

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Контроллеры программируемые логические REGUL RX00

#### Назначение средства измерений

Контроллеры программируемые логические REGUL RX00 (далее по тексту - контроллеры) предназначены для: измерения напряжения постоянного тока, силы постоянного тока, частоты и счета импульсов от первичных измерительных преобразователей (датчиков), формирования сигналов управления по заданным алгоритмам, в том числе воспроизведения силы постоянного тока; приема и передачи информации по последовательным каналам связи.

#### Описание средства измерений

Принцип работы контроллеров основан на преобразовании измерительных сигналов в цифровой код в модулях ввода, передачи кода в модуль центрального процессора, обработки кода в соответствии с алгоритмом прикладной программы и выдачи управляющего воздействия посредством модуля вывода.

Контроллеры реализуют следующие функции: «горячую» замену модулей и подключение крейтов расширения; возможность резервирования модулей источника питания и центрального процессора; самодиагностику в фоновом режиме; индикацию состояния модуля и наличия входных/выходных сигналов; усреднение и интегрирование аналоговых входных сигналов; последовательный опрос дискретных каналов; подсчет количества и частоты следования импульсов; логическую обработку данных и выдачу сигналов управления в соответствии с прикладной программой пользователя; обмен информации со сторонним оборудованием, посредством встроенных интерфейсов RS-232C, RS-485, Ethernet и т.д. (поддерживаемые протоколы: Modbus TCP, Modbus RTU, МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-103, МЭК 60870-5-104); сохранение полученных данных в энергонезависимой памяти; автоматический перезапуск контроллера при сбоях в работе.

Контроллер представляет собой блочно-модульный программно-конфигурируемый промышленный контроллер, содержащий в общем случае: модуль шасси; модуль источника питания; модуль центрального процессора; аналоговые и дискретные модули ввода/вывода; модуль коммуникационного процессора; модуль счета импульсов.

Типы модулей аналогового ввода/вывода и центрального процессора приведены в таблице 2.

Модели контроллера различаются форм-фактором и конструктивом.

Внешний вид контроллеров и места нанесения знака поверки представлены на рисунках 1 и 2.

#### Программное обеспечение

Программное обеспечение выполняет логические и вычислительные операции по реализации сбора, обработки, хранения, управления, передачи и представления данных и включает: общесистемное; прикладное; специальное; программы тестового контроля.

Общесистемное программное обеспечение реализовано на базе лицензированной операционной системы реального времени QNX.

Прикладное и специальное программное обеспечение разрабатывается потребителем в соответствии с ИЕС 61131.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений удовлетворяет условиям среднего уровня по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	codesyscontrol
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.5.6.20
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	$\frac{3}{4}$
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	$\frac{3}{4}$

Метрологические характеристики контроллера нормированы с учетом программного обеспечения.

Место нанесения знака поверки



Рисунок 1 - Общий вид и место нанесения знака поверки контроллера REGUL R600

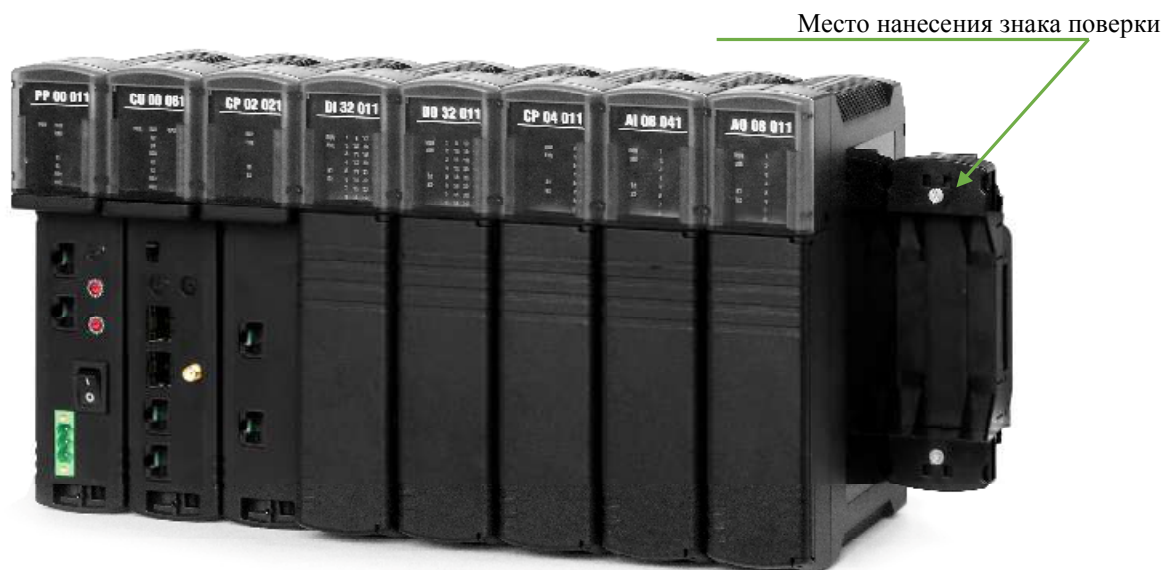


Рисунок 2 - Общий вид и место нанесения знака поверки контроллера REGUL R500

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики

Наименование и обозначение модуля	Наименование характеристики	Пределы допускаемой основной погрешности
Модуль аналогового ввода AI XX 011	Измерение силы постоянного электрического тока в диапазоне от 4 до 20 мА	$\pm 0,1 \%$ *
Модуль аналогового ввода AI XX 021	Измерение силы постоянного электрического тока в диапазонах: от 4 до 20 мА от 4 до 20 мА	$\pm 0,1 \%$ *
Модуль аналогового ввода AI XX 031	Измерение напряжения постоянного тока в диапазонах: от минус 10 до плюс 10 В от 0 до плюс 10 В	$\pm 0,1 \%$ *
Модуль аналогового ввода AI XX 041	Измерение силы постоянного электрического тока в диапазоне от 4 до 20 мА Измерение напряжения постоянного тока в диапазонах: от минус 10 до плюс 10 В от 0 до плюс 10 В	$\pm 0,025 \%$ *
Модуль аналогового ввода AI XX 051		$\pm 0,1 \%$ *
Модуль аналогового ввода AI XX 061		$\pm 0,05 \%$ *
Модуль аналогового ввода AI XX 071		$\pm 0,3 \%$ *

Продолжение таблицы 2

Наименование и обозначение модуля	Наименование характеристики	Пределы допускаемой основной погрешности
Модуль аналогового вывода АО XX 011	Воспроизведение силы постоянного электрического тока в диапазоне от 4 до 20 мА	$\pm 0,1 \%$ *
Модуль аналогового вывода АО XX 021	Воспроизведение силы постоянного электрического тока в диапазонах: от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА	$\pm 0,05 \%$ *
Модуль аналогового вывода АО XX 031		$\pm 0,3 \%$ *
Комбинированный аналоговый модуль AS XX 011	Измерение силы постоянного электрического тока в диапазоне от 4 до 20 мА Измерение напряжения постоянного тока в диапазонах: от минус 10 до плюс 10 В от 0 до плюс 10 В Воспроизведение силы постоянного электрического тока в диапазоне от 4 до 20 мА	$\pm 0,1 \%$ *
Модуль счета импульсов DA XX 011	диапазон измерения частоты от 1 до 500 000 Гц диапазон счета импульсов от 1 до $2^{32}$	$\pm 0,01 \%$ ** $\pm 1$ имп***
Модули центрального процессора CU 00 0X1	внутренние часы с коррекцией по источнику точного времени	$\pm 50$ мкс

Примечания: \* обозначена основная погрешность, приведенная к диапазону измерений;

\*\* обозначена основная относительная погрешность измерений;

\*\*\* обозначена абсолютная погрешность измерений.

XX – обозначено количество измерительных каналов от 1 до 16, для модуля DA XX 011 от 1 до 5 измерительных каналов.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности при измерении напряжения постоянного тока и силы постоянного тока от изменения температуры в рабочих условиях применения,  $\% / ^\circ\text{C}$   $\pm 0,002$

Пределы допускаемой дополнительной погрешности при воспроизведении силы постоянного тока от изменения температуры в рабочих условиях применения,  $\% / ^\circ\text{C}$   $\pm 0,0025$

Таблица 3 - Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	24 (от 18 до 36) 220 (от 120 до 370)
Напряжение питания от источника переменного тока, В	220 (от 85 до 264)
Условия эксплуатации, $^\circ\text{C}$	от минус 40 до плюс 60 от минус 20 до плюс 40 от минус 20 до плюс 60 от 1 до 50, от 1 до 60
Условия хранения, $^\circ\text{C}$	от минус 55 до плюс 70 от минус 40 до плюс 70 от минус 30 до плюс 60
Режим работы	непрерывный

Продолжение таблицы 3

Наименование параметра	Значение
Степень защиты от внешних воздействий	IP 20
Время готовности к работе, с, не более	60
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	150 000
Средний срок службы, лет, не менее	20

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом

**Комплектность средства измерений**

Комплект поставки приведен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Обозначения
Контроллер программируемый логический REGUL RX00	ПБКМ.424359.004.0X
Руководство по эксплуатации	ПБКМ.424359.004.0X РЭ
Паспорт (на каждый модуль)	ПБКМ.424359.004.0X ПС
Методика поверки	ПБКМ.424359.004 МП

**Поверка**

осуществляется в соответствии документом ПБКМ.424359.004 МП «Контроллер программируемый логический REGUL RX00. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 24.12.2015 г.

Знак поверки наносится на корпус контроллера в соответствии с рисунками 1 и 2, делается соответствующая запись в паспорте.

Перечень основного оборудования для поверки:

калибратор универсальный Н4-7:

воспроизведение силы постоянного тока:  $(0,004 \% I + 0,0004 \% I_{\text{П}})$ ;

воспроизведение напряжения постоянного тока:  $(0,002 \% U + 0,00015 \% U_{\text{П}})$ ;

мультиметр Fluke 8845A:

измерение силы постоянного тока:  $(0,05 \% \text{ измерения} + 0,02 \% \text{ диапазона})$ ;

измерение напряжения постоянного тока:  $(0,0035 \% \text{ измерения} + 0,0005 \% \text{ диапазона})$ ;

калибратор многофункциональный МС5-R:

диапазон генерирования импульсов от 1 до 99999 импульсов

генератор сигналов произвольной формы Agilent 33120 А:

диапазон частот от  $1 \cdot 10^{-4}$  Гц до 15 МГц, пределы допускаемой основной погрешности частоты выходного сигнала  $\pm 20 \cdot \text{млн}^{-1}$ .

радиочасы МИР РЧ-02:

пределы допускаемой абсолютной погрешности фронта выходного сигнала 1 ГЦ по шкале координированного времени UTC  $\pm 1$  мкс

**Сведения о методиках (методах) измерений**

изложены в документе «Контроллер программируемый логический REGUL R500. Руководство по эксплуатации» ПБКМ. 424359.004.05 РЭ, «Контроллер программируемый логический REGUL R600. Руководство по эксплуатации» ПБКМ. 424359.004.06 РЭ.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к контроллерам программируемым логическим REGUL RX00**

ГОСТ Р 51841-2001 (МЭК 61131-2) Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Прософт-Системы»

(ООО «Прософт-Системы»)

ИНН 6660149600

6210102, Екатеринбург, ул. Волгоградская, 194 а

Тел. (343) 356-51-11, факс (343) 310-01-06

E-mail [info@prosoftsystems.ru](mailto:info@prosoftsystems.ru); <http://www.prosoftsystems.ru>

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.