

ООО «Прософт – Системы»



ОКП 42 5280

**КОНТРОЛЛЕР ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ЛОГИЧЕСКИЙ
REGUL R200**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Часть 15

Модуль счета импульсов DA 01 011

ПБКМ.424359.004.02 РЭ15

Екатеринбург
2017

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ МОДУЛЯ.....	3
1.1 Полное наименование изделия	3
1.2 Назначение модуля	3
1.3 Технические характеристики	3
1.4 Состав изделия	5
1.5 Комплект поставки.....	6
1.6 Устройство и работа	6
1.7 Маркировка и пломбирование	8
1.8 Упаковка	9
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	9
2.1 Эксплуатационные ограничения	9
2.2 Подготовка изделия к использованию	9
2.3 Использование изделия	11
2.4 Меры безопасности при использовании модуля.....	11
3 ПОВЕРКА	12
4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	12
5 РЕМОНТ.....	12
6 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА	12
7 УТИЛИЗАЦИЯ.....	12
ПРИЛОЖЕНИЕ А (рекомендуемое) Габаритные размеры и внешний вид модуля	13
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (рекомендуемое) Настроечные параметры модуля	14

Дата введения 09.01.2017.

Настоящая часть руководства по эксплуатации ПБКМ.424359.004.02 РЭ15 распространяется на модуль счета импульсов DA 01 011 (далее – модуль) и содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках изделия, и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации модуля в составе контроллера REGUL R200.

К работе с модулем допускаются лица, изучившие данную и общую части руководства по эксплуатации на контроллер программируемый логический REGUL R200 ПБКМ.424359.004.02.

1 ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ МОДУЛЯ

1.1 Полное наименование изделия

Полное наименование модуля образуется из названия модуля и его условного обозначения.

Условное обозначение модуля – R200 DA 01 011,

где: R200 – модель контроллера;

DA – модуль счета импульсов;

01 – количество каналов в модуле;

011 – порядковый номер в модельном ряде и номер разработки.

Пример полного наименования при заказе или указании в документации модуля:

Модуль счета импульсов R200 DA 01 011.

1.2 Назначение модуля

Модуль предназначен для ввода одного канала импульсных сигналов с частотой от 1 до 100000 Гц с номинальным напряжением сигнала 5 В, 12 В, 24 В.

Модуль может работать в одном из следующих режимов (настраивается в программной среде Epsilon LD):

- частотомер до 10 кГц с подсчетом количества импульсов;
- частотомер до 100 кГц;
- обработка данных с энкодера;
- СИКН.

1.3 Технические характеристики

Технические характеристики модуля приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики модуля

Наименование характеристики	Значение характеристики
Количество каналов	1
Диапазон измерения частоты, Гц	от 1 до 100000
Диапазон измерения количества импульсов	от 0 до 2^{32} (с признаком переполнения)
Время импульса, мкс, не менее	1
Время паузы, мкс, не менее	1
Номинальное входное напряжение канала измерения частоты и счета импульсов, В	5, 12, 24
Допустимое входное напряжение, В	30

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Входное сопротивление, кОм, не менее	100
Параметры канала измерения частоты и счета импульсов с номинальным напряжением 5 В	
Уровень входного напряжения, В	
для сигнала «1», не менее	4
для сигнала «0», не более	3
Параметры канала измерения частоты и счета импульсов с номинальным напряжением 12 В	
Уровень входного напряжения, В	
для сигнала «1», не менее	8
для сигнала «0», не более	6
Параметры канала измерения частоты и счета импульсов с номинальным напряжением 24 В	
Уровень входного напряжения, В	
для сигнала «1», не менее	18
для сигнала «0», не более	14
Дискретные входы	
Количество дискретных входов	2 (программно конфигурируемые)
Номинальное напряжение постоянного тока канала, В	24
Уровень входного напряжения, В	
для сигнала «1», в пределах	от 6 до 30
для сигнала «0», не более	3
Ограничение по току, мА	5
Допустимое входное напряжение, В	30
Время запаздывания, мкс	
с «0» на «1»	<<1
с «1» на «0»	<<1
Дискретные выходы	
Количество дискретных выходов	2 (программно конфигурируемые)
Номинальное напряжение постоянного тока канала, В	24
Нагрузочный ток канала, А, не более	0,5

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Время запаздывания (для омической нагрузки), мс	
с «0» на «1»	0,5
с «1» на «0»	0,1
Гальваническая развязка, В	
между каналами и внутренней шиной	1000
между каналами и напряжением питания контроллера	1000
Защита от короткого замыкания	Да
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты, %	0,01
Пределы абсолютной погрешности счета импульсов, импульс	± 1
Потребляемая мощность от внутренней шины питания контроллера, Вт, не более	0,6
Напряжение внешнего питания, В	24 (от 21,6 до 26,4)
Потребляемая мощность от внешней шины питания контроллера, Вт, не более	0,5
Температура эксплуатации, °С	от – 40 до + 60 без образования конденсата
Температура хранения, °С	от – 55 до + 70
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой	IP20
Размеры (Ш × В × Г), мм	12,9 × 101 × 109
Вес, кг	0,1

1.4 Состав изделия

Модуль счета импульсов состоит из трех частей:

- электронный блок;
- шинный блок;
- шасси.

В электронном блоке происходит преобразование внешних сигналов в данные, передаваемые в центральный процессор, и наоборот. Кроме того, электронный блок осуществляет гальваническое разделение внешних каналов от внутренних шин контроллера.

В состав электронного блока модуля входят:

- контроллер измерения частоты;
- блок приёма входных дискретных сигналов, при этом каждый из каналов гальванически изолирован от схемы обработки;
- блок выдачи выходных релейных сигналов типа «сухой контакт», при этом каждый из каналов гальванически изолирован от схемы обработки;
- микропроцессор;
- источник питания.

В передней части электронного блока размещена панель индикации. С обратной стороны электронного блока расположены разъемы: внизу – внешних сигналов, вверху – внутренних шин питания и данных.

Шинный блок является составной частью внутренней шины данных и обеспечивает подключение модуля к внутренней шине данных контроллера.

Шасси предназначено для механического соединения модулей контроллера между собой, а также DIN-рейкой. Оно обеспечивает коммутацию внутренней шины данных и образует внутреннюю и внешнюю шины питания контроллера.

Кроме того, шасси содержит в своем составе клеммное поле, к которому подключаются сигнальные линии.

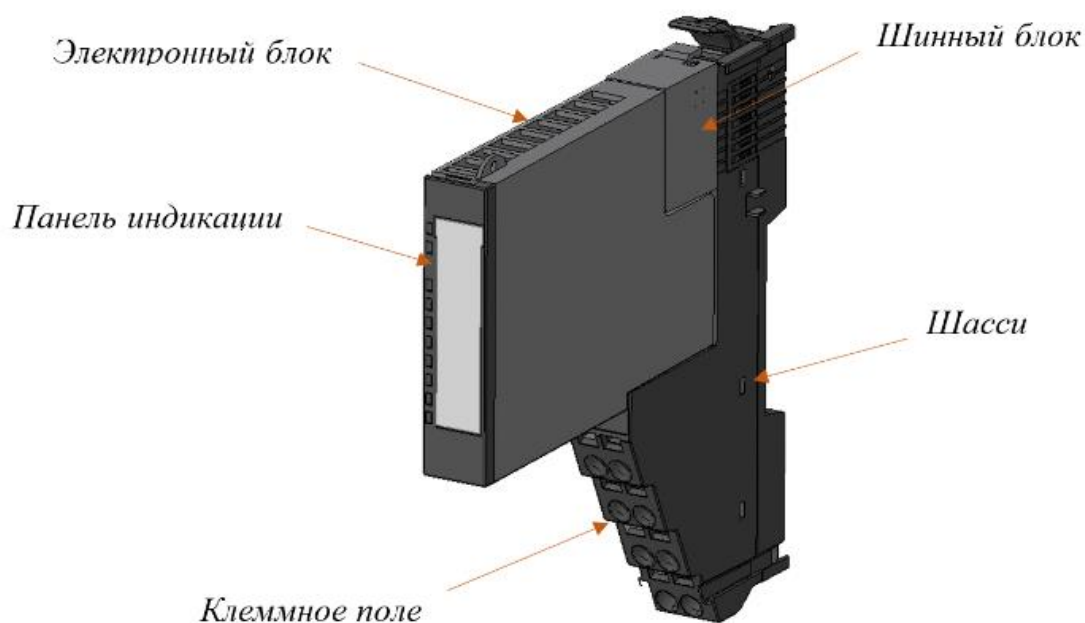


Рисунок 1 – Модуль счета импульсов R200 DA 01 011

Шасси не содержит в себе каких-либо радиоэлектронных компонентов и является абсолютно пассивным элементом.

Внешний вид и габаритный чертеж модуля счета импульсов приведены в приложении А.

1.5 Комплект поставки

Модуль поставляется в следующей комплектности:

- модуль счета импульсов R200 DA 01 011 – 1 шт.;
- модуль счета импульсов R200 DA 01 011. Паспорт. ПБКМ.424359.004.02 ПС15 – 1 шт.

По отдельному запросу поставляются:

«Контроллер программируемый логический REGUL R200. Руководство по эксплуатации. Часть 15. Модуль счета импульсов R200 DA 01 011. ПБКМ.424359.004.02 РЭ15».

1.6 Устройство и работа

Устройство и работа модуля отображены на рисунке 2.

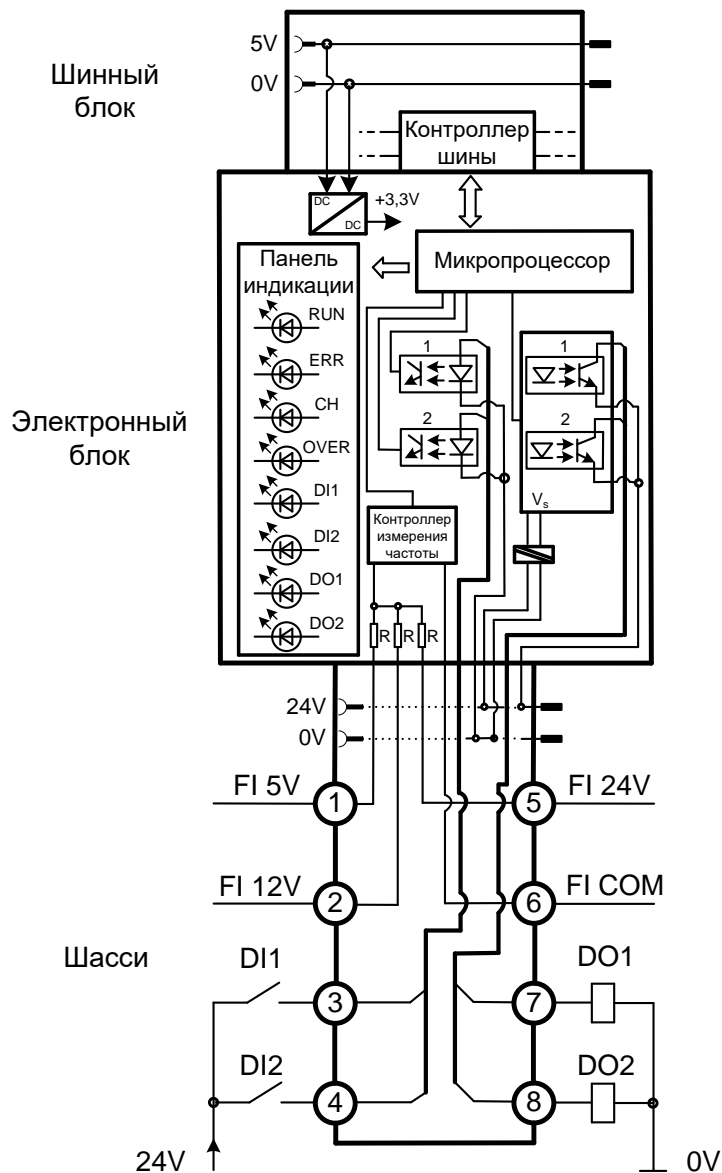


Рисунок 2 – Схема модуля счета импульсов R200 DA 01 011

Контроллер частоты производит измерение параметров сигналов частотных входов (частота, накопительный итог и пр.) в зависимости от заданного алгоритма (режима работы).

Микропроцессор выполняет следующие функции в зависимости от заданного алгоритма (режима работы):

- формирование управляющих сигналов для дискретных выходов;
- опрос состояний дискретных входов;
- обмен данными с контроллером частоты (чтение обработанных данных по измерительным каналам, состояния дискретных входов / выходов, передача режима работы, уставок, и пр.);
- формирование сигналов для панели индикации модуля.

Модуль имеет набор программно-настраиваемых параметров, которые могут быть привязаны к переменным прикладной программы в среде разработки Epsilon LD. Перечень параметров приведен в приложении Б.

Питание электронных компонентов модуля производится напряжением 5 В постоянного тока через внутреннюю шину питания. Питание внешних цепей модуля производится напряжением 24 В постоянного тока через внешнюю шину питания.

Контроль технического состояния модуля производят по светодиодной панели. Индикаторы на светодиодной панели делятся на две группы:

– группа служебных индикаторов – отображает состояние модуля, а также его работу в составе контроллера;

– группа функциональных индикаторов – отображает выполнение функционала, заложенного в модуль: состояние каналов.

Группа служебных индикаторов модуля состоит из индикаторов RUN (работа) зеленого цвета и ERR (ошибка) красного цвета. Алгоритм работы служебных индикаторов приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Алгоритм работы индикаторов RUN и ERR

Состояние индикатора RUN	Состояние индикатора ERR	Состояние модуля
Не горит	Не горит	Отсутствует питание модуля либо фатальная ошибка
Не горит	Горит	Модуль не сконфигурирован, нет связи с центральным процессором
Не горит	Мигает	Несоответствие типа модуля конфигурации контроллера
Мигает	Горит/Не горит	Модуль был ранее сконфигурирован, но в данный момент отсутствует связь с центральным процессором
Горит	Горит	Модуль сконфигурирован, но отсутствует питание внешних цепей модуля
Горит	Не горит	Нормальная работа модуля – модуль сконфигурирован, есть связь с центральным процессором и питание внешних цепей модуля

Алгоритм работы функциональных индикаторов приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Алгоритм работы индикаторов

Индикатор	Состояние индикатора	Состояние модуля
CH	Мигает	Наличие сигнала на счетном входе. Частота мигания индикатора соответствует частоте сигнала на входе
OVER	Горит	Выход за пределы измеряемой частоты на счетном канале
DI1, DI2	Горит	Наличие сигнала «1» в соответствующем входном канале модуля
DO1, DO2	Горит	Наличие сигнала «1» в соответствующем выходном канале модуля

1.7 Маркировка и пломбирование

Маркировка нанесена на корпус модуля методом лазерной гравировки и содержит следующую информацию:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- обозначение типа оборудования;
- заводской номер;
- месяц и год изготовления;
- единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза;
- схема подключения модуля;
- маркировка индикаторов;
- наименование контактов шинного блока.

Модули, установленные в крейт, могут быть опломбированы. Для этого в верхней части электронного блока предусмотрено специальное отверстие диаметром 2 мм. Расположение пломбировочного отверстия приведено на рисунке 3.

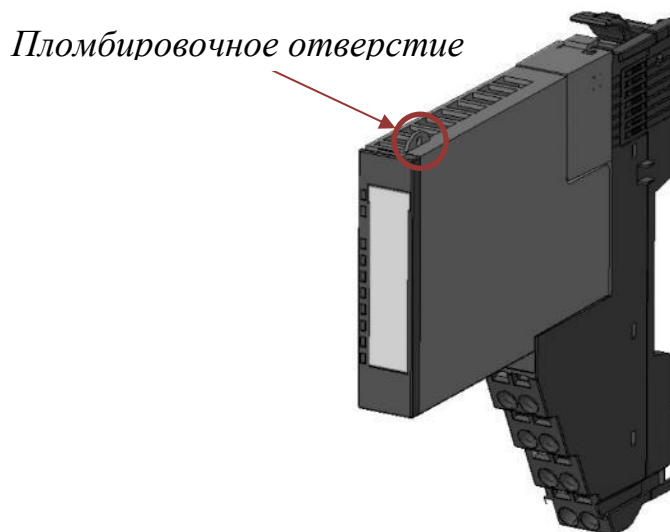


Рисунок 3 – Расположение пломбировочного отверстия

1.8 Упаковка

Упаковка для хранения и транспортирования соответствует условиям транспортирования «С» по ГОСТ 23170.

Модуль упаковывается в коробку из картона.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ЛЮБЫМ ПОДКЛЮЧЕНИЕМ К МОДУЛЮ НЕСУЩАЯ РЕЙКА ДОЛЖНА БЫТЬ ПОДСОЕДИНЕНА К ЗАЩИТНОМУ ПРОВОДНИКУ.

Надежная и безопасная работа модуля гарантируется только при эксплуатации его в составе контроллера REGUL R200 при соблюдении условий, указанных в руководстве по эксплуатации ПБКМ.424359.004.02 РЭ.

При установке модуля в крейт не допускается прилагать чрезмерные усилия и удары во избежание повреждения разъемов модуля и шасси крейта.

2.2 Подготовка изделия к использованию

Монтаж модуля осуществляется на стандартную DIN-рейку шириной 35 мм.

На закрепленную на несущей конструкции DIN-рейку монтируются модули, сначала модуль центрального процессора или интерфейсный модуль, затем, справа от него, все остальные, в порядке, обусловленном конфигурацией конкретного проекта.

Для монтажа модуля на DIN-рейку необходимо открыть замок крепления модуля с помощью рычажка, расположенного в верхней части шасси, вставить модуль в направляющие соседних модулей и установить модуль на DIN-рейку. После этого закрыть замок крепления.

Схема установки модуля на DIN-рейку приведена на рисунке 4.

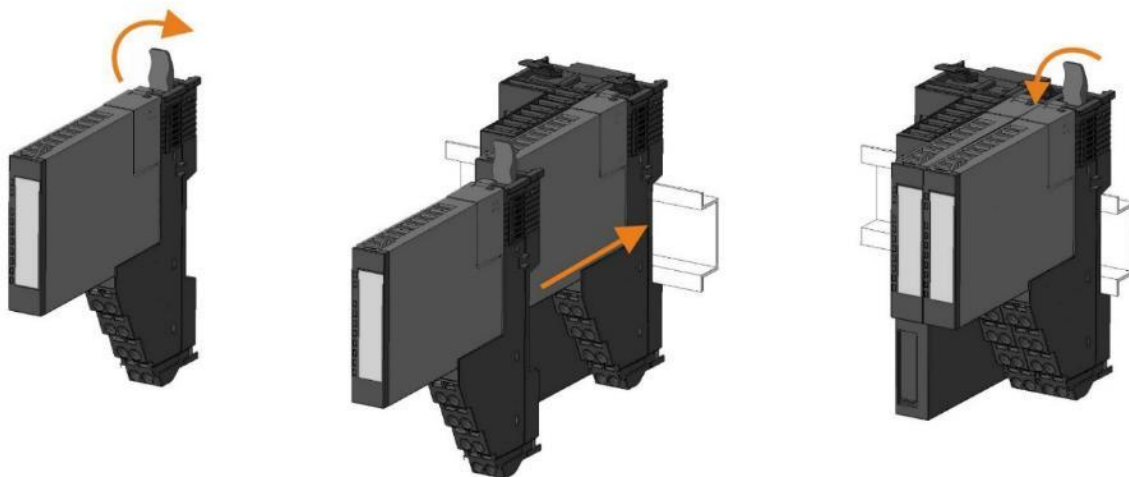


Рисунок 4 – Схема установки модуля счета импульсов R200 DA 01 011

Шасси могут устанавливаться на DIN-рейку как уже со смонтированными на них электронными и шинными блоками, так и без них. В последнем случае, на установленное шасси сначала монтируется шинный блок и закрепляется на нем с помощью защелки в верхней его части. После этого устанавливается электронный блок с фиксацией защелкой.

Схема сборки модуля приведена на рисунке 5.

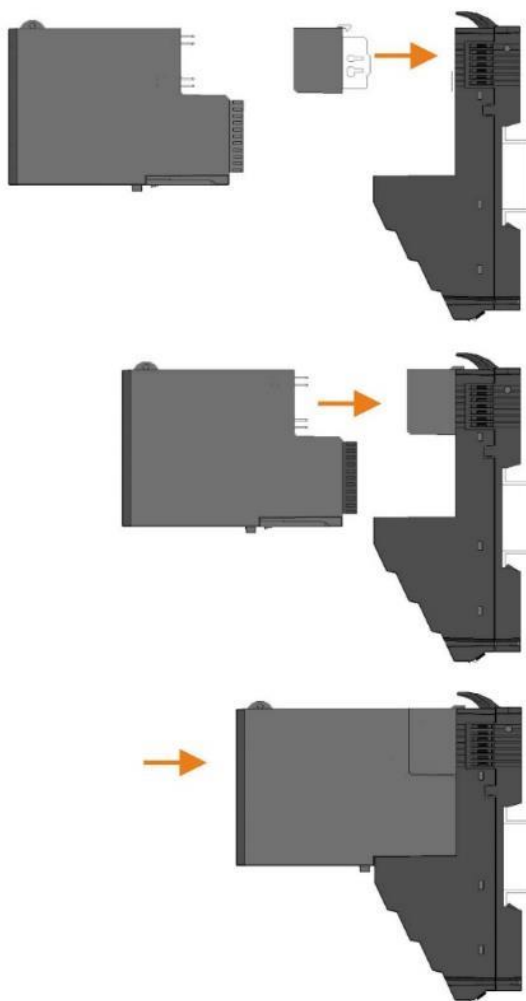


Рисунок 5 – Схема сборки модуля счета импульсов R200 DA 01 011

2.3 Использование изделия

Подать питающее напряжение на модуль источника питания контроллера. На лицевой панели модуля источника питания контроллера должны загореться индикаторы «PWR» и «PWR IO», должна начаться инициализация центрального процессора и модулей контроллера.

По завершению инициализации контроллера индикация на модуле должна соответствовать рабочему режиму.

Техническое состояние модуля контролируется по светодиодным индикаторам в соответствии с таблицами 2 и 3.

Перечень возможных неисправностей модуля и способы их устранения приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень возможных неисправностей

Неисправности	Причина	Меры по устранению
Отсутствует свечение всех индикаторов	Отсутствует питание модуля	Проверить наличие питания в системе Проверить исправность модуля питания Проверить целостность подключения Устранить несоответствие
Индикатор RUN не горит / Индикатор ERR горит	Модуль не сконфигурирован	Специалист, ответственный за конфигурацию проекта контроллера, с помощью ПО Epsilon LD должен устранить несоответствие в проекте
	Отсутствует связь с модулем центрального процессора	Проверить исправность модуля центрального процессора С помощью ПО Epsilon LD проверить настройки контроллера и аппаратную конфигурацию Устранить несоответствие
Индикатор RUN не горит / Индикатор ERR мигает	Несоответствие типа модуля конфигурации контроллера	С помощью ПО Epsilon LD проверить соответствие программной конфигурации проекта и аппаратной конфигурации контроллера Устранить несоответствие
Индикатор RUN мигает	Модуль был ранее сконфигурирован, но в данный момент отсутствует связь с модулем центрального процессора	Проверить исправность модуля центрального процессора С помощью ПО Epsilon LD проверить настройки контроллера и аппаратную конфигурацию Устранить несоответствие
Индикатор RUN горит / Индикатор ERR горит	Модуль сконфигурирован, но отсутствует питание внешних цепей модулей ввода / вывода	Проверить верность подключения питания внешних цепей модулей ввода / вывода в соответствии с документацией на модуль источника питания Проверить наличие питания внешних цепей модулей ввода / вывода в системе Проверить исправность модуля питания Проверить целостность подключения Устранить несоответствие

2.4 Меры безопасности при использовании модуля

Контроллер должен быть заземлен посредством заземления DIN-рейки.

3 ПОВЕРКА

Порядок выполнения поверки приведен в документе «Контроллеры программируемые логические REGUL RX00. Методика поверки. ПБКМ.424359.004 МП».

Периодичность поверки – один раз в 6 лет.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание модуля производится в составе контроллера согласно ПБКМ.424359.004.02 РЭ.

5 РЕМОНТ

Ремонт модуля должен осуществляться только на предприятии-изготовителе или специализированными предприятиями, имеющими необходимое оборудование и подготовленный персонал. Порядок передачи отказавшего модуля в ремонт указан в ПБКМ.424359.004.02 РЭ.

6 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА

Модуль, упакованный в соответствии с требованиями 1.8 настоящего руководства, допускается транспортировать любым видом наземного транспорта в закрытых транспортных средствах.

При транспортировании самолетом модуль должен быть размещен только в отапливаемых герметизированных отсеках.

Расстояние и скорости перевозки авиационным и железнодорожным транспортом не ограничиваются.

Условия транспортировки средние (С) по ГОСТ 23216.

При транспортировании автомобилем модуль следует размещать и закреплять в закрытом кузове по «Правилам безопасного размещения и крепления грузов в кузове автомобильного транспортного средства».

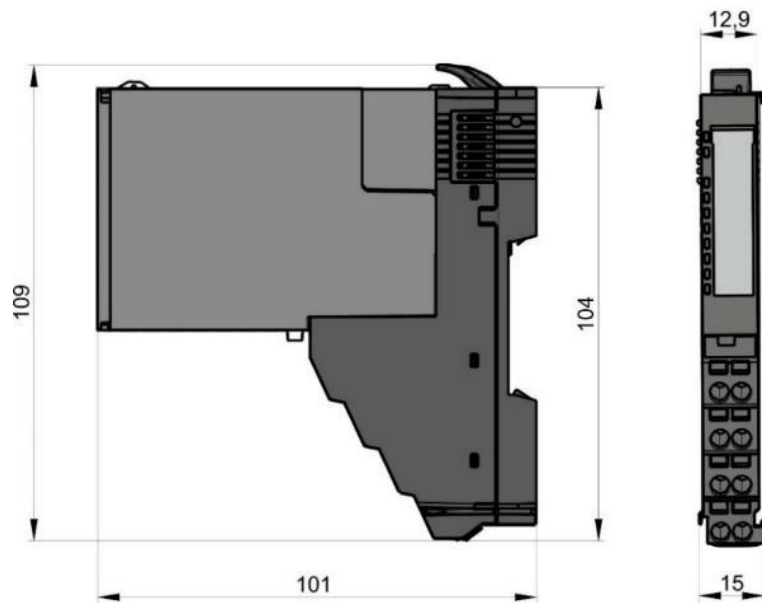
Модуль до введения в эксплуатацию следует хранить на складах в упаковке изготовителя. Срок хранения в складских условиях – 18 месяцев.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

Модуль не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды.

Утилизация проводится по соответствующей технологии, принятой на предприятии, эксплуатирующем модуль.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)
Габаритные размеры и внешний вид модуля



*-размеры указаны для справки

Рисунок А.1 – Габаритные размеры модуля счета импульсов R200 DA 01 011



Рисунок А.2 – Внешний вид модуля счета импульсов R200 DA 01 011

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(рекомендуемое)
Настроечные параметры модуля

Таблица Б.1 – Настроечные параметры модуля (частотомер до 10 кГц)

Параметр	Тип данных	Значение по умолчанию	Описание
Маскирование канала 1	BOOL	0	Маскирование канала 1: 0 – канал не маскирован, 1 – канал замаскирован (не обрабатывается, не выдаются выходные значения)
Калибровочный коэффициент	REAL	ПЗУ [0.9 – 1.1]	Калибровочный коэффициент для расчета частоты
Канал коммутации	BYTE	0	Канал для коммутации внутреннего генератора частоты (0 – никакой)
Частота внутреннего генератора	UINT	0	Частота внутреннего генератора. Диапазон [0 – 10000]

Таблица Б.2 – Регистры данных ввода-вывода модуля (частотомер до 10 кГц)

Тип данных	Назначение	Комментарий
(мастер -> модуль):		
BYTE	Состояние выходных дискретных каналов 0 – 1	
BYTE	Канал 1: Количество импульсов для усреднения	Диапазон [1:255]
UINT	Канал 1: Максимальное значение частоты, Гц	
(модуль -> мастер):		
BYTE	Состояние входных дискретных каналов 0 – 1	
UDINT	Канал 1: Значение счетчика импульсов	
REAL	Канал 1: Частота	
USINT	Канал 1: Счетчик переполнения счетчика импульсов	Изменяет значение по переполнению счетчика импульсов
BOOL	Канал 1: Признак недостоверности показаний	Выставляется при выходе частоты сигнала за границы измерения

Таблица Б.3 – Настроечные параметры модуля (частотомер до 500 кГц)

Параметр	Тип данных	Значение по умолчанию	Описание
Маскирование канала 1	BOOL	0	Маскирование канала 1: 0 – канал не маскирован, 1 – канал замаскирован (не обрабатывается, не выдаются выходные значения)
Калибровочный коэффициент	REAL	ПЗУ [0.9 – 1.1]	Калибровочный коэффициент для расчета частоты
Канал коммутации	BYTE	0	Канал для коммутации внутреннего генератора частоты (0 – никакой)

Продолжение таблицы Б.3

Параметр	Тип данных	Значение по умолчанию	Описание
Частота внутреннего генератора	UINT	0	Частота внутреннего генератора. Диапазон [0 – 10000]

Таблица Б.4 – Регистры данных ввода-вывода модуля (частотомер до 500 кГц)

Тип данных	Назначение	Комментарий
(мастер -> модуль):		
BYTE	Состояние выходных дискретных каналов 0 – 1	
(модуль -> мастер):		
BYTE	Состояние входных дискретных каналов 0 – 1	
REAL	Канал 1: Частота	
BOOL	Канал 1: Признак недостоверности показаний	Выставляется при выходе частоты сигнала за границы измерения

Таблица Б.5 – Настроечные параметры модуля (энкодер)

Параметр	Тип данных	Значение по умолчанию	Описание
Калибровочный коэффициент	BYTE	1	Дискретность счетчика: 1 – только по передним фронтам линии А; 2 – только по передним и задним фронтам линии А; 4 – по передним и задним фронтам линии А и линии В
Частота внутреннего генератора	BYTE	0	Направление положительного вращения: 0 – (CW) по часовой; 1 – (CCW) против часовой

Таблица Б.6 – Регистры данных ввода-вывода (энкодер)

Тип данных	Назначение	Комментарий
(мастер -> модуль):		
BYTE	Состояние выходных дискретных каналов 0 – 1	
BYTE	Сброс счетчика и оборотов	
(модуль -> мастер):		
BYTE	0 – 1: Состояние входных дискретных каналов 0 – 1	
	6 – 7: Направление движения	01 – положительное 00 – не известно 10 – отрицательное

Продолжение таблицы Б.6

Тип данных	Назначение	Комментарий
DINT	Счетчик	Исключить переполнение путем ограничения значений [- 2147483648 : 2147483647]
INT	Счетчик оборотов	Исключить переполнение путем ограничения значений [- 32768 : - 32767]

Таблица Б.7 – Настроечные параметры модуля (СИКН)

Параметр	Тип данных	Значение по умолчанию	Описание
Маскирование канала 1	BOOL	0	Маскирование канала 1: 0 – канал не маскирован, 1 – канал замаскирован (не обрабатывается, не выдаются выходные значения).
Калибровочный коэффициент	REAL	ПЗУ [0.9 – 1.1]	Калибровочный коэффициент для расчета частоты
Канал коммутации	BYTE	0	Канал для коммутации внутреннего генератора частоты (0 – никакой)
Частота внутреннего генератора	UINT	0	Частота внутреннего генератора. Диапазон [0 – 10000]
Время нечувствительности	UINT	0	Время нечувствительности при формировании событий, мс

Таблица Б.8 – Регистры данных ввода-вывода модуля (СИКН)

Тип данных	Назначение	Комментарий
(мастер -> модуль):		
BYTE	Состояние выходных дискретных каналов 0 – 1	
BYTE	Канал измерения для поверки	0 – поверка отключена, иначе номер канала [1:3]
BYTE	Канал 1: Количество импульсов для усреднения	Диапазон [1:255]
UINT	Канал 1: Максимальное значение частоты, Гц	
(модуль -> мастер):		
BYTE	Состояние входных дискретных каналов 0 – 1	
UDINT	Канал 1: Значение счетчика импульсов	
REAL	Канал 1: Частота	
USINT	Канал 1: Счетчик переполнения счетчика импульсов	Изменяет значение по переполнению счетчика импульсов
BOOL	Канал 1: Признак недостоверности показаний	Выставляется при выходе частоты сигнала за границы измерения
BYTE	Событие 1: Номер дискретного входа	Диапазон [1:2]
UDINT	Событие 1: Время T, мкс	Всегда равно 0

Продолжение таблицы Б.8

Тип данных	Назначение	Комментарий
UDINT	Событие 1: Время τ (тау), мкс	
UDINT	Событие 1: Значение счетчика импульсов	
BYTE	Событие 2: Номер дискретного входа	Диапазон [1:2]
UDINT	Событие 2: Время T, мкс	Относительно события 1
UDINT	Событие 2: Время τ (тау), мкс	
UDINT	Событие 2: Значение счетчика импульсов	
BYTE	Событие 3: Номер дискретного входа	Диапазон [1:2]
UDINT	Событие 3: Время T, мкс	Относительно события 1
UDINT	Событие 3: Время τ (тау), мкс	
UDINT	Событие 3: Значение счетчика импульсов	
BYTE	Событие 4: Номер дискретного входа	Диапазон [1:2]
UDINT	Событие 4: Время T, мкс	Относительно события 1
UDINT	Событие 4: Время τ (тау), мкс	
UDINT	Событие 4: Значение счетчика импульсов	