

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1376 от 03.07.2018 г.)

Модули аналоговые серий ВМХ, ВМЕ, РМЕ

Назначение средства измерений

Модули аналоговые серий ВМХ, ВМЕ, РМЕ (далее - модули) предназначены для измерительного аналого-цифрового преобразования сигналов силы и напряжения постоянного электрического тока, частоты следования импульсов, электрического сопротивления, в том числе сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления; цифро-аналогового преобразования сигналов силы и напряжения постоянного электрического тока.

Описание средства измерений

Принцип действия модулей 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 выполнены в пластиковых корпусах и предназначены для установки в вертикальном положении на специализированные базовые платы в слоты типа X-bus. Слотов может быть 4, 6, 8 или 12 штук (в зависимости от типа платы), они обеспечивают питание модулей, а также передачу измерительной и сервисной информации в цифровом виде от модулей к контроллеру. Базовые платы могут быть смонтированы на стандартную DIN-рейку.

На лицевых панелях модулей расположены светодиодные индикаторы состояния и клеммы для ввода/вывода аналоговых сигналов.

Модули служат базой для построения программно-технических комплексов различных конфигураций (например, Modicon M340 или Modicon M580) для автоматизации управления производственными процессами в различных отраслях промышленности.

Внешний вид модулей, а также места пломбирования (отмечены стрелками) представлены на рисунке 1.

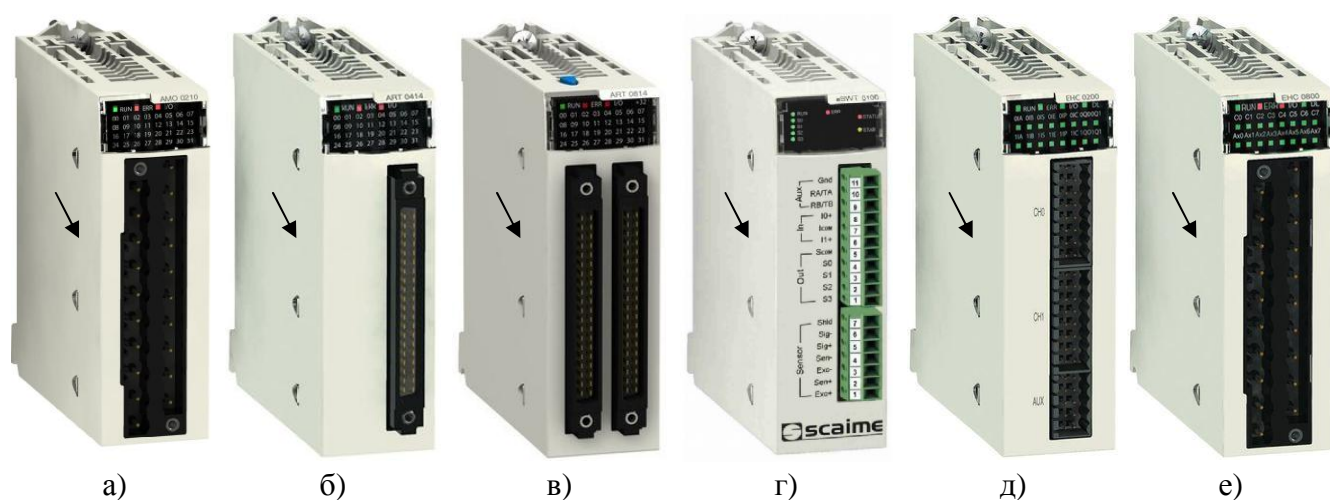


Рисунок 1 - Внешний вид модулей а) ВМХАМxxxxxy и ВМЕАНxxxxxy, б) ВМХART0414у, в) ВМХART0814у, г) РМЕСWT0100, д) ВМХЕНС0200у, е) ВМХЕНС0800у (х - цифра, у - пробел или символ «Н», образующие обозначение конкретного модуля)

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. Защитная пломба, устанавливаемая в соответствии с рисунком 1, ограничивает доступ к измерительным компонентам модулей. 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

Тип модуля	Количество каналов	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов / разрядность цифровых сигналов		Пределы допускаемой погрешности ¹			
		На входе	На выходе	основной	дополнительной		
1	2	3	4	5	6		
ВМХАМІ0800; ВМХАМІ0810Н	8	от 0 до 20 мА	16 бит	$\gamma = \pm 0,15 \%$ ($X_n = 40 \text{ мА}$)	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,005 \%$ ($X_n = 40 \text{ мА}$)		
		от 4 до 20 мА					
		от -20 до +20 мА		16 бит	$\gamma = \pm 0,075 \%$ ($X_n = 20 \text{ В}$)	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,003 \%$ ($X_n = 20 \text{ В}$)	
		от -10 до +10 В					
		от 0 до 10 В					
		от 0 до 5 В					
		от 1 до 5 В					
от -5 до +5 В		$\gamma = \pm 0,075 \%$ ($X_n = 10 \text{ В}$)	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,003 \%$ ($X_n = 10 \text{ В}$)				
ВМХАМІ0810	8	от 0 до 20 мА	16 бит	$\gamma = \pm 0,1 \%$ ($X_n = 20 \text{ мА}$)	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,01 \%$ ($X_n = 20 \text{ мА}$)		
		от 4 до 20 мА					
		от -20 до +20 мА		16 бит	$\gamma = \pm 0,15 \%$ ($X_n = 40 \text{ мА}$)	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,005 \%$ ($X_n = 40 \text{ мА}$)	
		от -10 до +10 В					
		от 0 до 10 В					
		от 0 до 5 В					
		от 1 до 5 В					
от -5 до +5 В		$\gamma = \pm 0,075 \%$ ($X_n = 10 \text{ В}$)	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,003 \%$ ($X_n = 10 \text{ В}$)				
ВМХАRT0414; ВМХАRT0414Н	4	от -40 до +40 мВ	15 бит + знак	$\gamma = \pm 0,05 \%$ ($X_n = X_{\text{max}} - X_{\text{min}}$)	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,003 \%$ ($X_n = X_{\text{max}} - X_{\text{min}}$)		
		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					
		от 0 до 400 Ом					
		от 0 до 4000 Ом		$\gamma = \pm 0,12 \%$ ($X_n = X_{\text{max}} - X_{\text{min}}$)	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,0025 \%$ ($X_n = X_{\text{max}} - X_{\text{min}}$)		
		Сигналы от термопар ² :					
		В: от +171 до +1779 °С	15 бит + знак	15 бит + знак	$\Delta = \pm 3,7 \text{ °С}$	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,003 \%$ ($X_n = X_{\text{max}} - X_{\text{min}}$)	
		Е: от -240 до +970 °С					
		К: от -231 до +1331 °С					
		Н: от -232 до +1262 °С					
		Т: от -254 до +384 °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							
U: от -181 до +581 °С							

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6			
ВМХАМІ0410; ВМХАМІ0410Н	4	от 0 до 20 мА	16 бит	$\gamma = \pm 0,15 \%$ ($X_n = 40 \text{ мА}$)	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,003 \%$ ($X_n = 40 \text{ мА}$)			
		от 4 до 20 мА						
		от -20 до +20 мА						
					от -10 до +10 В	16 бит	$\gamma = \pm 0,075 \%$ ($X_n = 20 \text{ В}$)	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,0015 \%$ ($X_n = 20 \text{ В}$)
					от 0 до 10 В			
					от 0 до 5 В		$\gamma = \pm 0,075 \%$ ($X_n = 10 \text{ В}$)	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,0015 \%$ ($X_n = 10 \text{ В}$)
					от 1 до 5 В			
		от -5 до +5 В						
ВМХАRT0414; ВМХАRT0414Н	4	Сигналы от термопреобразователей сопротивления ³ :						
		Ni1000: от -54 до +174 °С	15 бит + знак	$\Delta = \pm 0,7 \text{ °С}$	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,003 \%$ ($X_n = X_{\text{max}} - X_{\text{min}}$)			
		Ni100: от -54 до +174 °С		$\Delta = \pm 2,1 \text{ °С}$				
		Pt100, Pt1000 (IEC): от -175 до +825 °С		$\Delta = \pm 2,1 \text{ °С}$				
		Pt100, Pt1000 (UL/JIS): от -87 до +437 °С		$\Delta = \pm 2,1 \text{ °С}$				
		Cu10: от -91 до +251 °С		$\Delta = \pm 4,0 \text{ °С}$				
Cu50, Cu100: от -200 до +200 °С	$\Delta = \pm 2,1 \text{ °С}$							
ВМХАRT0814; ВМХАRT0814Н	8	от -40 до +40 мВ	15 бит + знак	$\gamma = \pm 0,05 \%$ ($X_n = X_{\text{max}} - X_{\text{min}}$)	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,003 \%$ ($X_n = X_{\text{max}} - X_{\text{min}}$)			
		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						
		от 0 до 400 Ом				$\gamma = \pm 0,12 \%$ ($X_n = X_{\text{max}} - X_{\text{min}}$)	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,0025 \%$ ($X_n = X_{\text{max}} - X_{\text{min}}$)	
		от 0 до 4000 Ом						
		Сигналы от термопар ² :						
		В: от +171 до +1779 °С	15 бит + знак	$\Delta = \pm 3,7 \text{ °С}$	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,003 \%$ ($X_n = X_{\text{max}} - X_{\text{min}}$)			
		Е: от -240 до +970 °С		$\Delta = \pm 3,7 \text{ °С}$				
		К: от -231 до +1331 °С		$\Delta = \pm 3,7 \text{ °С}$				
		Н: от -232 до +1262 °С		$\Delta = \pm 3,7 \text{ °С}$				
		Т: от -254 до +384 °С		$\Delta = \pm 3,7 \text{ °С}$				
		Ј: от -177 до +737 °С		$\Delta = \pm 3,2 \text{ °С}$				
		Л: от -174 до +874 °С		$\Delta = \pm 3,2 \text{ °С}$				
		R: от -9 до +1727 °С		$\Delta = \pm 3,2 \text{ °С}$				
S: от -9 до +1727 °С	$\Delta = \pm 3,2 \text{ °С}$							
U: от -181 до +581 °С	$\Delta = \pm 3,2 \text{ °С}$							

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	
BMXART0814; BMXART0814H	8	Сигналы от термопреобразователей сопротивления ³ :				$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,003 \%$ ($X_n = X_{\text{max}} - X_{\text{min}}$)
		Ni1000: от -54 до +174 °С	15 бит + знак	$\Delta = \pm 0,7 \text{ } ^\circ\text{C}$		
		Ni100: от -54 до +174 °С		$\Delta = \pm 2,1 \text{ } ^\circ\text{C}$		
		Pt100, Pt1000 (IEC): от -175 до +825 °С		$\Delta = \pm 2,1 \text{ } ^\circ\text{C}$		
		Pt100, Pt1000 (UL/JIS): от -87 до +437 °С		$\Delta = \pm 2,1 \text{ } ^\circ\text{C}$		
		Cu10: от -91 до +251 °С		$\Delta = \pm 4 \text{ } ^\circ\text{C}$		
Cu50, Cu100: от -200 до +200 °С	$\Delta = \pm 2,1 \text{ } ^\circ\text{C}$					
BMXAMO0410; BMXAMO0410H	4	16 бит	от 0 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$ ($X_n = X_{\text{max}} - X_{\text{min}}$)	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,0045 \%$ ($X_n = X_{\text{max}} - X_{\text{min}}$)	
			от 4 до 20 мА			
BMXAMO0802	8	16 бит	от 0 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$ ($X_n = X_{\text{max}} - X_{\text{min}}$)	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,0045 \%$ ($X_n = X_{\text{max}} - X_{\text{min}}$)	
			от 4 до 20 мА			
BMXAMO0210; BMXAMO0210H	2	15 бит + знак	от 0 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$ ($X_n = X_{\text{max}} - 0$)	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,003 \%$ ($X_n = X_{\text{max}} - 0$)	
			от 4 до 20 мА			
BMXAMM0600; BMXAMM0600H	4	от 0 до 20 мА	12 бит	$\gamma = \pm 0,35 \%$ ($X_n = X_{\text{max}} - 0$)	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,005 \%$ ($X_n = X_{\text{max}} - 0$)	
						от 4 до 20 мА
		от 0 до 5 В	12 бит	$\gamma = \pm 0,25 \%$ ($X_n = X_{\text{max}} - 0$)	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,003 \%$ ($X_n = X_{\text{max}} - 0$)	
						от 1 до 5 В
	от 0 до 10 В	13 бит	$\gamma = \pm 0,25 \%$ ($X_n = X_{\text{max}} - 0$)	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,003 \%$ ($X_n = X_{\text{max}} - 0$)		
					от -10 до +10 В	14 бит
2	11 бит	от 0 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,25 \%$ ($X_n = X_{\text{max}} - 0$)	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,01 \%$ ($X_n = X_{\text{max}} - 0$)		
		от 4 до 20 мА				
12 бит	от -10 до +10 В	14 бит				
BMXENC0200; BMXENC0200H	2	от 0 до 4999 Гц	32	$\Delta = \pm 1 \text{ Гц}$	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,03 \%$ ($X_n = 60 \text{ кГц}$, $\gamma_{\text{доп}}$ постоянна при работе модуля вне нормальных условий)	
		от 5000 до 59999 Гц		$\delta = \pm 0,05 \%$		
BMXENC0800; BMXENC0800H	8	от 0 до 4999 Гц	32	$\Delta = \pm 1 \text{ Гц}$	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,005 \%$ ($X_n = 16 \text{ мА}$)	
		от 5000 до 59999 Гц		$\delta = \pm 0,05 \%$		
ВМЕАНИ0812; ВМЕАНИ0812Н	8	от 4 до 20 мА	15 бит + знак	$\gamma = \pm 0,15 \%$ ($X_n = 16 \text{ мА}$)	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,005 \%$ ($X_n = 16 \text{ мА}$)	
ВМЕАНО0412	4	15 бит + знак	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$ ($X_n = 16 \text{ мА}$)	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,0045 \%$ ($X_n = 16 \text{ мА}$)	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
PMESWT0100 (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	$\gamma = \pm 0,005 \%$ ($X_n = X_{\max} - X_{\min}$)	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,00015 \%$ ($X_n = X_{\max} - X_{\min}$)

Примечания

1 Пределы допускаемой основной погрешности указаны в нормальных условиях измерений, указанных в таблице 3; пределы допускаемой дополнительной погрешности указаны на каждый 1 °С отклонения температуры окружающего модули воздуха от нормальных значений; γ - пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % от X_n ;

$\gamma_{\text{доп}}$ - пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, % от X_n ;

X_n - нормирующее значение, X_{\max} и X_{\min} - верхняя и нижняя границы диапазона измерений;

Δ - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности;

δ - пределы допускаемой основной относительной погрешности.

2 Погрешности указаны с учётом 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).

Поддерживаются термодпары 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 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 DIN43760-1987; типа Cu10 с НСХ согласно медной обмотке Эдисона № 15 ($\alpha = 0,04274$ °С⁻¹); типов Cu50 и Cu100 с НСХ согласно документу ГОСТ 6651-94

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +23 до +27 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды (для модулей исполнения Н), °С - относительная влажность (без конденсации), % - атмосферное давление, кПа	от 0 до +60 (от -25 до +70) от 10 до 95 от 70 до 106,7
Параметры электрического питания (2 ввода): - напряжение постоянного электрического тока, В	от 23 до 25; 3,3 ¹

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 зависят от типа модуля и указаны в технической документации фирмы-изготовителя

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и технологическим способом на корпус модуля.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность модулей

Наименование	Обозначение	Количество
Модули аналоговые серий ВМХ, ВМЕ, РМЕ	-	по заказу
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Методика поверки	МП 201-011-2017	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 201-011-2017 «Модули аналоговые серий ВМХ, ВМЕ, РМЕ. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 07.04.2017 г.

Основные средства поверки:

калибратор универсальный Н4-17 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 46628-11);

мультиметр цифровой прецизионный Fluke 8508A (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 25984-14);

магазин сопротивлений Р4831-М1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 48930-12);

генератор сигналов произвольной формы 33250А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 52150-12).

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

Знак поверки наносится на корпус модуля или на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к модулям аналоговым серий ВМХ, ВМЕ, РМЕ

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

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

Изготовитель

Schneider Electric France, Франция

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

Телефон: +33 (0)4 92 08 81 81

Заявитель

Акционерное общество «Шнейдер Электрик» (АО «Шнейдер Электрик»)

ИНН: 7712092928

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

Web-сайт: www.schneider-electric.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

Факс: +7 (495) 430-57-25

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

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2018 г.