/ запись
5255	Универсальный 12	Состояние + 64-разрядное число с плавающей точкой	Чтение/ запись
5800	Общий счётчик универсального канала 1	Состояние + 64-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
5805	Общий счётчик универсального канала 2	Состояние + 64-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
5810	Общий счётчик универсального канала 3	Состояние + 64-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
5815	Общий счётчик универсального канала 4	Состояние + 64-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
5820	Общий счётчик универсального канала 5	Состояние + 64-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
5825	Общий счётчик универсального канала 6	Состояние + 64-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
5830	Общий счётчик универсального канала 7	Состояние + 64-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
5835	Общий счётчик универсального канала 8	Состояние + 64-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
5840	Общий счётчик универсального канала 9	Состояние + 64-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
5845	Общий счётчик универсального канала 10	Состояние + 64-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
5850	Общий счётчик универсального канала 11	Состояние + 64-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
5855	Общий счётчик универсального канала 12	Состояние + 64-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
6300	Общий счётчик цифрового входа 1	Состояние + 64-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
6305	Общий счётчик цифрового входа 2	Состояние + 64-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
6310	Общий счётчик цифрового входа 3	Состояние + 64-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
6315	Общий счётчик цифрового входа 4	Состояние + 64-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
6320	Общий счётчик цифрового входа 5	Состояние + 64-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
6325	Общий счётчик цифрового входа 6	Состояние + 64-разрядное число с плавающей точкой	Чтение

Регистр	Значение	Формат	Доступ
6700	Общий счётчик математического канала 1	Состояние + 64-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
6705	Общий счётчик математического канала 2	Состояние + 64-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
6710	Общий счётчик математического канала 3	Состояние + 64-разрядное число с плавающей точкой	Чтение
6715	Общий счётчик математического канала 4	Состояние + 64-разрядное число с плавающей точкой	Чтение

## 5 Диагностика и устранение неисправностей

### 5.1 Поиск и устранение неисправностей, связанных с Modbus TCP

Следующий контрольный список используется для систематической проверки типичных причин ошибок связи:

- Установлено ли надлежащее соединение через Ethernet между прибором и ведущим устройством?
- Совпадает ли IP-адрес, отправленный ведущим устройством, с адресом, настроенным на приборе?
- Совпадают ли порт, настроенный на ведущим устройством, и порт, настроенный на приборе?

### 5.2 Поиск и устранение неисправностей, связанных с Modbus RTU

Следующий контрольный список используется для систематической проверки типичных причин ошибок связи:

- Одинаковая ли скорость передачи данных и четность у устройства и мастера?
- Соединение интерфейса выполнено должным образом?
- Совпадает ли адрес устройства, отправленный ведущим устройством, с настроенным адресом устройства?
- У всех ведомых устройств системы Modbus есть уникальные адреса?

## 6 Список аббревиатур, определение терминов

Modbus Master: все приборы, такие как ПЛК, сменные карты для ПК и т.д., которые имеют функцию Modbus Master.



[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---