

DULCOMETER®

Многопараметрический регулятор diaLog DACA

Modbus RTU

RU



Действительно только в сочетании с
руководствами по эксплуатации мно-
гопараметрического регулятора

A2100

ДACA.
Перед началом работы полностью прочтите руководство по эксплуатации. · Не выбрасывайте его.

Ответственность за ущерб вследствие ошибок при установке или обслуживании возлагается на эксплуатирующую сторону.

Самая свежая версия руководства по эксплуатации выложена на нашем сайте.

Дополнительные указания

Общий подход к соблюдению равенства

Чтобы текст читался легко, в данном документе там, где это грамматически возможно, используется мужской род в нейтральном значении. Обращение ведется в равной степени как к женщинам, так и к мужчинам. Мы просим читательниц отнестись с пониманием к такому упрощению текста.

Дополнительные инструкции

Прочтите дополнительные инструкции.

Информация



Блоки с информацией содержат важные указания относительно правильного функционирования устройства или такие указания, соблюдение которых облегчит вашу работу.

Указания по безопасности

Указания по безопасности содержат подробные описания опасных ситуаций.

Для указаний по выполнению действий, ссылок, перечислений, результатов и других элементов в этом документе используются следующие обозначения:

Дополнительные обозначения

Обозначение	Описание
1. ➔	Последовательные действия
⇒	Результат действия
↗	Ссылки на элементы или фрагменты этого руководства или на другие действующие документы
■	Перечисление без фиксированной последовательности
[Кнопка]	Индикаторные элементы (например, сигнальные лампы) Элементы управления (например, кнопки, переключатели)

Обозначение	Описание
<i>«Индикация / графический интерфейс пользователя»</i>	Элементы экрана (например, кнопки, раскладка функциональных клавиш)
КОД	Представление элементов программы или текстов

Содержание

1	Подключение к Modbus RTU.....	5
1.1	Формат сообщений Modbus RTU.....	6
1.2	Канальный уровень Modbus RTU [<i>Link Layer</i>].....	6
1.3	Серийные соединения.....	7
1.4	Клеммы для подключения Modbus.....	8
1.5	Регистр чисел с плавающей запятой в 32-битном формате по стандарту IEEE.....	9
1.6	Поддерживаемые команды Modbus.....	9
1.7	Нумерация адресов регистров.....	10
1.8	Стандартные настройки подключения.....	11
1.9	Обзор регистров регулятора	12
2	Значения битовых полей.....	19
2.1	Статус канала.....	20
2.2	Ошибка канала.....	21
2.3	Предупредительный сигнал канала.....	23
2.4	Реле с нулевым потенциалом.....	24
2.5	Настройки конфигурации канала.....	25
2.6	Расчет CRC-16.....	27

1 Подключение к Modbus RTU

В этом документе содержится общая информация, касающаяся подключения контроллера ProMinent diaLog к серийному протоколу связи Modbus RTU.

Контроллер ProMinent diaLog выступает в роли подчиненного устройства [Device 1].

С его помощью обеспечивается связь контроллера ProMinent diaLog [Device 1] с внешними главными устройствами [Device 0], например, с ПЛК или ПК.

Протокол Modbus – это протокол связи, позволяющий устройствам обмениваться данными через общий канал связи, если эти устройства соединены с использованием спецификации Modbus RTU RS-485 или RS-232.

Контроллер diaLog эмулирует не любой вид устройств MODICON.

Спецификация Modbus RTU описывает канальные и физические уровни.

Структура кода функции основана на стандарте Modbus RTU.

Используются числа с плавающей запятой в 32-битном формате IEEE и целые числа [Integer].

Подключение интерфейса Modbus основано на следующих стандартах:

- www.modbus.org/docs/Modbus_over_serial_line_V1_02.pdf

Подробную информацию о протоколе Modbus можно получить на сайте www.modbus.org или на других веб-сайтах (локальных) организаций по поддержке Modbus в вашей стране (если имеются).



Предварительные настройки

Контроллер ProMinent diaLog поставляется с заводскими настройками, с адресом [address 1] и скоростью передачи в бодах 19200

Адрес подчиненного устройства и скорость передачи в бодах можно изменить в меню настроек контроллера ProMinent diaLog.

1.1 Формат сообщений Modbus RTU

Параметр	Значение
Стандарт	RS-485 (задан по умолчанию) или RS-232
Система кодировки	8-битная
Поддержка ширококвещательной передачи	Да
Количество битов данных на знак	10 / 11 битов: 1 начальный бит 8 битов данных 0 / 1 биты четности [<i>no, odd, even</i>] 1 / 2 стоп-биты (при неиспользовании битов четности требуется 2 стоп-бита) Заводская настройка: [<i>801</i>]
Скорость передачи данных (боды)	2400, 4800, 9600, 19200 (заводская настройка), 38400, 57600, 115200
Проверка ошибок	CRC-16 <i>[циклический контроль избыточности]</i> , полином = 0x0A001 (1010000000000001)
Многобайтовая передача	Последовательность байтов 0x1234 передано 0x12 следует 0x34
Сообщение [<i>TIMEOUT</i>]	>= 3.5 знаков (> 2 мс при скорости передачи в бодах \geq 19200)
Адрес подчиненного устройства	1 ... 247 (заводская настройка 1)

1.2 Канальный уровень Modbus RTU [*Link Layer*]

Канальный уровень [*Link Layer*] обеспечивает следующими функциями:

- Распознавание адресов подчиненных устройств
- Идентификатор начала/конца

- Создание / проверка CRC-16
- Распознавание переполнения буфера
- Распознавание неиспользованных линий

- Временной лимит передачи / приема сообщений
- Установка раstra распознавания ошибок

Ошибки в сообщениях, полученных и распознанных на физическом уровне подчиненного устройства, игнорируются. Физический уровень автоматически перезапускается, если на неиспользуемой линии будет обнаружено новое сообщение.

1.3 Серийные соединения

Интерфейс Modbus ProMinent diaLog поддерживает следующие стандарты:

RS-485 (TIA-485-A)

- полудуплексный, 2-проводная технология, попарно скрученные кабели [*twisted pair*]
- Разница уровней напряжения ± 5 В.
- Длина провода до 1200 м
- Активное оконечное сопротивление

RS-232 (TIA-232-F)

- Несинхронный серийный перенос с напряжением между -15 В ... +15 В.

Оконечное сопротивление линии и режим интерфейса можно изменить в меню ProMinent diaLog (настройка > конфигурации шины). По умолчанию задан интерфейс Режим RS-485.

1.4 Клеммы для подключения Modbus



Если сконфигурирован интерфейс RS-485, и контроллер diaLog является окончательным подчиненным устройством, необходимо активировать активное оконечное сопротивление в меню управления.

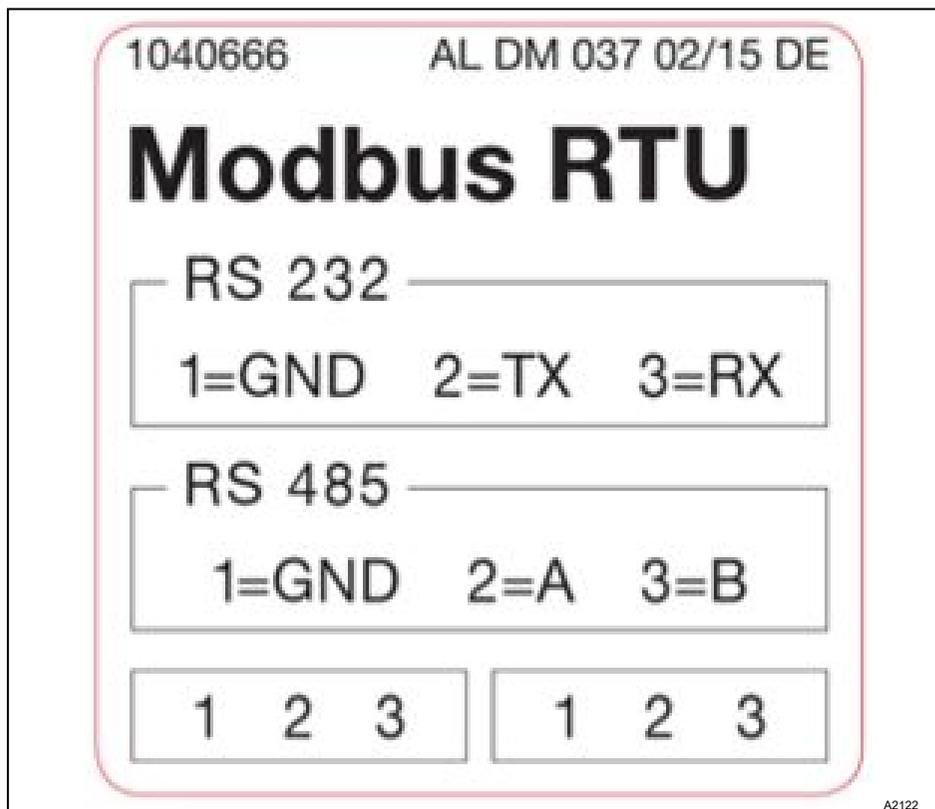


Рис. 1: Клеммы для подключения Modbus

Интерфейс Modbus RTU diaLog имеет две клеммы для подключения Modbus.

Контакты соединяются следующим образом: 1 = 1, 2 = 2; 3 = 3.

Устройство можно подключить как оконечное подчиненное устройство (с помощью одной из клемм) или как [последовательно-приоритетное подчиненное устройство] (с помощью двух клемм).

1.5 Регистр чисел с плавающей запятой в 32-битном формате по стандарту IEEE

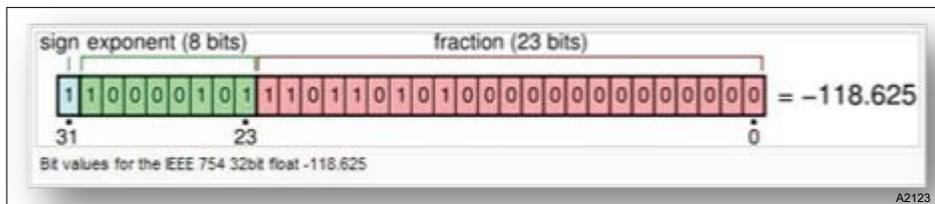


Рис. 2: Пример регистра чисел с плавающей запятой в 32-битном формате по стандарту IEEE

Интерфейс Modbus ProMinent diaLog использует стандарт IEEE-754 для чисел с плавающей запятой в 32-битном формате (с одинарной точностью).

1.6 Поддерживаемые команды Modbus

Интерфейс Modbus ProMinent diaLog поддерживает следующие команды:

Команда	Код функции	Максимальное количество регистров в одной транзакции
Чтение регистра хранения	0x03 (3)	125
Запись в единичный регистр	0x06 (6)	1
Запись нескольких регистров	0x10 (16)	123
Чтение / запись нескольких регистров	0x17 (23)	125 чтение / 121 запись

Не все регистры поддерживают все команды. Регистры [Read-only], допускающие только чтение, можно вызвать только с помощью кода функции 3.



Максимальный размер сообщения

Максимальный размер сообщения для функции чтения значений из нескольких регистров хранения [Read Holding Registers] равен 100 байтам при скорости 9600 бод (200 байтов при скорости 19200 бод и 400 байтов при скорости 38400 бод). При превышении этой величины могут быть получены неправильные ответы.



Регистр 199

Регистр 199 можно использовать для тестирования скорректированной главным устройством [Device 0] двоичной интерпретации многобайтных значений.

- Если один из регистров записи выдает исключение, то это значение будет сброшено (проигнорировано) во всех остальных регистрах.
- При считывании байта параметров верхним 8 битам регистра Modbus присваивается значение 0. При записи байта параметров верхним 8 битам должно быть присвоено значение 0.
- Длинные целочисленные параметры [Long-Integer-Parameter] имеют длину 4 байтов и отображаются в двух последовательных регистрах Modbus. Первый регистр содержит биты 32-16. Второй регистр содержит биты 15-0.
- Параметры с плавающей запятой имеют длину 4 байта и отображаются в двух идущих последовательно регистрах Modbus. Плавающие запятые отображаются с одинарной точностью в формате IEEE (1 бит для знака, 8 битов экспоненты и 23 бита дробной части). Первый регистр содержит биты 32-16. Второй регистр содержит биты 15-0.

1.7 Нумерация адресов регистров

Адрес регистра Modbus RTU – это адрес регистра 1.

Регистр ProMinent diaLog 100 вызывается адресом ПДБ 99.



Максимальный размер ПДБ

Максимальный размер ПДБ составляет 253 байта.

Нумерация адресов регистров отличается от нумерации ПДБ Modbus RTU.

1.8 Стандартные настройки подключения



Код доступа [Сервис]

Для изменения настроек необходимо использовать код доступа [Сервис].

Это заводская стандартная конфигурация интерфейса Modbus ProMinent diaLog

Параметр	Значение по умолчанию
Последовательная передача	RS-485 дифференциальная [<i>differential</i>]
Завершение [<i>Termination</i>]	Отключено [<i>disabled</i>]
Формат последовательных данных	8 битов данных контроль по нечетности [<i>Odd parity</i>] 1 стоп-бит (8O1)
Скорость передачи в бодах	19200 бод
Адрес подчиненного устройства	1

Конфигурацию можно изменить в меню контроллера diaLog, выбрав [*SETUP > BUS-CONFIGURATION*].

1.9 Обзор регистров регулятора

В приведенных здесь таблицах содержится обзор регистров ProMinent dialOG

PDU адрес (шестнадцатеричный)	Регистр (десятичный)	Имя параметра	Формат	Доступ R = чтение W = запись	Информация
Канал выходящих данных 1 <i>[Outgoing Data Channel 1]</i>					
63	100	Actual Measured Value	FLOAT32	R	
65	102	Controller Actuating Value	INT16	R	[%]
66	103	Temperature	INT16	R	[0,1°C]
67	104	Actual Set Point	FLOAT32	R	
69	106	Actual External Disturbance Value	UINT16	R	[%]
6A	107	Status	UINT16	R	Двоичный код
6B	108	Warnings	UINT16	R	Двоичный код
6C	109	Actual Existing Errors	UINT32	R	Двоичный код
6E	111	Actual Unconfirmed Errors	UINT32	R	Двоичный код
Канал выходящих данных 2 <i>[Outgoing Data Channel 2]</i>					
70	113	Actual Measured Value	FLOAT32	R	
1: Для дальнейшего использования					
2: Для дальнейшего использования					

PDU адрес (шестнадцатеричный)	Регистр (десятичный)	Имя параметра	Формат	Доступ R = чтение W = запись	Информация
72	115	Controller Actuating Value	INT16	R	[%]
73	116	Temperature	UINT16	R	[0,1°C]
74	117	Actual Set Point	FLOAT32	R	
76	119	Actual External Disturbance Value	UINT16	R	[%]
77	120	Status	UINT16	R	Двоичный код
78	121	Warnings	UINT16	R	Двоичный код
79	122	Actual Existing Errors	UINT32	R	Двоичный код
7B	124	Actual Unconfirmed Errors	UINT32	R	Двоичный код
Математический канал выходящих данных / [Outgoing Data Mathematic Channel]					
7D	126	Actual Measured Value	FLOAT32	R	
7F	128	Status	UINT16	R	
80	129	Warnings	UINT16	R	Двоичный код
81	130	Actual Existing Errors ^[1]	UINT16	R	Двоичный код

¹: Для дальнейшего использования

²: Для дальнейшего использования

Подключение к Modbus RTU

PDU адрес (шестнадцатеричный)	Регистр (десятичный)	Имя параметра	Формат	Доступ R = чтение W = запись	Информация
82	131	Actual Unconfirmed Errors ^[2]	UINT16	R	Двоичный код
Статус оборудования / [<i>Hardware State</i>]					
83	132	Current Output 1	UINT16	R	[0,1 мА]
84	133	Current Output 2	UINT16	R	[0,1 мА]
85	134	Current Output 3	UINT16	R	[0,1 мА]
86	135	Dry Contact Relay	UINT16	R	Двоичный код
87	136	Pump Relay 1 (MosFET)	UINT16	R	Импульс / мин
88	137	Pump Relay 2 (MosFET)	UINT16	R	Импульс / мин
89	138	Pump Relay 3 (MosFET)	UINT16	R	Импульс / мин
90	139	Pump Relay 4 (MosFET)	UINT16	R	Импульс / мин
Информация об устройстве / [<i>Device Information</i>]					
8B	140	Firmware	UINT32	R	
8D	142	Firmware Channel 2	UINT32	R	
8F	144	Firmware Modbus Interface	UINT32	R	
1: Для дальнейшего использования					
2: Для дальнейшего использования					

PDU адрес (шестнадцатеричный)	Регистр (десятичный)	Имя параметра	Формат	Доступ R = чтение W = запись	Информация
91	146	Serialnumber	UINT32	R	
93	148	Revision	UINT16	R	
94	149	Revision Channel 2	UINT16	R	
95	150	Identcode[0-3]	UINT32	R	
97	152	Identcode[4-7]	UINT32	R	
99	154	Identcode[8-11]	UINT32	R	
9B	156	Identcode[12-15]	UINT32	R	
9D	158	Identcode[16-19]	UINT32	R	
9F	160	Identcode[20-23]	UINT32	R	
C5	198	Endian Test Value	UINT32	R	0xAABBC CDD
Канал управления 1 / [Control Channel 1]					
C7	200	Stop	UINT16	R/W	Стоп = 0xFFFF
1: Для дальнейшего использования					
2: Для дальнейшего использования					

Подключение к Modbus RTU

ПДУ адрес (шестнадцатеричный)	Регистр (десятичный)	Имя параметра	Формат	Доступ R = чтение W = запись	Информация
C8	201	Pause	UINT16	R/W	1=пауза 2=пауза/ удержание

Канал управления 2 | [Control Channel 2]

C9	202	Stop	UINT16	R/W	Стоп = 0xFFFF
CA	203	Pause	UINT16	R/W	1=пауза 2=пауза/ [удержание]

Канал конфигурации 1 | [Configuration Channel 1]

CB	204	Configuration	UINT16	R/W	Двоичный код
CC	205	Remote Set Point	FLOAT32	R/W	
CE	207	Limit 1	FLOAT32	R/W	
D0	209	Limit 2	FLOAT32	R/W	
D2	211	Xp	FLOAT32	R/W	
D4	213	Ti	UINT16	R/W	0...9999 [c]
D5	214	Td	UINT16	R/W	0...999 [c]
D6	215	Additive Basic Load	UINT16	R/W	-100... +100 [%]

1: Для дальнейшего использования

2: Для дальнейшего использования

PDU адрес (шестнадцатеричный)	Регистр (десятичный)	Имя параметра	Формат	Доступ R = чтение W = запись	Информация
D7	216	Control Output Limitation	UINT16	R/W	1 = Вкл.
D8	217	Delay after Stop	UINT16	R/W	0...9999 [c]
D9	218	Delay after Reboot	UINT16	R/W	0...9999 [c]
DA	219	Remote Setpoint 2	FLOAT32	R/W	

Канал конфигурации 2 / [Configuration Channel 2]

DC	221	Configuration	UINT16	R/W	Двоичный код
DD	222	Remote Set Point	FLOAT32	R/W	
DF	224	Limit 1	FLOAT32	R/W	
E1	226	Limit 2	FLOAT32	R/W	
E3	228	Xp	FLOAT32	R/W	
E5	230	Ti	UINT16	R/W	0...9999 [c]
E6	231	Td	UINT16	R/W	0...999 [c]
E7	232	Additive Basic Load	INT16	R/W	-100...+100 [%]
E8	233	Control Output Limitation	UINT16	R/W	1 = вкл.

1: Для дальнейшего использования

2: Для дальнейшего использования

Подключение к Modbus RTU

PDU адрес (шестнадцатеричный)	Регистр (десятичный)	Имя параметра	Формат	Доступ R = чтение W = запись	Информация
E9	234	Delay after Stop	UINT16	R/W	0...9999 [с]
EA	235	Delay after Reboot	UINT16	R/W	0...9999 [с]
EB	236	Remote Setpoint 2	FLOAT32	R/W	

Математический канал конфигурации / *[Configuration Mathematic Channel]*

ED	238	Configuration	UINT16	R/W	Двоичный код
EE	239	Limit 1	FLOAT32	R/W	
F0	241	Limit 2	FLOAT32	R/W	

Подтверждение ошибки / *[Error Confirmation]*

F2	243	Error Channel 1	UINT32	R/W	Двоичный код
F4	245	Error Channel 2	UINT32	R/W	Двоичный код
F6	247	Error Channel 3	UINT32	R/W	Двоичный код

¹: Для дальнейшего использования

²: Для дальнейшего использования

2 Значения битовых полей

Здесь описаны значения битовых полей

2.1 Статус канала

Бит	Описание
15	1 = канал использует параметры управления шины; 0 = канал использует внутренние параметры
14	
13	1 = есть ошибка; 0 = нет ошибок
12	1 = есть предупреждение; 0 = нет предупреждения
11	1 = SD-карта заполнена; 0 = SD-карта не заполнена
10	1 = SD-карта свободна < 20%; 0 = SD-карта свободна \geq 20%
9	1 = есть SD-карта; 0 = нет SD-карты
8	1 = активна локальная управляющая запись 2; 0 = активна локальная управляющая запись 1
7	
6	
5	
4	
3	
2	
1	1 = активен локальный останов; 0 = локальный останов не активен
0	1 = канал активен; 0 = канал не активен (или не вызывается)

2.2 Ошибка канала

Бит	Описание
31	Ошибка 99: Имеется системная ошибка; <i>[A system error exists]</i>
30	
29	
28	
27	
26	
25	
24	
23	
22	
21	
20	Ошибка 88: Ошибка связи с модулем расширения; <i>[The connection to the expansion module is faulty]</i>
19	Ошибка 34: Неправильная величина поправки; <i>[Incorrect correction variable]</i>
18	Ошибка 19: Слишком низкий уровень наполнения емкости 3; <i>[The level in tank 3 is too low]</i>
17	Ошибка 18: Слишком низкий уровень наполнения емкости 2; <i>[The level in tank 2 is too low]</i>
16	Ошибка 17: Слишком низкий уровень наполнения емкости 1; <i>[The level in tank 1 is too low]</i>
15	Ошибка 16: МА-вход перегружен; <i>[The mA input is overloaded]</i>
14	Ошибка 15: Входное питание МА превышено; <i>[The mA input supply is overloaded]</i>
13	Ошибка 14: Регулятор имеет статус пауза / удержание <i>[PAUSE / HOLD];</i> <i>[The controller is in the state PAUSE / HOLD]</i>
12	Ошибка 13: Регулятор имеет статус пауза <i>[PAUSE];</i> <i>[The controller is in the state PAUSE]</i>

Значения битовых полей

Бит	Описание
11	Ошибка 12: Имеется ошибка измерительной воды, например, нет потока; <i>[Error sample water exists, e. g. no flow]</i>
10	Ошибка 11: По истечении времени задержки все еще сохраняется ошибка предельного значения; <i>[After elapsing of the delay time a limit error still exists]</i>
9	Ошибка 10: Ток мА-входа меньше 4 мА; <i>[The mA input current is less than 4 mA]</i>
8	Ошибка 9: Ток мА-входа больше 20 мА; <i>[The mA input current is greater than 20 mA]</i>
7	Ошибка 8: Контрольное время нарушено; <i>[The checkout time was infringed]</i>
6	Ошибка 7: Проверьте механическое состояние датчика (целостность стекла); <i>[Check the mechanical status of the sensor Glass break is possible]</i>
5	Ошибка 6: Нет датчика; <i>[No sensor is available]</i>
4	Ошибка 5: Имеется ошибка настройки; <i>[A calibration error exists]</i>
3	Ошибка 4: Температура слишком высокая; <i>[The temperature is too high]</i>
2	Ошибка 3: Температура слишком низкая; <i>[The temperature is too low]</i>
1	Ошибка 2: Напряжение мВ-входа слишком высокое; <i>[The mV input voltage is too high]</i>
0	Ошибка 1: Напряжение мВ-входа слишком низкое; <i>[The mV input voltage is too low]</i>

2.3 Предупредительный сигнал канала

Бит	Описание
15	
14	
13	
12	
11	
10	
9	
8	
7	
6	Предупредительный сигнал 73: Дефект вентилятора; <i>[The fan has an error]</i>
5	Предупредительный сигнал 72: Необходимо проверить время; <i>[The time must be checked]</i>
4	Предупредительный сигнал 71: Аккумуляторную батарею необходимо заменить; <i>[The battery must be replaced]</i>
3	Предупредительный сигнал 4: Измерительный канал еще не откалиброван; <i>[The measuring channel is not yet calibrated]</i>
2	Предупредительный сигнал 3: Время работы таймера промывки истекло. Необходимо техническое обслуживание; <i>[The wash timer has timed out. Maintenance is necessary]</i>
1	Предупредительный сигнал 2: Предельное значение превышено; <i>[The limit was exceeded]</i>
0	Предупредительный сигнал 1: Предельное значение не достигнуто; <i>[The limit was undershot]</i>

2.4 Реле с нулевым потенциалом

Если активен релейный выход, устанавливается соответствующий бит.

Бит	Описание
15	
14	
13	
12	
11	
10	
9	
8	
7	
6	
5	
4	
3	
2	Сигнальное реле (XR3)
1	Реле 2 (XR2)
0	Реле 1 (XR1)

2.5 Настройки конфигурации канала

Бит	Описание
15	1 = канал использует параметры дистанционного управления; 0 = канал использует внутренние параметры; [1 = Channel uses remote control parameters; 0 = Channel uses internal parameters]
14	1 = канал использует внутренний набор 2; 0 = канал использует внутренний набор 1; [1 = Use internal parameter set 2; 0 = Use internal parameter set 1]
13	
12	
11	
10	
9	
8	
7	
6	0 = регулирование выкл.; 1 = вручную; 2 = P (1-стороннее, поднять); [0 = Control off; 1 = manual; 2 = P (1 way, increase)]
5	3 = P (1-стороннее, опустить); 4 = P (2-стороннее, по умолчанию); 5 = P (2-стороннее, мертвая зона); [3 = P (1 way, decrease); 4 = P (2 way, standard); 5 = P (2 way, deadzone)]
4	6 = PID (1-стороннее, опустить); 7 = P (1-стороннее, опустить); 8 = PID (2-стороннее, по умолчанию); [6 = PID (1 way, increase) 7 = P (1 way, decrease) 8 = PID (2way, standard)]
3	9 = PID (2-стороннее, мертвая зона); [9 = PID (2 way, deadzone)]
2	
1	1 = предельное значение 2 конфигурация верхн.; 0 = предельное значение 2 конфигурация нижн.; [1 = Limit 2 Configuration high; 0 = Limit 2 Configuration low]
0	1 = предельное значение 1 конфигурация верхн.; 0 = предельное значение 1 конфигурация нижн.; [1 = Limit 1 Configuration high; 0 = Limit 1 Configuration low]

- Бит 14 имеет смысл только, если бит 15 = 0

Значения битовых полей

- Биты 3, 4, 5, 6 имеют смысл только, если бит Bit 15 = 1
- Биты 3, 4, 5, 6, 14, 15 существуют только на канале 1 и 2

2.6 Расчет CRC-16

```
extern void calculate_CRC(unsigned char *message, int length,
unsigned char *CRC)
```

```
unsigned char CRCHi, CRCLo, TempHi, TempLo;
```

```
static const unsigned char table[512] = {
```

```
0x00, 0x00, 0xC0, 0xC1, 0xC1, 0x81, 0x01, 0x40, 0xC3, 0x01,
0x03, 0xC0, 0x02, 0x80, 0xC2, 0x41,
```

```
0xC6, 0x01, 0x06, 0xC0, 0x07, 0x80, 0xC7, 0x41, 0x05, 0x00,
0xC5, 0xC1, 0xC4, 0x81, 0x04, 0x40,
```

```
0xCC, 0x01, 0x0C, 0xC0, 0x0D, 0x80, 0xCD, 0x41, 0x0F, 0x00,
0xCF, 0xC1, 0xCE, 0x81, 0x0E, 0x40,
```

```
0x0A, 0x00, 0xCA, 0xC1, 0xCB, 0x81, 0x0B, 0x40, 0xC9, 0x01,
0x09, 0xC0, 0x08, 0x80, 0xC8, 0x41,
```

```
0xD8, 0x01, 0x18, 0xC0, 0x19, 0x80, 0xD9, 0x41, 0x1B, 0x00,
0xDB, 0xC1, 0xDA, 0x81, 0x1A, 0x40,
```

```
0x1E, 0x00, 0xDE, 0xC1, 0xDF, 0x81, 0x1F, 0x40, 0xDD, 0x01,
0x1D, 0xC0, 0x1C, 0x80, 0xDC, 0x41,
```

```
0x14, 0x00, 0xD4, 0xC1, 0xD5, 0x81, 0x15, 0x40, 0xD7, 0x01,
0x17, 0xC0, 0x16, 0x80, 0xD6, 0x41,
```

```
0xD2, 0x01, 0x12, 0xC0, 0x13, 0x80, 0xD3, 0x41, 0x11, 0x00,
0xD1, 0xC1, 0xD0, 0x81, 0x10, 0x40,
```

```
0xF0, 0x01, 0x30, 0xC0, 0x31, 0x80, 0xF1, 0x41, 0x33, 0x00,
0xF3, 0xC1, 0xF2, 0x81, 0x32, 0x40,
```

```
0x36, 0x00, 0xF6, 0xC1, 0xF7, 0x81, 0x37, 0x40, 0xF5, 0x01,
0x35, 0xC0, 0x34, 0x80, 0xF4, 0x41,
```

```
0x3C, 0x00, 0xFC, 0xC1, 0xFD, 0x81, 0x3D, 0x40, 0xFF, 0x01,
0x3F, 0xC0, 0x3E, 0x80, 0xFE, 0x41,
```

```
0xFA, 0x01, 0x3A, 0xC0, 0x3B, 0x80, 0xFB, 0x41, 0x39, 0x00,
0xF9, 0xC1, 0xF8, 0x81, 0x38, 0x40,
```

```
0x28, 0x00, 0xE8, 0xC1, 0xE9, 0x81, 0x29, 0x40, 0xEB, 0x01,
0x2B, 0xC0, 0x2A, 0x80, 0xEA, 0x41,
```

Значения битовых полей

0xEE, 0x01, 0x2E, 0xC0, 0x2F, 0x80, 0xEF, 0x41, 0x2D, 0x00,
0xED, 0xC1, 0xEC, 0x81, 0x2C, 0x40,

0xE4, 0x01, 0x24, 0xC0, 0x25, 0x80, 0xE5, 0x41, 0x27, 0x00,
0xE7, 0xC1, 0xE6, 0x81, 0x26, 0x40,

0x22, 0x00, 0xE2, 0xC1, 0xE3, 0x81, 0x23, 0x40, 0xE1, 0x01,
0x21, 0xC0, 0x20, 0x80, 0xE0, 0x41,

0xA0, 0x01, 0x60, 0xC0, 0x61, 0x80, 0xA1, 0x41, 0x63, 0x00,
0xA3, 0xC1, 0xA2, 0x81, 0x62, 0x40,

0x66, 0x00, 0xA6, 0xC1, 0xA7, 0x81, 0x67, 0x40, 0xA5, 0x01,
0x65, 0xC0, 0x64, 0x80, 0xA4, 0x41,

0x6C, 0x00, 0xAC, 0xC1, 0xAD, 0x81, 0x6D, 0x40, 0xAF, 0x01,
0x6F, 0xC0, 0x6E, 0x80, 0xAE, 0x41,

0xAA, 0x01, 0x6A, 0xC0, 0x6B, 0x80, 0xAB, 0x41, 0x69, 0x00,
0xA9, 0xC1, 0xA8, 0x81, 0x68, 0x40,

0x78, 0x00, 0xB8, 0xC1, 0xB9, 0x81, 0x79, 0x40, 0xBB, 0x01,
0x7B, 0xC0, 0x7A, 0x80, 0xBA, 0x41,

0xBE, 0x01, 0x7E, 0xC0, 0x7F, 0x80, 0xBF, 0x41, 0x7D, 0x00,
0xBD, 0xC1, 0xBC, 0x81, 0x7C, 0x40,

0xB4, 0x01, 0x74, 0xC0, 0x75, 0x80, 0xB5, 0x41, 0x77, 0x00,
0xB7, 0xC1, 0xB6, 0x81, 0x76, 0x40,

0x72, 0x00, 0xB2, 0xC1, 0xB3, 0x81, 0x73, 0x40, 0xB1, 0x01,
0x71, 0xC0, 0x70, 0x80, 0xB0, 0x41,

0x50, 0x00, 0x90, 0xC1, 0x91, 0x81, 0x51, 0x40, 0x93, 0x01,
0x53, 0xC0, 0x52, 0x80, 0x92, 0x41,

0x96, 0x01, 0x56, 0xC0, 0x57, 0x80, 0x97, 0x41, 0x55, 0x00,
0x95, 0xC1, 0x94, 0x81, 0x54, 0x40,

0x9C, 0x01, 0x5C, 0xC0, 0x5D, 0x80, 0x9D, 0x41, 0x5F, 0x00,
0x9F, 0xC1, 0x9E, 0x81, 0x5E, 0x40,

0x5A, 0x00, 0x9A, 0xC1, 0x9B, 0x81, 0x5B, 0x40, 0x99, 0x01,
0x59, 0xC0, 0x58, 0x80, 0x98, 0x41,

0x88, 0x01, 0x48, 0xC0, 0x49, 0x80, 0x89, 0x41, 0x4B, 0x00,
0x8B, 0xC1, 0x8A, 0x81, 0x4A, 0x40,

0x4E, 0x00, 0x8E, 0xC1, 0x8F, 0x81, 0x4F, 0x40, 0x8D, 0x01,
0x4D, 0xC0, 0x4C, 0x80, 0x8C, 0x41,

```
0x44, 0x00, 0x84, 0xC1, 0x85, 0x81, 0x45, 0x40, 0x87, 0x01,  
0x47, 0xC0, 0x46, 0x80, 0x86, 0x41,
```

```
0x82, 0x01, 0x42, 0xC0, 0x43, 0x80, 0x83, 0x41, 0x41, 0x00,  
0x81, 0xC1, 0x80, 0x81, 0x40, 0x40,
```

```
CRCHi = 0xff;  
CRCLo = 0xff;  
while(length)  
{  
TempHi = CRCHi;  
TempLo = CRCLo;  
CRCHi = table[2 * (*message ^ TempLo)];  
CRCLo = TempHi ^ table[(2 * (*message ^ TempLo)) + 1];  
message++;  
length--; }  
CRC [0] = CRCLo;  
CRC [1] = CRCHi;  
return;  
}
```



ProMinent GmbH
Im Schuhmachergewann 5 - 11
69123 Heidelberg
Телефон: +49 (6221) 842-0
Факс: +49 (6221) 842-419
Эл. почта: info@prominent.com
Интернет: www.prominent.com

984244, 2, ru_RU