

ООО «Прософт – Системы»



ОКПД2 28.99.39.190
(ОКП 42 5280)

КОНТРОЛЛЕР ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ЛОГИЧЕСКИЙ
REGUL R600

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Часть 8

Модуль аналогового вывода АО 08 011

ПБКМ.424359.004.06 РЭ8

Екатеринбург
2015

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ МОДУЛЯ	3
1.1 Полное наименование изделия	3
1.2 Назначение	3
1.3 Комплект поставки	3
1.4 Технические характеристики	3
1.5 Устройство и работа	4
1.6 Конструкция модуля	6
1.7 Подготовка к работе	6
1.8 Порядок работы	7
2 ПОВЕРКА	7
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	7
4 РЕМОНТ	7
5 ХРАНЕНИЕ	7
6 МАРКИРОВКА	7
ПРИЛОЖЕНИЕ А (рекомендуемое) Габаритные размеры и внешний вид модуля	8
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное) Настроечные параметры модуля	10

Перв. примен. ПБКМ.424359.004.06

Справ. №

Подп. и дата

Инев. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инев. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Иващенко		
Пров.		Добрмян		
Н. контр.		Бунина		
Утв.		Елов		

ПБКМ.424359.004.06 РЭ8		
Контроллер программируемый логический REGUL R600 Руководство по эксплуатации Часть 8	Лит.	Лист
	2	11
ООО «Прософт-Системы»		

Дата введения 18.11.2015.

Настоящая часть руководства по эксплуатации ПБКМ.424359.004.06 РЭ8 распространяется на модуль АО 08 011 (далее – модуль) и содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках изделия, и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации модуля в составе контроллера REGUL R600.

К работе с модулем допускаются лица, изучившие данную и общую части руководства по эксплуатации на контроллер программируемый логический REGUL R600 ПБКМ.424359.004.06 РЭ.

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 – R600 АО 08 011,
где: R600 – модель контроллера;

АО – аналоговый вывод;

08 – количество каналов;

011 – порядковый номер в модельном ряде и номер разработки.

Пример полного наименования при заказе или указании в документации модуля: Модуль аналогового вывода R600 АО 08 011.

1.2 Назначение

Модуль предназначен для вывода восьми аналоговых сигналов постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 мА и от 4 до 20 мА.

1.3 Комплект поставки

Модуль поставляется в следующей комплектности:

– модуль аналогового вывода R600 АО 08 011 – 1 шт.;

– модуль аналогового вывода R600 АО 08 011. Паспорт. ПБКМ.424359.004.06 ПС8 – 1 шт.

По отдельному запросу поставляются:

«Контроллер программируемый логический REGUL R600. Руководство по эксплуатации. Часть 8. Модуль аналогового вывода АО 08 011. ПБКМ.424359.004.06 РЭ8».

1.4 Технические характеристики

Основные технические характеристики модуля приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные технические характеристики модуля

Наименование параметра, единица измерения	Значение
Количество каналов	8
Разрядность, бит	16
Типовой выходной диапазон, мА	от 0 до 20 / от 4 до 20
Максимальный генерируемый ток, мА	от 0 до 25
Соппротивление нагрузки, Ом, не более	800

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

ПБКМ.424359.004.06 РЭ8

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра, единица измерения	Значение
Суммарное время установления сигнала на всех выходах, мс, не более	7
Гальваническая развязка, В	
между каналами и внутренней шиной	1000
между каналами и напряжением питания контроллера	3000
между каналами	500
Допустимая разность потенциалов между каналами, В	300
Защита от обратной полярности питающего напряжения	Да
Напряжение внешнего питания, В	24 (от 12 до 30)
Пределы допускаемой основной приведённой погрешности воспроизведения силы постоянного тока к диапазону измерений, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности при воспроизведении силы постоянного тока от изменения температуры в рабочих условиях применения, % / °С	$\pm 0,0025$
Потребляемая мощность от внешнего источника питания, Вт, не более	5 (при U=24 В) (минимально 2,5)
Потребляемая мощность от шины питания контроллера, Вт, не более	2,3
Температура эксплуатации, °С	от – 40 до + 60 без образования конденсата
Температура хранения, °С	от – 55 до + 70
Степень защиты от внешних воздействий, в соответствии с требованиями ГОСТ 14254	IP20
Количество занимаемых слотов	1
Размеры (Ш × В × Г), мм	30 × 267 × 186
Вес, кг	0,8

1.5 Устройство и работа

В состав модуля входят:

- восемь цифроаналоговых преобразователей (ЦАП);
- восемь элементов гальванической развязки (DC);
- логическая матрица, обеспечивающая выдачу сигналов в ЦАП от микропроцессора;
- микропроцессор;
- контроллер связи по внутренним шинам;
- источник питания, подключенный к шине кросс-платы – для питания микропроцессора;
- источник питания, подключенный к внешним клеммам – для питания ЦАП;
- панель индикации.

Структурная схема модуля представлена на рисунке 1.

Инва. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Подп. и дата
Подп. и дата	

Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

ПБКМ.424359.004.06 РЭ8

Лис
4

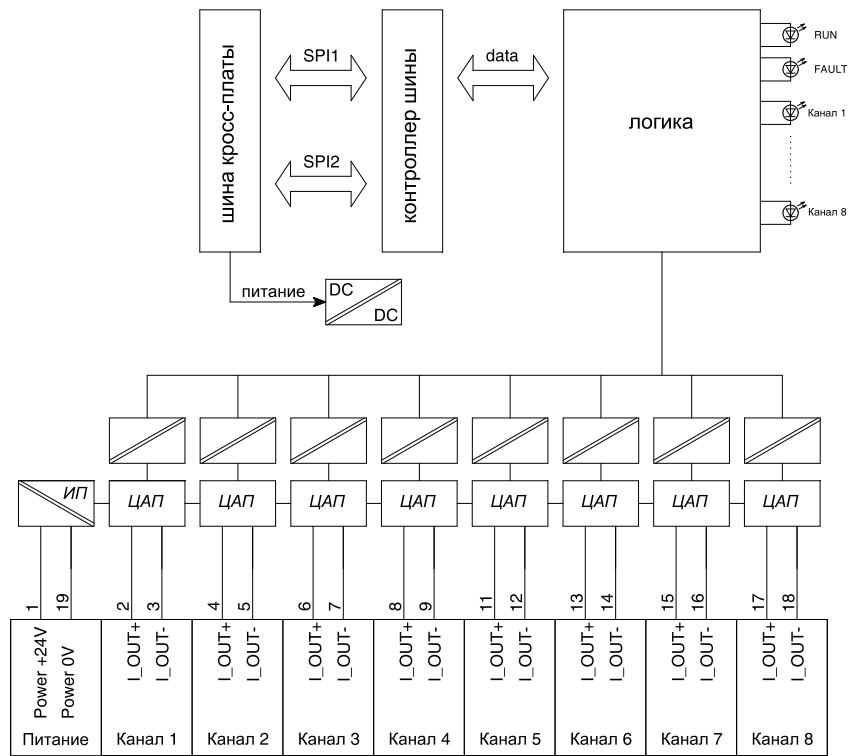


Рисунок 1 – Структурная схема модуля

1.5.1 Принцип работы модуля

Алгоритм работы модуля следующий: микропроцессор получает команду на установку выходного значения x от центрального процессора. Микропроцессор пересчитывает эту величину в значение силы тока U , по следующей формуле:

$$U = K_0 + K_1 \times x, \quad (1)$$

где K_0 , K_1 – коэффициенты преобразования сигнала из инженерной величины в электрический сигнал.

По умолчанию коэффициенты K_0 , K_1 равны «0» и «1» соответственно, что означает следующее равенство $x = U$. Т.е. без настройки каналов из прикладной программы в модуль передается управляющий сигнал в виде значения силы тока на выходе. При желании пользователя, коэффициенты K_0 , K_1 могут быть изменены индивидуально для каждого канала как при конфигурации контроллера, так и в процессе его работы.

Коэффициенты K_0 , K_1 хранятся в конфигурационном файле проекта в модуле центрального процессора, поэтому при замене модуля аналогового вывода сохраняют свое значение.

Далее происходит пересчет силы тока U в код цифро-аналогового преобразователя C по следующей формуле:

$$C = k_0 + k_1 \times U, \quad (2)$$

где k_0 , k_1 – коэффициенты преобразования сигнала из электрического сигнала в код ЦАП.

Коэффициенты k_0 , k_1 являются калибровочными и уникальны для каждого канала. Первично они прописываются при заводской калибровке модуля.

Коэффициенты k_0 , k_1 хранятся в ПЗУ модуля вывода аналоговых сигналов.

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.

Инва. № подл.	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подп. и дата

Изва.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Узел индикации модуля состоит из двух светодиодных индикаторов состояния модуля и индикаторов состояния выходных цепей модуля.

Алгоритм работы индикаторов состояния модуля приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Алгоритм работы индикаторов RUN / FAULT

Состояние индикатора RUN	Состояние индикатора FAULT	Состояние модуля
Не горит	Не горит	Отсутствует питание модуля / фатальная ошибка модуля
Не горит	Горит	Модуль не сконфигурирован, нет связи с ЦП
Любое	Мигает (1 Гц)	Несоответствие типа модуля конфигурации или устаревшая версия прошивки модуля
	Горит	Отсутствует внешнее питание (актуально только для модуля аналогового вывода)
Мигает	Любое	Модуль был ранее сконфигурирован (по любому из каналов), отсутствует связь с ЦП (по обоим каналам)
Горит	Не горит	Нет ошибок. Модуль сконфигурирован, есть связь с ЦП (как минимум с одним)

Свечение индикаторов состояния выходных цепей модуля отображает нештатное состояние соответствующей выходной цепи модуля – обрыв линии.

1.6 Конструкция модуля

Конструкция модулей контроллера унифицирована и состоит из плат, помещенных в сборный металлический корпус – кассету.

Корпус модуля выполнен в стандарте «Евромеханика» высотой 6U и шириной 6НР, в верхней части передней панели которого размещен блок индикации, а также разъем DB37F для подключения внешних цепей.

Для соединения модуля с внешними цепями используются кабели с ответной частью разъема DB37F и клеммной колодкой для быстрого монтажа, устанавливаемой на DIN-рельс или с маркированными проводами (для внутришкафного монтажа).

Степень защиты IP20.

Внешний вид и габаритные размеры модуля изображены в приложении А.

На задней стенке модулей расположен разъем, предназначенный для подключения к кросс-плате контроллера для организации электрического соединения модулей между собой и цепями питания.

1.7 Подготовка к работе

1.7.1 Эксплуатационные ограничения

ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ЛЮБЫМ ПОДКЛЮЧЕНИЕМ К МОДУЛЮ ЗАЖИМ ЗАЩИТНОГО ЗАЕМЛЕНИЯ КРЕЙТА ДОЛЖЕН БЫТЬ ПОДСОЕДИНЕН К ЗАЩИТНОМУ ПРОВОДНИКУ.

Надежная и безопасная работа модуля гарантируется только при эксплуатации его в составе контроллера REGUL R600 при соблюдении условий, указанных в руководстве по эксплуатации ПБКМ.424359.004.06 РЭ.

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

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

ПБКМ.424359.004.06 РЭ8

Лис
6

1.7.2 Порядок установки

Установить модуль в крейт в соответствии с конфигурацией крейта.

Подключить в соответствии с маркировкой кабель соединения модуля с объектами контроля и внешним напряжением.

1.8 Порядок работы

Включить тумблер на модуле источника питания контроллера. На лицевой панели модуля источника питания контроллера должны загореться индикаторы «POWER» и «RUN», должна начаться инициализация центрального процессора и модулей контроллера.

По завершению инициализации контроллера индикация на модуле должна соответствовать рабочему режиму. Состояние рабочего режима модуля определяется по светодиодным индикаторам, описанным ранее.

2 ПОВЕРКА

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

Периодичность поверки – один раз в 6 лет.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание модуля производится в составе контроллера согласно ПБКМ.424359.004.06 РЭ.

4 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.424359.004.06 РЭ.

5 ХРАНЕНИЕ

Условия хранения контроллера в упаковке предприятия-изготовителя у поставщика и потребителя должны соответствовать категории 2С по ГОСТ 15150-69.

6 МАРКИРОВКА

Описание маркировки модуля приведено в общей части руководства ПБКМ.424359.004.06 РЭ.

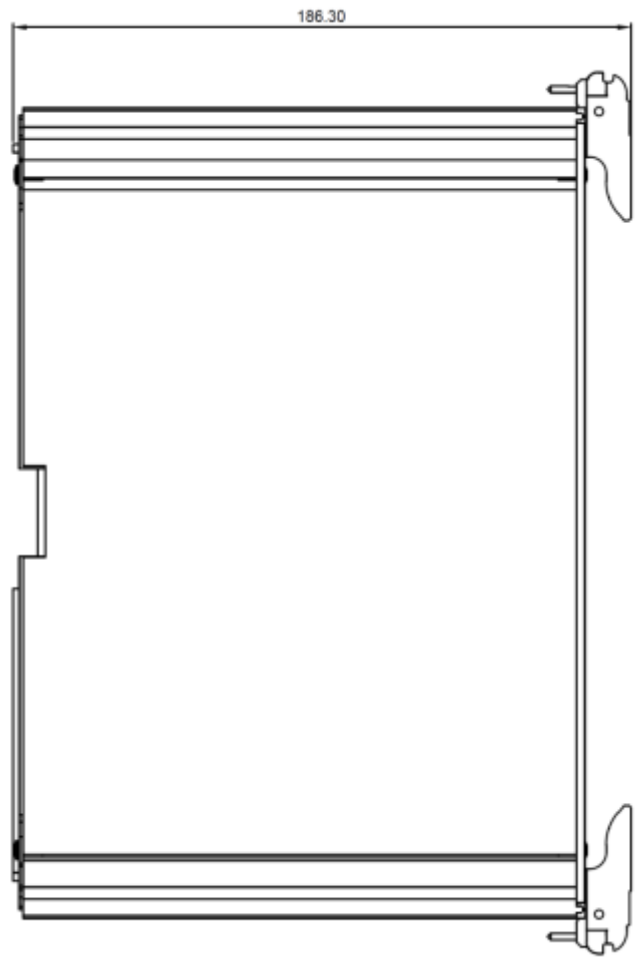
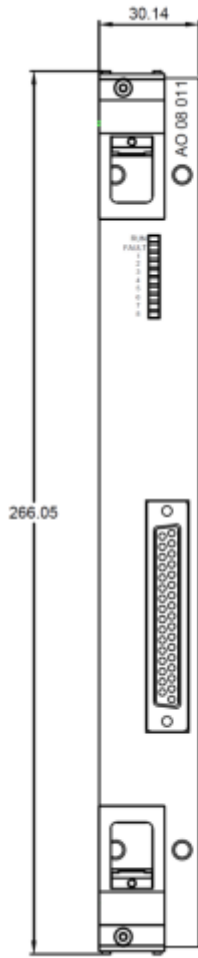
Инва. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инва. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изва	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПБКМ.424359.004.06 РЭ8

Лис
7

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)
Габаритные размеры и внешний вид модуля



*-размеры для справки

Рисунок А.1 – Габаритные размеры модуля

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата

Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПБКМ.424359.004.06 РЭ8

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



Рисунок А.2 – Внешний вид модуля

ПБКМ.424359.004.06 РЭ8

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)
Настроечные параметры модуля

Таблица Б.1 – Настроечные параметры модуля

Параметр	Тип данных	Значение по умолчанию	Описание
Маскирование	BOOL	0	Маскирование канала: 0 – канал не маскирован, 1 – канал замаскирован (не обрабатывается, не выдаются выходные значения)
Коэффициент K_0	REAL	0.0	Коэффициент K_0 преобразования инженерной величины в электрическую
Коэффициент K_1	REAL	1.0	Коэффициент K_1 преобразования инженерной величины в электрическую
Коэффициент k_0	REAL	ПЗУ	Коэффициент k_0 преобразования электрической величины в код ЦАП
Коэффициент k_1	REAL	ПЗУ	Коэффициент k_1 преобразования электрической величины в код ЦАП
Таймаут управления каналом при потере связи с мастером	UDINT	0	Таймаут управления каналом при потере связи с модулем ЦП, мс. Диапазон [1 – 65535] (0 – бесконечность)
Предустановленное значение канала при потере связи	REAL	0.0	Предустановленное значение канала при потере связи с модулем ЦП
Состояние канала при потере связи с мастером	BYTE	0	Состояние канала при потере связи с модулем ЦП: 0 – установить предустановленное значение; 1 – не изменять состояние

Таблица Б.2 – Регистры данных ввода-вывода модуля

Тип данных	Назначение
REAL	Значение на канале N, где N = [0...7]
WORD	Статус модуля N, где N = [0...15] Бит 0 – отсутствие внешнего питания: 0 – питания есть, 1 – питания нет; Биты 1...7 – в резерве Биты [8...15] – обрыв на канале [1...8]: 0 – обрыв отсутствует, 1 – обрыв присутствует

Инва. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инва. № дубл.

Изва.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-------	------	----------	-------	------

ПБКМ.424359.004.06 РЭ8

