

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2023 г. № 270

Регистрационный № 63776-16

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры программируемые логические REGUL RX00

Назначение средства измерений

Контроллеры программируемые логические REGUL RX00 (далее по тексту – контроллеры) предназначены для: измерений напряжения постоянного тока, силы постоянного тока, сопротивления, в т.ч. сопротивления термопреобразователей, сигналов от термопар, частоты и количества импульсов от первичных измерительных преобразователей (датчиков), формирования сигналов управления по заданным алгоритмам, в том числе воспроизведения силы постоянного тока и напряжения постоянного тока; прием 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 процесса, обработки кода в соответствии с алгоритмом прикладной программы и выдачи управляющего воздействия посредством модуля вывода.

Контроллеры реализуют следующие функции: фильтрацию и усреднение аналоговых входных сигналов при измерении; последовательный опрос дискретных каналов; подсчет количества и частоты следования импульсов; логическую обработку данных и выдачу сигналов управления в соответствии с прикладной программой пользователя; обмен информацией со сторонним оборудованием посредством встроенных интерфейсов RS-232, RS-485, Ethernet и т.д.; сохранение полученных данных в энергозависимой памяти.

Контроллеры обеспечивают: самодиагностику в фоновом режиме и автоматический перезапуск контроллера при сбоях в работе; индикацию состояния модуля и индикацию наличия входных/выходных сигналов; «горячую» замену и резервирование модулей.

Контроллер представляет собой блочно-модульное программно-конфигурируемое изделие в промышленном исполнении, содержащее в общем случае следующие модули: шасси, источник питания, центрального процессора, аналогового и дискретного ввода/вывода, счета импульсов, коммуникационного процессора.

В зависимости от форм-фактора, конструктива выпускаются следующие исполнения контроллеров: REGUL R200, REGUL R400, REGUL R500 и REGUL R600.

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

Внешний вид модулей контроллеров представлен на рисунках 1 – 4.

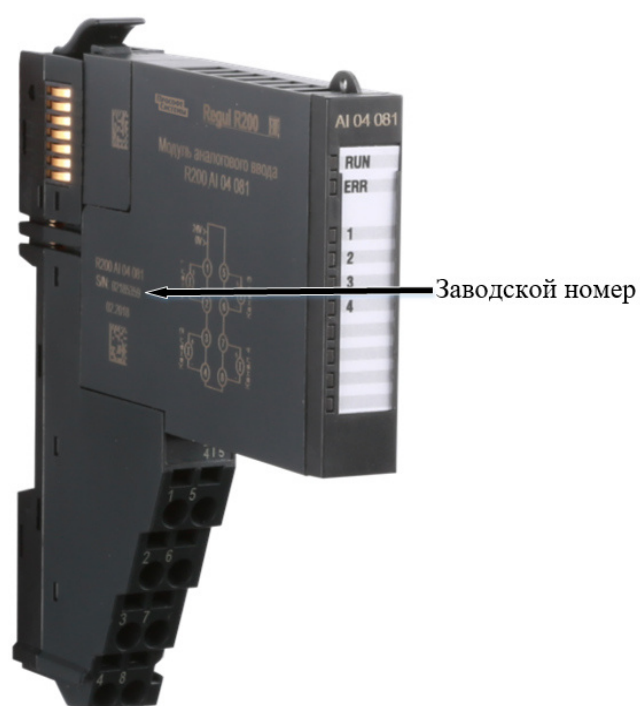


Рисунок 1 – Общий вид модулей REGUL R200



а) вид спереди



б) вид сзади

Рисунок 2 – Общий вид модулей REGUL R400



Рисунок 3 – Общий вид модулей REGUL R500



Рисунок 4 – Общий вид модулей REGUL R600

Заводской номер контроллеров, состоящий из восьми арабских цифр, печатается в паспорте контроллеров и наносится методом лазерной гравировки на боковую часть корпуса контроллеров REGUL R200, REGUL R500, REGUL R600 и на заднюю часть контроллера REGUL R400. Места расположения заводского номера указаны на рисунках 1 – 4.

Конструкция контроллеров и условия их эксплуатации не предусматривают нанесение знака поверки непосредственно на контроллеры. Пломбирование контроллеров не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) выполняет логические и вычислительные операции по сбору, обработке, хранению, управлению, передаче и представлению данных и включает: ПО модулей ввода/вывода и ПО модулей ЦП. ПО модулей ЦП, в свою очередь, состоит из системного ПО и прикладного ПО.

ПО модулей ввода/вывода недоступно для коррекции конечным пользователем.
Уровень защиты ПО модулей ввода/вывода «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014.

Системное ПО включает в себя среду исполнения, которая обеспечивает взаимодействие прикладного ПО с ПО модулей ввода/вывода. Уровень защиты ПО среды исполнения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Прикладное программное обеспечение разрабатывается пользователем в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61131-3 и загружается в среду исполнения.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Метрологические характеристики контроллера нормированы с учетом ПО.

Таблица 1- Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	RegulRTS
Номер версии (идентификационный номер) ПО среды исполнения	не ниже 3.5.6.1
Номер версии (идентификационный номер) ПО модулей ввода/вывода	не ниже 1.0.3.4

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Тип модуля	Количество каналов	Диапазоны преобразований/ воспроизведений аналоговых сигналов	Пределы допускаемой приведенной (к диапазону преобразования/воспроизведения) погрешности	
			основной	дополнительно на 1 °С
Модуль аналогового ввода AI XX 01Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,1 %	±0,002 %
Модуль аналогового ввода AI XX 02Y, AI XX 08Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА (поддержка HART-протокола)	±0,1 %	±0,002 %
Модуль аналогового ввода AI XX 03Y, AI XX 13Y	от 1 до 16	от 1 до 450 Ом от -400 до +400 мВ см. таблицы 3, 4	±0,1 % см. таблицы 3, 4	±0,002 %
Модуль аналогового ввода AI XX 04Y AI XX 14Y AI XX 24Y AI XX 34Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -5 до +5 В от 0 до +5 В от -10 до +10 В от 0 до +10 В	±0,025 %	±0,002 %
Модуль аналогового ввода AI XX 05Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -10 до +10 В от 0 до +10 В	±0,1 %	±0,002 %

Продолжение таблицы 2

Тип модуля	Количество каналов	Диапазоны преобразований/воспроизведений аналоговых сигналов		Пределы допускаемой приведенной (к диапазону преобразования/воспроизведения) погрешности	
				основной	дополнительно на 1 °С
Модуль аналогового ввода AI XX 06Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -10 до +10 В от 0 до +10 В		±0,05 %	±0,002 %
Модуль аналогового ввода AI XX 07Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -10 до +10 В от 0 до +10 В		±0,3 %	±0,002 %
Модуль аналогового вывода AO XX 01Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА		±0,1 %	±0,0025 %
Модуль аналогового вывода AO XX 02Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА (поддержка HART-протокола)		±0,1 %	±0,0025 %
Модуль аналогового вывода AO XX 03Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -10 до +10 В от 0 до +10 В от -5 до +5 В от 5 до +5 В		±0,1 %	±0,0025 %
Комбинированный аналоговый модуль AS XX 01Y	от 1 до 16	Ввод	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -10 до +10 В от 0 до +10 В	±0,1 %	±0,002 %
		Вывод	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -10 до +10 В от 0 до +10 В	±0,1 %	±0,0025 %
Модуль счета импульсов DA XX 01Y, DA XX 02Y DA XX 11Y	от 1 до 5	от 1 до 500000 Гц		±0,01 % (относит)	—
		счет импульсов от 1 до 2 ⁶⁴		±1 имп.	—
Модуль дискретного ввода DI XX 01Y	от 1 до 16	от 1 до 2500 Гц		±0,01 % (относит)	—
		счет импульсов от 1 до 2 ⁶⁴		±1 имп.	—

Продолжение таблицы 2

Тип модуля	Количество каналов	Диапазоны преобразований/воспроизведений аналоговых сигналов	Пределы допускаемой приведенной (к диапазону преобразования/воспроизведения) погрешности	
			основной	дополнительно на 1 °С
Модули центрального процессора CU 00 NNY	—	Внутренние часы с коррекцией по источнику точного времени GPS/ГЛОНАСС	±50 мкс	—
Примечания 1. «XX» — количество каналов, «Y» — номер разработки, «NN» — номер в модельном ряду. 2. При расчете погрешности контроллеров при рабочих условиях основная и дополнительная погрешности суммируются алгебраически.				

Таблица 3 – Метрологические характеристики модуля аналогового ввода AI XX 03Y и AI XX 13Y при использовании с термопреобразователями сопротивления

Тип термопреобразователя сопротивления	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С	
		четырёхпроводная схема подключения	трехпроводная схема подключения
50M ($\alpha=0,00428$)	от -180 до +200	±0,5	±0,7
100M ($\alpha=0,00428$)	от -180 до +200	±0,5	±0,7
50M ($\alpha=0,00426$)	от -50 до +200	±0,5	±0,7
100M ($\alpha=0,00426$)	от -50 до +200	±0,5	±0,7
50П ($\alpha=0,00385$)	от -200 до +850	±0,5	±0,7
100П ($\alpha=0,00385$)	от -200 до +850	±0,5	±0,7
Pt50 ($\alpha=0,00391$)	от -200 до +850	±0,5	±0,7
Pt100 ($\alpha=0,00391$)	от -200 до +850	±0,5	±0,7
50H ($\alpha=0,00617$)	от -60 до +180	±0,5	±0,7
100H ($\alpha=0,00617$)	от -60 до +180	±0,5	±0,7
46П (гр. 21) ($\alpha=0,00385$)	от -260 до +650	±0,5	±0,7
53M (гр. 23) ($\alpha=0,00426$)	от -50 до +180	±0,5	±0,7

Таблица 4 – Метрологические характеристики модуля аналогового ввода AI XX 03Y и AI XX 13Y при использовании с термопарами

Тип термопары	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С
R	от -50 до +1760	±3,0
S	от -50 до +1760	±3,0
B	от 250 до +1820	±2,5
J	от -210 до +1200	±2,5
T	от -200 до +400	±1,5
E	от -200 до +1000	±2,0
K	от -200 до +1370	±2,5
N	от -200 до +1300	±2,5
A-1	от 0 до + 2500	±3,0

Продолжение таблицы 4

Тип термопары	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С
A-2	от 0 до +1800	±3,0
A-3	от 0 до + 1800	±3,0
L	от -200 до +800	±2,0
M	от -200 до +100	±1,5

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды в нормальных условиях, °С – температура окружающей среды в рабочих условиях, °С – REGUL R200, REGUL R500, REGUL R600 – REGUL R400	от +15 до +25 от -40 до +60 от -20 до +40
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)
Степень защиты, обеспечиваемая корпусом	IP 20
Время готовности к работе, с, не более	60
Среднее время наработки модулей на отказ, ч, не менее	150000
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Контроллер программируемый логический REGUL RX00	ПБКМ.424359.004.0X	1 шт.
Руководства по эксплуатации (опционально)	ПБКМ.424359.004.0X РЭ	1 экз.
Паспорт (на каждый модуль)	ПБКМ.424359.004.0X ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 1.5 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации ПБКМ.424359.004.02 РЭ
 приведены в пункте 1.4 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации ПБКМ.424359.004.04 РЭ
 приведены в пункте 1.5 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации ПБКМ.424359.004.05 РЭ
 приведены в пункте 1.5 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации ПБКМ.424359.004.06 РЭ

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

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

ГОСТ Р 52931–2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;

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

ПБКМ.424359.004 ТУ Контроллеры программируемые логические REGUL RX00. Технические условия.

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «Прософт-Системы»
(ООО «Прософт-Системы»)

ИНН 6660149600

Адрес юридического лица: 620102, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, д. 194а

Адрес места осуществления деятельности: 620085, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. Дорожная, д. 37

Телефон: (343) 356-51-11

Факс: (343) 310-01-06

E-mail: info@prosoftsystems.ru

Общество с ограниченной ответственностью «РегЛаб» (ООО «РегЛаб»)

ИНН 6658551752

Адрес юридического лица: 620149, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. Зоологическая, стр. 9, оф/эт 306/2

Адрес места осуществления деятельности: 620085, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. Дорожная, д. 37

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

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

Телефон: (495) 437-55-77

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрологи»)

Адрес: 142300, Чеховский район, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.