

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули аналоговые серии ВМХ-...-RU

Назначение средства измерений

Модули аналоговые серии ВМХ-...-RU (далее - модули) предназначены для измерительных аналогов-цифровых преобразований сигналов силы и напряжения постоянного тока, частоты следования импульсов электрического напряжения, электрического сопротивления постоянному току, сигналов от термодатчиков и термопреобразователей сопротивления, а также для цифро-аналоговых преобразований сигналов силы и напряжения постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия модулей заключается в преобразовании аналоговых сигналов силы и напряжения постоянного тока, частоты следования импульсов электрического напряжения, электрического сопротивления постоянному току в цифровой код при помощи аналого-цифрового преобразователя (далее по тексту - АЦП), а также в преобразовании цифрового кода в аналоговые сигналы силы и напряжения постоянного тока при помощи цифро-аналогового преобразователя.

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 имеют следующие модификации: ВМХАМІ0810RU, ВМХАМІ0800RU, ВМХАМІ0810HRU, ВМХАМІ0410RU, ВМХАМІ0410HRU, ВМХАМО0410RU, ВМХАМО0410HRU, ВМХАМО0802RU, ВМХАМО0210RU, ВМХАМО0210HRU, ВМХАММ0600RU, ВМХАММ0600HRU, ВМХАТ0414RU, ВМХАТ0414HRU, ВМХАТ0814RU, ВМХАТ0814HRU, ВМХЕНС0200RU, ВМХЕНС0200HRU, ВМХЕНС0800RU, ВМХЕНС0800HRU. Модификации отличаются внешним видом и количеством измерительных каналов.

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

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



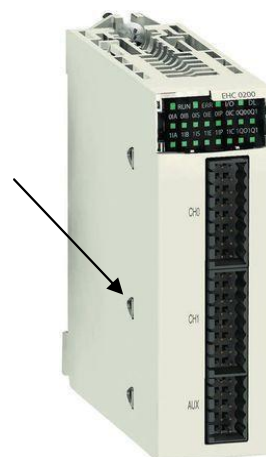
а) модификации ВМХАМІ0810RU,
ВМХАМІ0800RU, ВМХАМІ0810HRU,
ВМХАМІ0410RU, ВМХАМІ0410HRU,
ВМХАМО0410RU, ВМХАМО0410HRU
ВМХАМО0802RU, ВМХАМО0210RU,
ВМХАМО0210HRU, ВМХАММ0600RU
ВМХАММ0600HRU



б) модификации
ВМХАRT0414RU, ВМХАRT0414HRU



в) модификации
ВМХАRT0814RU, ВМХАRT0814HRU



г) модификации ВМХЕНС0200RU,
ВМХЕНС0200HRU, ВМХЕНС0800RU,
ВМХЕНС0800HRU

Рисунок 1 - Общий вид модулей

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 модулей. 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 нормированы 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 ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	БПО	ВПО
Идентификационное наименование ПО	-	Программный пакет Unity Pro
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	-	11.1
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Основные метрологические характеристики модулей

Модификация	Количество каналов	Преобразовываемая физическая величина	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов/ разрядность цифровых сигналов		Пределы допускаемой основной погрешности преобразований: абсолютной (Δ), относительной (δ), приведенной к нормирующему значению X_n (γ)	Пределы допускаемой дополнительной приведенной (γ) погрешности преобразований, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждый 1 °С
			На входе	На выходе		
1	2	3	4	5	6	7
ВМХАМИ0810RU	8	Сила постоянного тока	от 0 до 20 мА	16 бит	$\pm 0,1$ % (γ) ($X_n = 40$ мА)	$\pm 0,005$ % (γ) ($X_n = 40$ мА)
			от 4 до 20 мА			
			от -20 до +20 мА			
		Напряжение постоянного тока	от -10 до +10 В	16 бит	$\pm 0,075$ % (γ) ($X_n = 20$ В)	$\pm 0,003$ % (γ) ($X_n = 20$ В)
			от 0 до +10 В			
			от 0 до +5 В			
			от 1 до +5 В			
			от -5 до +5 В			
ВМХАМИ0800RU; ВМХАМИ0810HRU	8	Сила постоянного тока	от 0 до 20 мА	16 бит	$\pm 0,1$ % (γ) ($X_n = 40$ мА)	$\pm 0,005$ % (γ) ($X_n = 40$ мА)
			от 4 до 20 мА			
			от -20 до +20 мА			
		Напряжение постоянного тока	от -10 до +10 В	16 бит	$\pm 0,075$ % (γ) ($X_n = 20$ В)	$\pm 0,003$ % (γ) ($X_n = 20$ В)
			от 0 до +10 В			
			от 0 до +5 В			
			от 1 до +5 В			
			от -5 до +5 В			

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
ВМХАМІ0410RU; ВМХАМІ0410HRU	4	Сила постоянного тока	от 0 до 20 мА	16 бит	$\pm 0,1\%$ (γ) ($X_n = 40$ мА)	$\pm 0,003\%$ (γ) ($X_n = 40$ мА)
			от 4 до 20 мА			
			от -20 до +20 мА			
		Напряжение постоянного тока	от -10 до +10 В	16 бит	$\pm 0,075\%$ (γ) ($X_n = 20$ В)	$\pm 0,0015\%$ (γ) ($X_n = 20$ В)
			от 0 до +10 В			
			от 0 до +5 В		$\pm 0,075\%$ (γ) ($X_n = 10$ В)	$\pm 0,0015\%$ (γ) ($X_n = 10$ В)
			от 1 до +5 В			
от -5 до +5 В						
ВМХАRT0414RU; ВМХАRT0414HRU	4	Напряжение постоянного тока	от -40 до +40 мВ	15 бит + знак	$\pm 0,05\%$ (γ) ($X_n = X_{\max} - X_{\min}$) ⁴⁾	$\pm 0,003\%$ (γ) ($X_n = X_{\max} - X_{\min}$)
			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			
		Электрическое сопротивление постоянному току	от 0 до 400 Ом	15 бит + знак	$\pm 0,12\%$ (γ) ($X_n = X_{\max} - X_{\min}$)	$\pm 0,0025\%$ (γ) ($X_n = X_{\max} - X_{\min}$)
			от 0 до 4000 Ом			
		Напряжение постоянного тока (сигналы термопар) ^{1) 2)}	В (от +171 до +1779 °С)	15 бит + знак	$\pm 3,7\text{ °C}$ (Δ)	$\pm 0,003\%$ (γ) ($X_n = X_{\max} - X_{\min}$)
			Е (от -240 до +970 °С)			
			К (от -231 до +1331 °С)			
			Н (от -232 до +1262 °С)			
			Т (от -254 до +384 °С)			
			Ж (от -177 до +737 °С)			
			Л (от -174 до +874 °С)			
			Р (от -9 до +1727 °С)			
			С (от -9 до +1727 °С)			
U (от -181 до +581 °С)						

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
BMXART0414RU; BMXART0414HRU	4	Электрическое сопротивление постоянному току (сигналы термопреобразовательной сопротивля) ³⁾	Ni1000 (от -54 до +174 °С)	15 бит + знак	±0,7 °С (Δ)	±0,003 % (γ) ($X_n = X_{max} - X_{min}$)
			Ni100 (от -54 до +174 °С)		±2,1 °С (Δ)	
			Pt1000 (от -175 до +825 °С)		±2,1 °С (Δ)	
			Pt100 (от -175 до +825 °С)		±2,1 °С (Δ)	
			Pt1000 (от -87 до +437 °С)		±2,1 °С (Δ)	
			Pt100 (от -87 до +437 °С)		±2,1 °С (Δ)	
			Cu10 (от -91 до +251 °С)		±4,0 °С (Δ)	
BMXART0814RU; BMXART0814HRU	8	Напряжение постоянного тока	от -40 до +40 мВ	15 бит + знак	±0,05 % (γ) ($X_n = X_{max} - X_{min}$)	±0,003 % (γ) ($X_n = X_{max} - X_{min}$)
			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			
		Электрическое сопротивление постоянному току	от 0 до 400 Ом	15 бит + знак	±0,12 % (γ) ($X_n = X_{max} - X_{min}$)	±0,0025 % (γ) ($X_n = X_{max} - X_{min}$)
			от 0 до 4000 Ом			
		Напряжение постоянного тока (сигналы термопар) ^{1) 2)}	B (от +171 до +1779 °С)	15 бит + знак	±3,7 °С (Δ)	±0,003 % (γ) ($X_n = X_{max} - X_{min}$)
			E (от -240 до +970 °С)		±3,7 °С (Δ)	
			K (от -231 до +1331 °С)		±3,7 °С (Δ)	
			N (от -232 до +1262 °С)		±3,7 °С (Δ)	
			T (от -254 до +384 °С)		±3,7 °С (Δ)	
			J (от -177 до +737 °С)		±3,2 °С (Δ)	
			L (от -174 до +874 °С)		±3,2 °С (Δ)	
			R (от -9 до +1727 °С)		±3,2 °С (Δ)	
			S (от -9 до +1727 °С)		±3,2 °С (Δ)	
			U (от -181 до +581 °С)		±3,2 °С (Δ)	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
ВМХАТ0814RU; ВМХАТ0814HRU	8	Электрическое сопротивление постоянному току (сигналы термопреобразователя и сопротивления) ³⁾	Ni1000 (от -54 до +174 °С)	15 бит + знак	±0,7 °С (Δ)	±0,003 % (γ) (X _n = X _{max} - X _{min})
			Ni100 (от -54 до +174 °С)		±2,1 °С (Δ)	
			Pt1000 (от -175 до +825 °С)		±2,1 °С (Δ)	
			Pt100 (от -175 до +825 °С)		±2,1 °С (Δ)	
			Pt1000 (от -87 до +437 °С)		±2,1 °С (Δ)	
			Pt100 (от -87 до +437 °С)		±2,1 °С (Δ)	
			Cu10 (от -91 до +251 °С)		±4,0 °С (Δ)	
ВМХАМ00410RU; ВМХАМ00410HRU	4	Сила постоянного тока	16 бит	от 0 до 20 мА	±0,1 % (γ)	±0,0045 % (γ) (X _n = X _{max} - X _{min})
		Напряжение постоянного тока		от 4 до 20 мА	(X _n = X _{max} - X _{min})	
ВМХАМ00802RU	4	Сила постоянного тока	16 бит	от -10 до +10 В	±0,1 % (γ)	±0,0045 % (γ) (X _n = X _{max} - X _{min})
				от 0 до 20 мА	(X _n = X _{max} - X _{min})	
ВМХАМ00210RU; ВМХАМ00210HRU	2	Сила постоянного тока	15 бит + знак	от 0 до 20 мА	±0,1 % (γ)	±0,003 % (γ) (X _n = X _{max})
				от 4 до 20 мА	(X _n = X _{max})	
		Напряжение постоянного тока		от -10 до +10 В	±0,1 % (γ)	±0,003 % (γ) (X _n = X _{max})

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
ВМХАММ0600RU; ВМХАММ0600HRU	4	Сила постоянного тока	от 0 до 20 мА	12 бит	$\pm 0,35\%$ (γ) ($X_n = X_{max}$)	$\pm 0,005\%$ (γ) ($X_n = X_{max}$)
			от 4 до 20 мА			
		Напряжение постоянного тока	от 0 до 5 В	12 бит	$\pm 0,25\%$ (γ) ($X_n = X_{max}$)	$\pm 0,003\%$ (γ) ($X_n = X_{max}$)
			от 1 до 5 В			
	от 0 до 10 В		13 бит			
	2	Сила постоянного тока	11 бит	от 0 до 20 мА	$\pm 0,25\%$ (γ) ($X_n = X_{max}$)	$\pm 0,01\%$ (γ) ($X_n = X_{max}$)
				от 4 до 20 мА		
		Напряжение постоянного тока	12 бит	от -10 до +10 В		$\pm 0,25\%$ (γ) ($X_n = X_{max}$)
ВМХЕНС0200RU; ВМХЕНС0200HRU	2	Частота следования импульсов напряжения электрического тока	от 0 до 5 кГц включ.	32 бит	± 1 Гц (Δ)	$\pm 0,03\%$ (γ) ($X_n = 60$ кГц)
			св. 5 до 60 кГц		$\pm 0,05\%$ (δ)	
ВМХЕНС0800RU; ВМХЕНС0800HRU	8	Частота следования импульсов напряжения электрического тока	от 0 до 5 кГц включ.	32 бит	± 1 Гц (Δ)	$\pm 0,03\%$ (γ) ($X_n = 60$ кГц)
			св. 5 до 60 кГц		$\pm 0,05\%$ (δ)	

Примечания

¹⁾ Для термопар по ГОСТ Р 8.585-2001. Возможно преобразование сигналов от термопар типов L и U с номинальными статическими характеристиками (далее - НСХ) согласно DIN 43710-1985.

²⁾ Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразований 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 $\pm 1,2$ °C).

³⁾ Для термопреобразователей сопротивления типов Pt100 и Pt1000 по ГОСТ 6651-2009, IEC 751-1995, JIS C1604-1997; типов Ni100 и Ni1000 с НСХ согласно DIN 43760-1987; типов Cu50 и Cu100 с НСХ согласно медной обмотке Эдисона № 15 ($\alpha = 0,04274$ °C⁻¹); типов Cu50 и Cu100 с НСХ по ГОСТ 6651-94.

⁴⁾ X_{max} и X_{min} - верхняя и нижняя границы диапазона измерений.

Таблица 2 - Основные технические характеристики модулей

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания, В: - от источника напряжения постоянного тока (для питания модуля) - от источника напряжения постоянного тока (для питания интерфейсов связи и микроконтроллеров модуля)	от 23 до 25 3,3
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +23 до +27 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °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
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	100×93×32
Масса, кг, не более	0,175
Средняя наработка на отказ, ч	20000
Средний срок службы, лет	20
Примечание - * - для модулей модификаций ВМХАМІ0810HRU, ВМХАМІ0410HRU, ВМХАRT0414HRU, ВМХАRT0814HRU, ВМХАМО0410HRU, ВМХАМО0210HRU, ВМХАММ0600HRU, ВМХЕНС0200HRU, ВМХЕНС0800HRU	

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность модулей

Наименование	Обозначение	Количество
Модуль аналоговый серии ВМХ-...-RU	-	1 шт.
Блок TELEFAST АВЕ7СРА412 *	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Методика поверки	ИЦРМ-МП-027-18	1 экз.
Примечание - * - поставляется по отдельному заказу		

Поверка

осуществляется по документу ИЦРМ-МП-027-18 «Модули аналоговые серии ВМХ-...-RU. Методика поверки», утверждённому ООО «ИЦРМ» 16.03.2018 г.

Основные средства поверки:

- калибратор универсальный Н4-17 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46628-11);
- генератор сигналов произвольной формы 33250А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 52150-12);
- мультиметр цифровой прецизионный Fluke 8508А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25984-14);

- магазин сопротивлений Р4831-М1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 48930-12).

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

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

Сведения о методиках (методах) измерений

отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к модулям аналоговой серии ВМХ-...-RU

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

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

ТУ 26.20.15-001-81672916-2017 Контроллер логический программируемый Modicon M340. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Шнейдер Электрик Завод Электромоноблок» (ООО «Шнейдер Электрик ЗЭМ»)

ИНН 5050066052

Адрес: 188323, Ленинградская обл., Гатчинский р-н, г. Коммунар, Промзона №3, д.1

Телефон: +7 (812) 305-28-11; Факс: +7 (812) 305-28-13

Заявитель

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

ИНН 7712092928

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

Телефон: +7 (495) 777-99-90; Факс: +7 (495) 777-99-92

Web-сайт: www.shneider-electric.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д. 2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2018 г.