



# СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 14540 от 1 ноября 2021 г.

Срок действия до 25 апреля 2026 г.

Наименование типа средств измерений:

**Контроллеры программируемые логические REGUL RX00**

Производитель:

**ООО «Прософт-Системы», г. Екатеринбург, Российская Федерация**

Документ на поверку:

**ПБКМ.424359.004-01 МП «Контроллеры программируемые логические REGUL RX00. Методика поверки»**

Интервал времени между государственными поверками **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 01.11.2021 № 108

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средств измерений.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 1 ноября 2021 г. № 14540

Наименование типа средств измерений и их обозначение: контроллеры программируемые логические REGUL RX00

Назначение и область применения: 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; приема и передачи информации по последовательным каналам связи.

Описание: 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: 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 энергонезависимой 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, источника питания, центрального процессора, аналогового и дискретного ввода/вывода, счета импульсов, коммуникационного процессора. Типы модулей ввода/вывода и центрального процессора приведены в таблице 2. Внешний вид модулей контроллеров представлен на рисунках 1–4. Модели контроллера различаются форм-фактором и конструктивом.





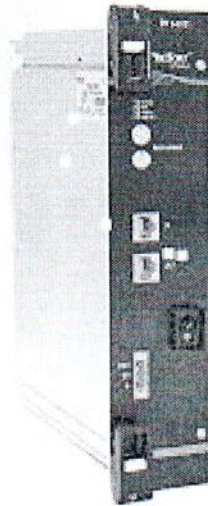


Рисунок 1 – Общий вид модулей контроллера REGUL R600

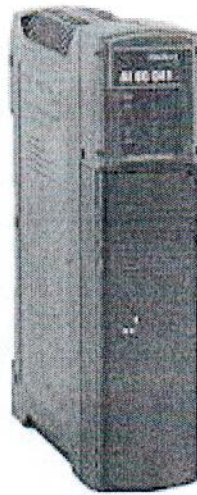


Рисунок 2 – Общий вид модулей контроллера REGUL R500

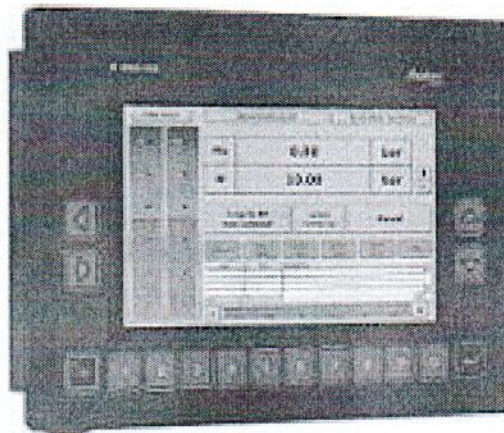


Рисунок 3 – Общий вид модуля контроллера REGUL R400

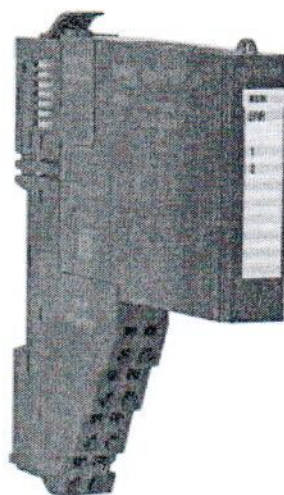


Рисунок 4 – Общий вид модуля контроллера REGUL R200

Пломбирование не предусмотрено.

Обязательные метрологические требования:

Таблица 1

Тип модуля	Количество каналов	Диапазон преобразования / воспроизведения аналоговых сигналов	Пределы допускаемой приведенной (к диапазону преобразования/воспроизведения) погрешности	
			основной	дополнительной на 1 °С
1	2	3	4	5
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 2,3	±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 %





Продолжение таблицы 1

Тип модуля	Количество каналов	Диапазон преобразования / воспроизведения аналоговых сигналов		Пределы допускаемой приведенной (к диапазону преобразования/воспроизведения) погрешности	
				основной	дополнительной на 1 °С
1	2	3		4	5
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 %
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 АО XX 01Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА		±0,1 %	±0,0025 %
Модуль аналогового вывода АО 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 АО 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 <sup>64</sup>		±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 <sup>64</sup>		±1 имп.	—
Модули центрального процессора CU 00 NNY	—	Внутренние часы с коррекцией по источнику точного времени GPS/ГЛОНАСС		±50 мкс	

Примечание – «XX» – количество каналов, «Y» – номер разработки, «NN» – номер в модельном ряду

Таблица 2 – Метрологические характеристики модулей аналогового ввода AI XX 03Y и AI XX 13Y при использовании с термопреобразователями сопротивления

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

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

Тип термопары	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры, °С
R	от -50 до +1760	$\pm 3,0$
S	от -50 до +1760	$\pm 3,0$
B	от 250 до +1820	$\pm 2,5$
J	от -210 до +1200	$\pm 2,5$
T	от -200 до +400	$\pm 1,5$
E	от -200 до +1000	$\pm 2,0$
K	от -270 до +1370	$\pm 2,5$
N	от -200 до +1300	$\pm 2,5$
A-1	от 0 до +2500	$\pm 3,0$
A-2	от 0 до +1800	$\pm 3,0$
A-3	от 0 до +1800	$\pm 3,0$
L	от -200 до +800	$\pm 2,0$
M	от -200 до +100	$\pm 1,5$





Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным техническим требованиям:

Таблица 4

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

Комплектность:

Таблица 5

Наименование	Обозначения	Количество
Контроллер программируемый логический REGUL RX00	ПБКМ.424359.004.0X	1 шт.
Руководство по эксплуатации (опционально)	ПБКМ.424359.004.0X РЭ	1 шт.
Паспорт (на каждый модуль)	ПБКМ.424359.004.0X ПС	1 шт.
Методика поверки (опционально)	ПБКМ.424359.004-01 МП	1 шт.

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: на средстве измерений и/или на эксплуатационных документах.

Поверка осуществляется по ПБКМ.424359.004-01 МП «Контроллеры программируемые логические REGUL RX00. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 19.05.2017.

Сведения о методиках (методах) измерений: приведены в эксплуатационном документе.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

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»;

ПБКМ.424359.004 ТУ «Контроллеры программируемые логические REGUL RX00. Технические условия»;



методику поверки:

ПБКМ.424359.004-01 МП «Контроллеры программируемые логические REGUL RX00. Методика поверки».

Перечень средств поверки:

калибратор универсальный Н4-17 (РБ 03 13 7856 21);

мультиметр цифровой Fluke 8845A (регистрационный номер – № 57943-14);

калибратор многофункциональный MC5-R (регистрационный номер – № 18624-99);

генератор сигналов произвольной формы Agilent 33120A (регистрационный номер – № 26209-03);

магазин сопротивлений P4831-M1.

Примечания:

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью. Знак поверки в виде оттиска клейма и (или) наклейки заносится в паспорт.

Идентификация программного обеспечения представлена в таблице.

Таблица 6

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

Программное обеспечение (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 с 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.

\*Приведенные по тексту ссылки на документы «ГОСТ Р», «Р» носят справочный характер.





Производитель средств измерений:

Общество с ограниченной ответственностью «Прософт-Системы»

(ООО «Прософт-Системы»)

Адрес: 620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, 194а

Телефон: (343) 356-51-11

Факс: (343) 310-01-06

E-mail: [info@prosoftsystems.ru](mailto:info@prosoftsystems.ru)

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений:

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

(ФГУП «ВНИИМС»)

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

Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Директор БелГИМ



В.Л. Гуревич

