

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы Modicon M580

#### Назначение средства измерений

Системы Modicon M580 предназначены для преобразования аналоговых сигналов силы и напряжения постоянного тока, частоты следования импульсов, электрического сопротивления, в том числе сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления, в цифровой код; цифро-аналогового преобразования сигналов силы и напряжения постоянного тока.

#### Описание средства измерений

Системы Modicon M580 состоят из контроллеров Modicon M580 и модулей аналоговых ВМХ, ВМЕ, РМЕ. Принцип действия систем Modicon M580 основан на преобразовании сигналов силы и напряжения постоянного электрического тока, частоты следования импульсов, электрического сопротивления в цифровой код при помощи аналого-цифрового преобразователя (АЦП) и на преобразовании цифрового кода в воспроизводимые сигналы силы и напряжения постоянного электрического тока при помощи цифро-аналогового преобразователя (ЦАП).

Модули аналоговые представляют собой аналогово-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи нормированных электрических величин, предназначенные для работы с различными стандартными датчиками при управлении технологическими процессами в информационно-измерительных и управляющих системах различной конфигурации для технического и коммерческого учета энергоносителей. В сочетании с первичными преобразователями температуры, такими как, термопреобразователи сопротивления и термопары, они обеспечивают преобразование в коды значения температуры. Модули аналоговые предназначены для совместной работы по внешней шине с базовыми блоками контроллера Modicon M580.

Внешний вид контроллера Modicon M580 представлен на рисунке 1. Метрологические и технические характеристики представлены в таблицах 2-5.



Рисунок 1 - Внешний вид контроллера Modicon M580

## Программное обеспечение

Для преобразования измеренных аналоговых сигналов в цифровой эквивалент и преобразования цифрового сигнала в аналоговую форму используются алгоритмы, реализованные в базовом программном обеспечении (БПО) и записанные в постоянной памяти модуля. БПО устанавливается в энергонезависимую память модуля на заводе изготовителе во время производственного цикла. БПО недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия, что соответствует уровню защиты «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологические характеристики модулей оценены с учетом влияния на них БПО.

Внешнее программное обеспечение (ВПО) Unity Pro, устанавливаемое на компьютеры операторских станций, предназначено для конфигурирования и обслуживания модулей. С его помощью производится:

- настройка параметров модулей (указание типа подключенного измерительного преобразователя, масштабирование, отображение и т.д.);
- программирование логических задач модулей;
- тестирование, архивирование проектов, обслуживание модулей (в т.ч. в реальном времени);
- отображение и управление параметрами процесса в реальном времени.

Защита от непреднамеренных и преднамеренных несанкционированных изменений ВПО (в том числе, его настроек и измеренных данных) осуществляется:

- автоматическим контролем доступа к ПО и внесению изменений в конфигурацию системы, согласно правам доступа пользователя;
- автоматическим ведением журнала событий.

Степень защиты ВПО от непреднамеренных и преднамеренных несанкционированных изменений соответствует уровню защиты «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ВПО модулей приведены в Таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ВПО модулей

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Программный пакет Unity Pro
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 11.1
Цифровой идентификатор ПО	Не используется

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 - Метрологические характеристики модулей ВМХ

Тип модуля	Количество каналов	Диапазоны преобразований (воспроизведений) аналоговых сигналов/ разрядность цифровых сигналов		Нормирующее значение	Пределы допускаемой приведенной погрешности (приведенной к нормирующему значению)	
		На входе	На выходе		основной	дополнительной на 1 °С
ВМХАМІ0800, ВМХАМІ0810, ВМХАМІ0810Н	8	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -20 до +20 мА	16 бит	40 мА	±0,15 %	±0,005 %
		от -10 до +10 В от 0 до 10 В		20 В	±0,075 %	±0,003 %
		от 0 до 5 В от 1 до 5 В от -5 до +5 В		10 В		
ВМХАМІ0410, ВМХАМІ0410Н	4	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -20 до +20 мА	16 бит	40 мА	±0,15 %	±0,003 %
		от -10 до +10 В от 0 до 10 В		20 В	±0,075 %	±0,0015 %
		от 0 до 5 В от 1 до 5 В от -5 до +5 В		10 В		
ВМХАМО0410, ВМХАМО0410Н	4	16 бит	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -10 до +10 В	20 мА 16 мА 20 В	±0,1 %	±0,0045 %
ВМХАМО0802	8	16 бит	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	20 мА 16 мА	±0,1 %	±0,0045 %
ВМХАМО0210, ВМХАМО0210Н	2	15 бит + знак	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -10 до +10 В	20 мА 20 мА 10 В	±0,1 %	±0,003 %
ВМХАММ0600, ВМХАММ0600Н	4	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	12 бит	20 мА	±0,35 %	±0,005 %
		от 0 до 5 В от 1 до 5 В	12 бит	5 В	±0,25 %	±0,003 %
		от 0 до 10 В	13 бит	10 В	±0,25 %	±0,003 %
		от -10 до +10 В	14 бит	10 В	±0,25 %	±0,003 %
	2	11 бит	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	20 мА 20 мА	±0,25 %	±0,01 %
		12 бит	от -10 до +10 В	10 В	±0,25 %	±0,01 %
ВМХЕНС0200, ВМХЕНС0200Н	2	от 0 до 4999 Гц	32	59999 Гц	±1 Гц (абс.)	±0,03 %
		от 5000 до 59999 Гц			±0,05 % (относит.)	
ВМХЕНС0800, ВМХЕНС0800Н	8	от 0 до 4999 Гц	32	59999 Гц	±1 Гц (абс.)	±0,03 %
		от 5000 до 59999 Гц			±0,05 % (относит.)	

Продолжение таблицы 2

Тип модуля	Количество каналов	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов/ разрядность цифровых сигналов		Пределы допускаемой приведенной погрешности (приведенной к диапазону преобразования)	
		На входе	На выходе	основной	дополнительной на 1 °С
BMXART0414, BMXART0414H	4	от -40 до +40 мВ от -80 до +80 мВ от -160 до +160 мВ от -320 до +320 мВ от -640 до +640 мВ от -1,28 до +1,28 В	15 бит + знак	±0,05 %	±0,003 %
		от 0 до 400 Ом от 0 до 4000 Ом		±0,12 %	±0,0025 %
		При использовании с термопарами: U: от -181 до +581 °С J: от -177 до +737 °С L: от -174 до +874 °С R: от -9 до +1727 °С S: от -9 до +1727 °С B: от +171 до +1779 °С E: от -240 до +970 °С K: от -231 до +1331 °С N: от +232 до +1262 °С T: от -254 до +384 °С		Абсолютная погр.: ±3,2 °С ±3,2 °С ±3,2 °С ±3,2 °С ±3,2 °С ±3,7 °С ±3,7 °С ±3,7 °С ±3,7 °С ±3,7 °С	±0,003 %
		При использовании с термопреобразователями сопротивления: Ni1000: от -54 до +174 °С Ni100: от -54 до +174 °С Pt1000 IEC: от -175 до +825 °С Pt100 IEC: от -175 до +825 °С Pt1000 UL/JIS: от -87 до +437 °С Pt100 UL/JIS: от -87 до +437 °С Cu50, Cu100: от -200 до +200 °С Cu10: от -91 до +251 °С		Абсолютная погр.: ±0,7 °С ±2,1 °С ±2,1 °С ±2,1 °С ±2,1 °С ±2,1 °С ±2,1 °С ±2,1 °С ±4 °С	±0,003 %

Продолжение таблицы 2

Тип модуля	Количество каналов	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов/ разрядность цифровых сигналов		Пределы допускаемой приведенной погрешности (приведенной к диапазону преобразования)	
		На входе	На выходе	основной	дополнительной на 1 °С
BMXART0814, BMXART0814H	8	от -40 до +40 мВ от -80 до +80 мВ от -160 до +160 мВ от -320 до +320 мВ от -640 до +640 мВ от -1,28 до +1,28 В	15 бит + знак	±0,05 %	±0,003 %
		от 0 до 400 Ом от 0 до 4000 Ом		±0,12 %	±0,0025 %
		При использовании с термопарами: U: от -181 до +581 °С J: от -177 до +737 °С L: от -174 до +874 °С R: от -9 до +1727 °С S: от -9 до +1727 °С В: от +171 до +1779 °С Е: от -240 до +970 °С К: от -231 до +1331 °С N: от +232 до +1262 °С Т: от -254 до +384 °С		Абсолютная погр.: ±3,2 °С ±3,2 °С ±3,2 °С ±3,2 °С ±3,2 °С ±3,7 °С ±3,7 °С ±3,7 °С ±3,7 °С ±3,7 °С	±0,003 %
		При использовании с термопреобразователями сопротивления: Ni1000: от -54 до +174 °С Ni100: от -54 до +174 °С Pt1000 IEC: от -175 до +825 °С Pt100 IEC: от -175 до +825 °С Pt1000 UL/JIS: от -87 до +437 °С Pt100 UL/JIS: от -87 до +437 °С Cu50, Cu100: от -200 до +200 °С Cu10: от -91 до +251 °С		Абсолютная погр.: ±0,7 °С ±2,1 °С ±2,1 °С ±2,1 °С ±2,1 °С ±2,1 °С ±2,1 °С ±2,1 °С ±2,1 °С ±4 °С	±0,003 %

Примечания

1 Поддерживаются термопреобразователи типов Pt100 и Pt1000 с НСХ согласно документам ГОСТ 6651-2009, IEC 751-1995, JIS C1604-1997; типов Ni100 и Ni1000 с НСХ согласно документу DIN 43760-1987; типа Cu10 с НСХ согласно медной обмотке Эдисона № 15 с температурным коэффициентом  $\alpha = 0,04274 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ; Cu 50, Cu 100 с НСХ по ГОСТ 6651-94.

2 Поддерживаются термопары В, Е, К, N, Т, J, R и S с номинальными статистическими характеристиками (НСХ) согласно документу ГОСТ Р 8.585-2001; типов L и U с НСХ согласно документу DIN 43710-1985.

3 Пределы допускаемой погрешности преобразования температуры от преобразователей термоэлектрических даны с учетом погрешности канала компенсации температуры холодного спая. Компенсация может быть реализована программно с использованием внешнего термопреобразователя сопротивления типа Pt100 (пределы допускаемой абсолютной погрешности по ГОСТ 6651-2009) или с использованием фирменного блока TELEFAST ABE7CPA412 (пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\pm 1,2$  °С).

4 Для каналов преобразования значений температуры в цифровой код указаны пределы допускаемой основной абсолютной погрешности. Для каналов преобразования частоты импульсов в цифровой код указаны пределы допускаемой основной абсолютной и относительной погрешность (в зависимости от диапазона преобразования).

Таблица 3 - Метрологические характеристики модулей ВМЕ

Тип модуля	Количество каналов	Диапазоны преобразований (воспроизведений) аналоговых сигналов/ разрядность цифровых сигналов		Нормирующее значение	Пределы допускаемой приведенной погрешности (приведенной к нормирующему значению)	
		На входе	На выходе		основной	дополнительной на 1 °С
ВМЕАН10812, ВМЕАН10812Н	8	от 4 до 20 мА	15 бит + знак	16 мА	$\pm 0,15$ %	$\pm 0,005$ %
ВМЕАНО0412	4	15 бит + знак	от 4 до 20 мА	16 мА	$\pm 0,1$ %	$\pm 0,0045$ %

Таблица 4 - Метрологические характеристики модулей РМЕ

Тип модуля	Количество каналов	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов/ разрядность цифровых сигналов		Пределы допускаемой приведенной погрешности (приведенной к диапазону преобразования)	
		На входе	На выходе	основной	дополнительной на 1 °С
РМЕСWT0100 (рабочий коэффициент передачи тензодатчиков от -7,8 до +7,8 мВ/В)	1 (4 или 6 проводное подключение)	от -39 до +39 мВ	24 бит	$\pm 0,005$ %	$\pm 0,00015$ %

Таблица 5 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды в нормальных условиях - температура окружающей среды в рабочих условиях (для модулей исполнения Н), °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +23 до +27 °С  от 0 до +60 (от -25 до +70) от 10 до 95 (без конденсации) от 70 до 106,7 (от 537 до 800)
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	от 23 до 25; 3,3

Примечания

1 Напряжение 3,3 В постоянного электрического тока служит для питания интерфейсов связи и микроконтроллеров и его отклонение не влияет на метрологические характеристики.

2 Габаритные размеры, масса, входное сопротивление модулей зависят от их типа и указаны в технической документации фирмы-изготовителя.

### **Знак утверждения типа**

наносят на титульные листы эксплуатационной документации печатным способом.

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система Modicon M580	-	по заказу
Методика поверки	МП 201-013-2017	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 201-013-2017 «Системы Modicon M580. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 30.03.2017 г.

Основные средства поверки:

- калибратор универсальный Н4-17 (регистрационный № 46628-11);
- мультиметр цифровой Fluke 8845A (регистрационный № 57943-14);
- магазин сопротивлений P4831-M1 (регистрационный № 48930-12);
- генератор сигналов произвольной формы 33250A (регистрационный № 52150-12).

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

Знак поверки в виде оттиска клейма и (или) наклейки наносится на свидетельство о поверке.

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

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам Modicon M580**

ГОСТ Р 51841-2001 (МЭК 61131-2-92) Программируемые контроллеры. общие технические требования и методы испытаний.

Техническая документация фирмы-изготовителя.

### **Изготовитель**

Schneider Electric France, Франция

Адрес: 8ème Rue, ZI Carros ZI CARROS SITE HORIZON BP 542 FR-06516 Carros Cedex, France

Телефон: +33(0)4 92 08 81 81

### **Заявитель**

ООО «Шнейдер Электрик Системс»

Адрес: 127018, г. Москва, ул. Двинцев, д. 12, корп. 1

Телефон/ факс: +7 (495) 777 99 90; +7 (495) 777 99 92

**Испытательный центр**

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

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

Телефон/ факс: +7 (495)437-55-77/ +7 (495)437-56-66

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 26.07.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.