

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ

Модули ввода/вывода аналоговых и дискретных сигналов серии FLEX 5000™

Назначение средства измерений

Модули ввода/вывода аналоговых и дискретных сигналов серии FLEX 5000™ (далее - модули) предназначены для измерительных преобразований сигналов силы и напряжения постоянного тока, сопротивления постоянного тока, частоты следования импульсов, сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления, а также для формирования управляющих аналоговых сигналов силы и напряжения постоянного тока, регистрации и хранения измеренных значений, приема и обработки дискретных сигналов, формирования управляющих и аварийных аналоговых и дискретных сигналов по различным законам регулирования на основе измерений параметров технологических процессов

Описание средства измерений

Принцип действия модулей основан на преобразовании сигналов от датчиков в цифровой код при помощи аналого-цифрового преобразователя (АЦП) и на преобразовании цифрового кода в воспроизводимую величину при помощи цифро-аналогового преобразователя (ЦАП).

Модули используются в качестве удаленного ввода/вывода для контроллеров серии Logix 5000, таких как ControlLogix® 5580, CompactLogix™ 5380 и CompactLogix 5480. Настройка конфигурации модулей осуществляется с помощью программного обеспечения Studio 5000 Logix Designer®.

Для подключения периферийных устройств к модулям ввода/вывода требуются клеммные основания (ТВ) в сборе. Клеммное основание в сборе состоит из монтажного основания (МВ) и съемной клеммной колодки (РТВ).

Модули конструктивно представляют собой электронные приборы, выполненные в пластиковых корпусах с клеммными зажимами в нижней части. Модули крепятся на DIN рейку. Выпускаются следующих типов:

- 5094-IF8, 5094-IF8XT, для измерительных преобразований аналоговых сигналов напряжения и силы постоянного электрического тока в цифровой код;
- 5094-OF8, 5094-OF8XT, для преобразования цифровых сигналов в выходные аналоговые сигналы напряжения и силы постоянного электрического тока;
- 5094-IY8, 5094-IY8XT для измерительных преобразований сигналов напряжения и силы постоянного электрического тока, сопротивления, измерительных преобразований сигналов от термопар и от термопреобразователей сопротивления;
- 5094-HSC, 5094-HSCXT измерительных преобразований частоты следования импульсов.

Общий вид модулей представлен на рисунке 1.

Пломбирование модулей не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид модулей ввода/вывода серии FLEX 5000™

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) модулей можно разделить на 2 группы – встроенное программное обеспечение (ВПО) и ПО устанавливаемое на персональный компьютер или систему управления.

ВПО, влияющее на метрологические характеристики, устанавливается в энергонезависимую память модулей в производственном цикле на заводе-изготовителе и не может быть модифицировано в процессе эксплуатации с помощью внешнего подключения.

Соответствует уровню защиты «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Программные средства верхнего уровня содержат:

- серверную часть для сбора и передачи информации с модулей;
- клиентскую часть, устанавливаемую на автоматизированное рабочее место, обеспечивающую визуализацию параметров;
- инженерную станцию для изменения технологического программного обеспечения, на которой установлено ПО для конфигурирования устройств — Studio 5000 Logix Designer®.

Внешнее ПО не даёт доступ к внутренним программным микрокодам измерительных модулей и не позволяет вносить изменения в ВПО.

По завершении настройки ПО на объекте создается конфигурация, соответствующая данному объекту, идентичность которой контролируется при проведении регламентных работ путем проверки контрольной суммы ПО по специальному алгоритму.

Идентификационные данные ВПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимого ПО

| Идентификационные данные | Значение |
|--|----------------|
| Идентификационное наименование ПО | ВПО (Firmware) |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже | Не ниже 1.011 |
| Цифровой идентификатор ПО | — |

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики модулей 5094-IY8, 5094-IY8XT, 5094-IF8, 5094-IF8XT, 5094-OF8, 5094-OF8XT

| Тип модуля | Диапазон преобразований аналоговых сигналов/разрядность цифровых сигналов | | Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % от диапазона, ± | Пределы допускаемой доп. приведенной погрешности от изменения темп. окр. среды на 10 °С, %, ± |
|------------------------|---|-----------|---|---|
| | на входе | на выходе | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5094-IY8 5094-IY8XT | от -10 до +10 В | 15 бит | 0,05 | 0,028 |
| | от 0 до 10 В от 0 до 5 В | 16 бит | | |
| | от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА | 16 бит | 0,05 | 0,047 |
| | от 1 до 500 Ом от 2 до 1000 Ом от 4 до 2000 Ом от 8 до 4000 Ом | 16 бит | 0,05 | 0,060 |
| | Термопреобразователи сопротивления ⁴⁾ : Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) от -200 до +870 °С Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000 ($\alpha = 0,003916 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) от -200 до +630 °С | 16 бит | 0,05 ⁵⁾ | 0,060 ⁵⁾ |
| | от -100 до +100 мВ Термопары ¹⁾ : В от 21 до 1820 °С С от 0 до 2320 °С D от 0 до 2320 °С Е от -270 до +1000 °С J от -210 до +1200 °С К от -270 до +1372 °С L от -200 до +800 °С N от -270 до +1300 °С R от -50 до +1768 °С S от -50 до +1768 °С Т от -270 до +400 °С | 16 бит | 0,05 ²⁾³⁾ | 0,015 ²⁾³⁾ |
| 5094-IF8 5094-IF8XT | от -10 до +10 В | 15 бит | 0,05 | 0,028 |
| | от 0 до 10 В от 0 до 5 В | 16 бит | | |
| | от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА | 16 бит | 0,05 | 0,047 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------|--------|--|-----|-------|
| 5094-OF8 5094-OF8ХТ | 16 бит | от -10 до +10 В от 0 до 10 В от 0 до 5 В | 0,1 | 0,047 |
| | 16 бит | от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА | 0,1 | 0,060 |

Примечания:

1) Поддерживаются термопары В, Е, К, N, Т, J, R и S с номинальными статистическими характеристиками (НСХ) согласно документу ГОСТ Р 8.585-2001; типа D с НСХ согласно документу ASTM E988; типа С с НСХ согласно документу МЭК 60584-1:2013; типа L с НСХ согласно документу DIN 43710.

2) Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала компенсации температуры холодного спая термопары со встроенным термочувствительным элементом $\pm 0,5$ °С и не включены в значение погрешности.

3) Погрешность рассчитывается для режима «мВ» (нормирующее значение составляет 200 мВ), после чего пересчитывается в погрешность в «°С» в соответствии с градуировочной характеристикой конкретной термопары.

4) Поддерживаются платиновые термопреобразователи сопротивления с $\alpha 385$ с НСХ согласно документу ГОСТ 6651-2009; $\alpha 3916$ с НСХ согласно JIS C1604-81.

5) Погрешность рассчитывается для режима «Ом» и нормируется к максимальному диапазону преобразования для каждого типа, после чего пересчитывается в погрешность в «°С» в соответствии с градуировочной характеристикой конкретного типа термопреобразователя сопротивления.

Таблица 3 - Метрологические характеристики модулей счёта 5094-HSC, 5094-HSCХТ

| Тип модуля | Диапазон преобразований частоты следования импульсов и количества импульсов | Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях γ - приведённая, Δ - абсолютная |
|------------------------|---|---|
| 5094-HSC 5094-HSCХТ | от 0 до 1 МГц (амплитуда сигнала от 3 до 32 В) | $\gamma = \pm 0,1$ % от измеренного значения $\Delta = \pm 1$ мГц ¹⁾ |
| | от 1 до 2 ³² имп. | $\Delta = \pm 1$ имп. |

Примечание: 1) применяется наибольшая погрешность

Таблица 4 - Основные технические характеристики модулей серии FLEX 5000™

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---|
| Напряжение питания модулей, В | от 18 до 32 |
| Потребляемая мощность модулей, Вт, не более | 3,9 |
| Габаритные размеры модулей, мм, не более: - высота - ширина - длина | 74 94 50 |
| Масса модулей, г, не более: | 119 |
| Условия эксплуатации: - температуры окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа | от -40 до +70 от 5 до 95 от 74,8 до 110,4 |
| Нормальные условия: - температуры окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа | от +23 до +27 от 5 до 95 от 74,8 до 110,4 |

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность модулей ввода/вывода серии FLEX5000

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|-----------------|--|
| Модули удалённого ввода/вывода аналоговых и дискретных сигналов | Серия FLEX5000™ | Комплектация и количество в соответствии с картой заказа |
| Руководство по эксплуатации | — | 1 экз. |

Поверка

осуществляется по документу МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС».

Основные средства поверки:

Калибратор многофункциональный Fluke 5502E, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (далее по тексту — рег. №) № 52489-13;

Мультиметр цифровой прецизионный Fluke 8508A, рег. № 25984-14;

Генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-122, рег. № 10237-85;

Калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC5-R, рег. № 52489-13;

Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1, рег. № 25984-14.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к модулям ввода/вывода аналоговых и дискретных сигналов серии FLEX 5000™

ГОСТ IEC 61131-2-2012 Контроллеры программируемые. Часть 2. Требования к оборудованию и испытания

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

Техническая документация фирмы-изготовителя

Изготовитель

Rockwell Automation Inc., США

Адрес: 1201 South Second Street, Milwaukee, Wisconsin, 53204, USA

Web-сайт: www.rockwellautomation.com

Заявитель

ООО «Роквелл Аутомейшн»

Адрес: 107061, г. Москва, Преображенская площадь, д. 8, 18 этаж

Телефон: +7 (495) 956-04-64

Web-сайт: www.rockwellautomation.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.