

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Контроллеры программируемые FA-M3

#### Назначение средства измерений

Контроллеры программируемые FA-M3 (далее по тексту - контроллеры) предназначены для измерительного преобразования в цифровой сигнал сигналов силы и напряжения постоянного тока; сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления различных градуировок; для измерительного преобразования цифровых сигналов в аналоговые сигналы силы и напряжения постоянного тока; восприятия и обработки дискретных электрических сигналов; выработки управляющих и регулирующих воздействий по различным законам регулирования в виде аналоговых и дискретных сигналов.

#### Описание средства измерений

Контроллеры программируемые FA-M3 строятся по модульному принципу.

Преобразование аналогового сигнала в цифровой сигнал и цифрового сигнала в аналоговый сигнал осуществляется аналого-цифровым и цифро-аналоговым преобразователями соответственно.

В состав контроллеров программируемых FA-M3 могут входить следующие модули:

- F3CU04-0S, F3CU04-1S – модули измерительного преобразования сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления, сигналов напряжения постоянного тока в цифровой сигнал, а также цифровых сигналов в аналоговый сигнал управления по законам ПИД-регулирования;
- F3HA08-0N – высокоскоростной модуль аналогового ввода;
- F3DA04-6R, F3DA08-5R – модули аналогового вывода;
- F3AD04-0N, F3AD04-0R, F3AD04-0V, F3AD08-1N, F3AD08-1R, F3AD08-1V, F3AD08-4R, F3AD08-4V, F3AD08-5R, F3AD08-6R – модули аналогового ввода;
- F3CX04-0N – модуль измерительного преобразования сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления, сигналов напряжения постоянного тока.

Контроллеры применяются для построения автоматизированных систем управления и регистрации данных при различных объемах измерительной информации и территориальной разнесенности объектов, параметры которых измеряются, в различных отраслях промышленности: химической, нефтяной, нефтехимической, металлургической, машиностроительной, энергетической, пищевой, а так же в коммунальном хозяйстве.

Внешний вид контроллера и модулей представлен на рисунке 1.

Схема защиты от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид контроллера и модулей

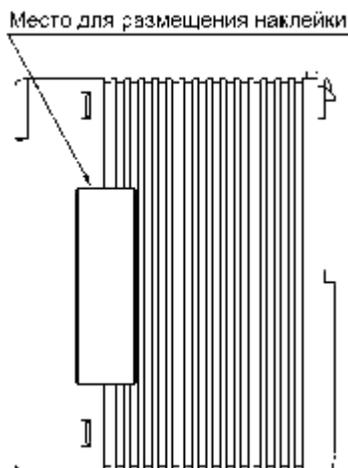


Рисунок 2 – Схема защиты от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Программное обеспечение контроллеров можно разделить на 2 группы – встроенное программное обеспечение (ВПО) и программное обеспечение (ПО), устанавливаемое на персональный компьютер.

ВПО, влияющее на метрологические характеристики, устанавливается в энергонезависимую память на заводе изготовителе во время производственного цикла. Оно недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия, что соответствует уровню защиты «А» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические характеристики измерительных модулей, указанные в таблицах 2 и 3, нормированы с учетом ВПО.

ПО, устанавливаемое на персональный компьютер, не влияет на метрологические характеристики контроллеров.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
FA-M3 Средство программирования	WideField3	R2.03 и выше	Не используется	
FA-M3 Средство программирования	BasicM3	R1.03 и выше	Не используется	

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики измерительных каналов контроллеров программируемых FA-M3 приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики модулей F3ADxx-xx, F3DAxx-xx, F3HAxx-xx

Тип модуля	Количество каналов	Сигналы		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % от диапазона	Пределы допускаемой приведенной погрешности в рабочем диапазоне температур, % от диапазона
		на входе	на выходе		
F3AD04-0N F3AD04-0V	4	от 0 до 5 В, от 1 до 5 В, от минус 10 до плюс 10 В	12 бит	±0,2	±0,5
F3AD08-1N F3AD08-1V	8				
F3HA08-0N					
F3AD08-4V		от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА			
F3AD04-0R	4	от 0 до 5 В, от 1 до 5 В, от минус 10 до плюс 10 В	16 бит	±0,1	±0,3
F3AD08-1R	8				
F3AD08-4R					
F3AD08-5R		от 0 до 5 В, от 1 до 5 В, от минус 10 до плюс 10 В, от 0 до 10 В		±0,1	±0,2
F3AD08-6R		от 0 до 5 В, от 1 до 5 В, от минус 10 до плюс 10 В, от 0 до 10 В, от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА			
F3DA08-5R	8	16 бит	от минус 10 до плюс 10 В, от 0 до 10 В, от 0 до 5 В, от 1 до 5 В	±0,1	±0,3
F3DA04-6R	4	16 бит	от минус 10 до плюс 10 В, от 0 до 10 В, от 0 до 5 В, от 1 до 5 В	±0,1	±0,3
			от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА, от минус 20 до плюс 20 мА	±0,2	±0,3

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики модулей F3CX04-0N,  
F3CU04-0S, F3CU04-1S

Сигналы <sup>1)</sup>		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\Delta$ , °С	Дополнения
на входе	на выходе		
Сигналы от термопары типа К, °С			<p>Пределы допускаемой дополнительной погрешности <math>\pm 0,01</math> % от диап./°С или <math>\pm 1</math> мкВ/°С, в зависимости от того, которая из величин больше.</p> <p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала компенсации температуры холодного спая <math>\pm 2</math> °С (для рабочих условий эксплуатации модулей).</p> <p>У модуля F3CU04-1S на выходе от 4 до 20 мА (пределы допускаемой основной приведенной погрешности аналогового выхода <math>\pm 1</math> % от диапазона.)</p>
от минус 200,0 до плюс 1370,0 <sup>3)</sup> от минус 200,0 до плюс 1000,0 <sup>3)</sup> от минус 200,0 до плюс 500,0 <sup>4)</sup>	от минус 200,0 до плюс 1370,0 от минус 200,0 до плюс 1000,0 от минус 200,0 до плюс 500,0	$\pm 0,5 (\pm 2)^2$	
Сигналы от термопары типа J, °С			
от минус 200,0 до плюс 1200,0 <sup>5)</sup> от минус 200,0 до плюс 500,0 <sup>6)</sup>	от минус 200,0 до плюс 1200,0 от минус 200,0 до плюс 500,0	$\pm 0,5 (\pm 2)^2$	
Сигналы от термопары типа Т <sup>7)</sup> , °С			
от минус 270,0 до плюс 400,0	от минус 270,0 до плюс 400,0	$\pm 0,5 (\pm 2)^2$	
Сигналы от термопар типов В <sup>8)</sup> , S, R <sup>9)</sup> , °С			
от 0,0 до 1600,0	от 0,0 до 1600,0	$\pm 1 (\pm 2)^2$	
Сигналы от термопары типа N <sup>10)</sup> , °С			
от минус 200,0 до плюс 1300,0	от минус 200,0 до плюс 1300,0	$\pm 0,6 (\pm 2)^2$	
Сигналы от термопары типа E <sup>11)</sup> , °С			
от минус 270,0 до плюс 1000,0	от минус 270,0 до плюс 1000,0	$\pm 0,5 (\pm 2)^2$	
Сигналы от термопары типа L, °С			
от минус 200,0 до плюс 900,0	от минус 200,0 до плюс 900,0	$\pm 0,6 (\pm 2)^2$	
Сигналы от термопары типа U, °С			
от минус 200,0 до плюс 400,0	от минус 200,0 до плюс 400,0	$\pm 0,6 (\pm 2)^2$	
Сигналы от термопары типа W <sup>12)</sup> , °С			
от 0,0 до 1600,0	от 0,0 до 1600,0	$\pm 0,8 (\pm 2)^2$	
Сигналы от термопары типа Platinel 2, °С			
от 0,0 до 1390,0	от 0,0 до 1390,0	$\pm 0,6 (\pm 2)^2$	
Сигналы от термопреобразователя сопротивления типа JPt100, °С			
от минус 200,0 до плюс 500,0 от минус 200,0 до плюс 200,0 от 0,0 до 300,0 от 0,00 до 150,00	от минус 200,0 до плюс 500,0 от минус 200,0 до плюс 200,0 от 0,0 до 300,0 от 0,00 до 150,00	$\pm 0,4 (\pm 2)^2$ $\pm 0,4 (\pm 2)^2$ $\pm 0,3 (\pm 2)^2$ $\pm 0,2 (\pm 0,3)^2$	
Сигналы от термопреобразователя сопротивления типа Pt100, °С			
от минус 200,0 до плюс 850,0 от минус 200,0 до плюс 500,0 от минус 200,0 до плюс 200,0 от 0,0 до 300,0 от 0,00 до 150,00	от минус 200,0 до плюс 850,0 от минус 200,0 до плюс 500,0 от минус 200,0 до плюс 200,0 от 0,0 до 300,0 от 0,00 до 150,00	$\pm 0,4 (\pm 2)^2$ $\pm 0,4 (\pm 2)^2$ $\pm 0,4 (\pm 2)^2$ $\pm 0,3 (\pm 2)^2$ $\pm 0,2 (\pm 0,3)^2$	
Стандартные сигналы <sup>13)</sup>			
от 0 до 10 мВ, от 0 до 100 мВ, от 0 до 1 В, от 0 до 5 В, от 1 до 5 В, от 0 до 10 В	от 0,00 до 10,00 мВ от 0,0 до 100,0 мВ от 0,000 до 1,000 В от 0,000 до 5,000 В от 1,000 до 5,000 В от 0,00 до 10,00 В	$\pm 0,1$ % $\pm 1$ знак (приведенная погрешность, % от диапазона)	

Окончание таблицы 3

Примечания

- 1) для входных сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления указан диапазон входного сигнала в градусах Цельсия, соответствующий входному аналоговому сигналу в «мВ» («Ом») в соответствии с номинальной статической характеристикой преобразования соответствующего типа термопары или термопреобразователя сопротивления. На выходе указаны диапазоны сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления в градусах Цельсия, соответствующие диапазонам выходных цифровых сигналов, и отображаемые на экране персонального компьютера;
- 2) в режиме низкого разрешения (далее - НР);
- 3) в режиме высокого разрешения (далее - ВР) в диапазоне температуры от минус 200 до 0 °С  $\Delta = \pm 1$  °С;
- 4) в режиме ВР в диапазоне температуры от минус 200 до минус 180 °С  $\Delta = \pm 0,9$  °С, в диапазоне от минус 180 до минус 100 °С  $\Delta = \pm 0,6$  °С;
- 5) в режиме ВР в диапазоне температуры от минус 200 до минус 100 °С  $\Delta = \pm 1$  °С;
- 6) в режиме ВР в диапазоне температуры от минус 200 до минус 150 °С  $\Delta = \pm 0,6$  °С;
- 7) в режиме ВР в диапазоне температуры от минус 270 до минус 200 °С  $\Delta = \pm 3,5$  °С (в режиме НР  $\Delta = \pm 4$  °С), в диапазоне температуры от минус 200 до минус 100 °С  $\Delta = \pm 1$  °С;
- 8) в режиме ВР в диапазоне температуры от 300 до 900 °С  $\Delta = \pm 2,5$  °С (в НР  $\Delta = \pm 3$  °С);
- 9) в режиме ВР в диапазоне температуры от 0 до 200 °С  $\Delta = \pm 1,5$  °С;
- 10) в режиме ВР в диапазоне температуры от минус 200 до 0 °С  $\Delta = \pm 1,3$  °С (в НР  $\Delta = \pm 3$  °С);
- 11) в режиме ВР в диапазоне температуры от минус 270 до минус 200 °С  $\Delta = \pm 6,5$  °С (в режиме НР  $\Delta = \pm 8$  °С), в диапазоне температуры от минус 200 до минус 100 °С  $\Delta = \pm 1$  °С;
- 12) в режиме ВР в диапазоне температуры от 0 до 100 °С  $\Delta = \pm 1$  °С;
- 13) Значение выходного цифрового сигнала выражено в единицах входного электрического сигнала.

Температура окружающего воздуха при работе в нормальных условиях эксплуатации:  
(23±2) °С.

Рабочие условия применения модулей:

- Температура окружающего воздуха от 0 до 55 °С;
- относительная влажность от 10 до 90% без конденсата.

Температура окружающего воздуха при хранении и транспортировке:  
от минус 20 до плюс 75 °С;

Питание:

- от источника переменного тока от 85 до 264 В, (50/60 ± 3) Гц;
- от источника постоянного тока от 15,6 до 31,2 В.

**Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа средства измерений наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

В комплект поставки контроллера входят:

- измерительные и вспомогательные модули (по заказу);
- руководство по эксплуатации;
- ПО по заказу.

## **Поверка**

осуществляется в соответствии с документом МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки» с изменением № 1, утвержденным ФГУП «ВНИИМС». Для проведения поверки необходимо наличие аппаратно-программного комплекса, например, персональный компьютер и ПО WideField3.

Перечень основных средств поверки:

- Мера электрического сопротивления многозначная Р3026-1. Диапазон от 0 до 10 кОм, класс точности  $0,002 / 1,5 \times 10^{-6}$ ;

- Калибратор-вольтметр универсальный В1-28. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности:

$\pm(0,01 \% I + 0,36 \text{ мкА})$  - в режиме измерения,  $\pm(0,006 \% I + 0,48 \text{ мкА})$  - в режиме воспроизведения в диапазоне от 0 до 24 мА,

$\pm(0,004 \% U + 15 \text{ мкВ})$  - в режиме измерения,  $\pm(0,003 \% U + 3 \text{ мкВ})$  - в режиме воспроизведения в диапазоне от 0 до 1 В;

$\pm(0,003 \% U + 60 \text{ мкВ})$  - в обоих режимах в диапазоне от 0 до 20 В.

## **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методы измерений приведены в Руководствах по эксплуатации на модули аналоговых входов/выходов для контроллеров программируемых FA-M3 .

## **Нормативные документы, устанавливающие требования к контроллерам программируемым FA-M3**

ГОСТ 22261-94 «Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

ГОСТ Р 51841-2001 «Программируемые контроллеры. Общие технические требования, методы испытаний».

## **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

## **Изготовитель:**

Yokogawa Electronics Manufacturing Korea Co., Ltd, Корея  
420-5, Chongchun 2-Dong, Pupyong-ku, Inchon, 404-858, Korea

## **Заявитель:**

Общество с ограниченной ответственностью «Июкогава Электрик СНГ»  
(ООО «Июкогава Электрик СНГ»)

Юридический адрес и почтовый адрес: Россия, г. Москва, Грохольский пер., д. 13, строение 2, 129090

Идентификационный номер: 7703152232

Контактные телефоны, факс и адрес электронной почты:

Тел.: (495) 737-78-68/71;

Факс: (495) 737-78-69.

e-mail: [info@ru.yokogawa.com](mailto:info@ru.yokogawa.com)

**Испытательный центр**

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

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

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.      «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.