

## 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 <sup>4)</sup> : 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 <sup>5)</sup>	0,060 <sup>5)</sup>
	от -100 до +100 мВ Термопары <sup>1)</sup> : 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 <sup>2)3)</sup>	0,015 <sup>2)3)</sup>
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 $\gamma$ - приведённая, $\Delta$ - 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 <sup>1)</sup>
	от 1 до 2 <sup>32</sup> 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	74
- ширина	94
- длина	50
Масса модулей, г, не более:	119
Условия эксплуатации:	
- температуры окружающей среды, °С	от -40 до +70
- относительная влажность, %	от 5 до 95
- атмосферное давление, кПа	от 74,8 до 110,4
Нормальные условия:	
- температуры окружающей среды, °С	от +23 до +27
- относительная влажность, %	от 5 до 95
- атмосферное давление, кПа	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](http://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](http://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](http://www.vniims.ru)

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