

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



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 й на 1 °C
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 °C	
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 %
		Выход	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 °C
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, °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °C	
		четырехпроводная 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, °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °C
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, °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °C
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, °C	от +15 до +25
– температура окружающей среды в рабочих условиях, °C	
– REGUL R200, REGUL R500, REGUL R600	от -40 до +60
– REGUL R400	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.424359.004.0Х	1 шт.
Руководства по эксплуатации (официально)	ПБКМ.424359.004.0Х РЭ	1 экз.
Паспорт (на каждый модуль)	ПБКМ.424359.004.0Х 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 электродвигущей 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 Метрологии»)

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.