

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» января 2022 г. № 46

Регистрационный № 67370-17

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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 выпускаются в модификациях, приведенных в таблице 2, отличающихся метрологическими и техническими характеристиками, выполняемыми функциями и исполнениями: базовым, с повышенным уровнем защиты, с защитным покрытием (лак) от химически агрессивных сред.

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.

Серийный номер наносится на корпус модулей любым технологическим способом в виде цифрового или буквенно-цифрового кода.

Общий вид модулей с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки) (отмечены стрелками) представлен на рисунке 1. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) - пломба с нанесением знака поверки.

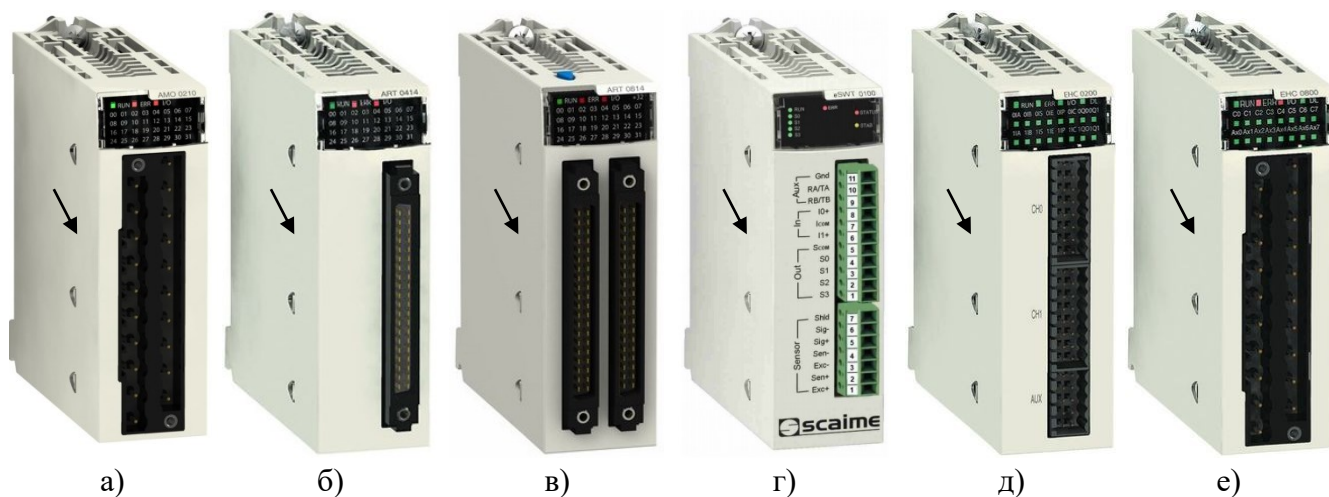


Рисунок 1 - Общий вид модулей а) VMXAMxxxxxu и VMEANxxxxxu, б) VMXART0414y, в) VMXART0814y, г) PMESWT0100, д) VMXENC0200y, е) VMXENC0800y (х: цифра, у: отсутствие символа – базовое исполнение; символ «Н» – исполнение с повышенным уровнем защиты, символ «С» – исполнение с защитным покрытием (лак) от химически агрессивных сред

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		
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					
		от -10 до +10 В		16 бит	$\gamma = \pm 0,075 \%$ ($X_n = 20 \text{ В}$)	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,003 \%$ ($X_n = 20 \text{ В}$)	
		от 0 до 10 В					
		от 0 до 5 В					
		от 1 до 5 В					
от -5 до +5 В	16 бит	$\gamma = \pm 0,075 \%$ ($X_n = 10 \text{ В}$)	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,003 \%$ ($X_n = 10 \text{ В}$)				
от 0 до 20 мА							
от 4 до 20 мА							
от -20 до +20 мА							
ВМХАМІ0810	8	от -10 до +10 В	16 бит	$\gamma = \pm 0,15 \%$ ($X_n = 40 \text{ мА}$)	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,005 \%$ ($X_n = 40 \text{ мА}$)		
		от 0 до 10 В					
		от 0 до 5 В					
		от 1 до 5 В		16 бит	$\gamma = \pm 0,075 \%$ ($X_n = 20 \text{ В}$)	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,003 \%$ ($X_n = 20 \text{ В}$)	
		от -5 до +5 В					
		от 0 до 20 мА					
		от 4 до 20 мА					
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	15 бит + знак	$\gamma = \pm 0,12 \%$ ($X_n = X_{\text{max}} - X_{\text{min}}$)	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,0025 \%$ ($X_n = X_{\text{max}} - X_{\text{min}}$)			
	Сигналы от термопар ² :						
	В: от +171 до +1779 °С				15 бит + знак	$\Delta = \pm 3,7 \text{ °С}$	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,003 \%$ ($X_n = X_{\text{max}} - X_{\text{min}}$)
	Е: от -240 до +970 °С						
	К: от -231 до +1331 °С						
	N: от -232 до +1262 °С						
	Т: от -254 до +384 °С						
J: от -177 до +737 °С							

Тип модуля	Количество каналов	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов / разрядность цифровых сигналов		Пределы допускаемой погрешности ¹		
		На входе	На выходе	основной	дополнительной	
		L: от -174 до +874 °C		$\Delta = \pm 3,2 \text{ }^\circ\text{C}$		
		R: от -9 до +1727 °C		$\Delta = \pm 3,2 \text{ }^\circ\text{C}$		
		S: от -9 до +1727 °C		$\Delta = \pm 3,2 \text{ }^\circ\text{C}$		
		U: от -181 до +581 °C		$\Delta = \pm 3,2 \text{ }^\circ\text{C}$		
BMXAMI0410; BMXAMI0410H	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			$\gamma = \pm 0,075 \%$ ($X_n = 20 \text{ В}$)	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,0015 \%$ ($X_n = 20 \text{ В}$)
		от -10 до +10 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						
BMXART0414; BMXART0414H	4	Сигналы от термопреобразователей сопротивления ³ :				
		Ni1000: от -54 до +174 °C	15 бит + знак	$\Delta = \pm 0,7 \text{ }^\circ\text{C}$	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,003 \%$ ($X_n = X_{\text{max}} - X_{\text{min}}$)	
		Ni100: от -54 до +174 °C		$\Delta = \pm 2,1 \text{ }^\circ\text{C}$		
		Pt100, Pt1000 (IEC): от -175 до +825 °C		$\Delta = \pm 2,1 \text{ }^\circ\text{C}$		
		Pt100, Pt1000 (UL/JIS): от -87 до +437 °C		$\Delta = \pm 2,1 \text{ }^\circ\text{C}$		
		Cu10: от -91 до +251 °C		$\Delta = \pm 4,0 \text{ }^\circ\text{C}$		
		Cu50, Cu100: от -200 до +200 °C		$\Delta = \pm 2,1 \text{ }^\circ\text{C}$		
BMXART0814; BMXART0814H	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		$\gamma = \pm 0,12 \%$ ($X_n = X_{\text{max}} - X_{\text{min}}$)	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,0025 \%$ ($X_n = X_{\text{max}} - X_{\text{min}}$)	
		от -1,28 до +1,28 В				
		от 0 до 400 Ом				
		от 0 до 4000 Ом				
	Сигналы от термопар ² :					
	B: от +171 до +1779 °C	15 бит + знак	$\Delta = \pm 3,7 \text{ }^\circ\text{C}$	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,003 \%$ ($X_n = X_{\text{max}} - X_{\text{min}}$)		
	E: от -240 до +970 °C		$\Delta = \pm 3,7 \text{ }^\circ\text{C}$			
	K: от -231 до +1331 °C		$\Delta = \pm 3,7 \text{ }^\circ\text{C}$			
	N: от -232 до +1262 °C		$\Delta = \pm 3,7 \text{ }^\circ\text{C}$			
	T: от -254 до +384 °C		$\Delta = \pm 3,7 \text{ }^\circ\text{C}$			
	J: от -177 до +737 °C		$\Delta = \pm 3,2 \text{ }^\circ\text{C}$			
L: от -174 до +874 °C	$\Delta = \pm 3,2 \text{ }^\circ\text{C}$					

Тип модуля	Количество каналов	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов / разрядность цифровых сигналов		Пределы допускаемой погрешности ¹				
		На входе	На выходе	основной	дополнительной			
		R: от -9 до +1727 °C		$\Delta = \pm 3,2 \text{ }^\circ\text{C}$				
		S: от -9 до +1727 °C		$\Delta = \pm 3,2 \text{ }^\circ\text{C}$				
		U: от -181 до +581 °C		$\Delta = \pm 3,2 \text{ }^\circ\text{C}$				
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 °C	15 бит + знак	$\Delta = \pm 0,7 \text{ }^\circ\text{C}$				
		Ni100: от -54 до +174 °C		$\Delta = \pm 2,1 \text{ }^\circ\text{C}$				
		Pt100, Pt1000 (IEC): от -175 до +825 °C		$\Delta = \pm 2,1 \text{ }^\circ\text{C}$				
		Pt100, Pt1000 (UL/JIS): от -87 до +437 °C		$\Delta = \pm 2,1 \text{ }^\circ\text{C}$				
		Cu10: от -91 до +251 °C		$\Delta = \pm 4 \text{ }^\circ\text{C}$				
Cu50, Cu100: от -200 до +200 °C	$\Delta = \pm 2,1 \text{ }^\circ\text{C}$							
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					
			от -10 до +10 В					
BMXAMO0802; BMXAMO0802H	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					
			от -10 до +10 В					
BMXAMM0600; BMXAMM0600H	4		от 0 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,35 \%$ ($X_n = X_{\text{max}} - 0$)	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,005 \%$ ($X_n = X_{\text{max}} - 0$)			
			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						
	от -10 до +10 В	14 бит						
	2		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					
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	$\Delta = \pm 1 \text{ Гц}$				
		от 5000 до 59999 Гц		$\delta = \pm 0,05 \%$				

Тип модуля	Количество каналов	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов / разрядность цифровых сигналов		Пределы допускаемой погрешности ¹	
		На входе	На выходе	основной	дополнительной
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; ВМЕАНО0412С	4	15 бит + знак	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$ ($X_n = 16 \text{ мА}$)	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,0045 \%$ ($X_n = 16 \text{ мА}$)
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	$\gamma = \pm 0,005 \%$ ($X_n = X_{\text{max}} - X_{\text{min}}$)	$\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,00015 \%$ ($X_n = X_{\text{max}} - X_{\text{min}}$)

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 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 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
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - температура окружающей среды для модулей исполнения Н, °С - температура окружающей среды для модулей исполнения С, °С - относительная влажность (без конденсации), % - атмосферное давление, кПа	от 0 до +60 от -25 до +70 от -25 до +60 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 на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус модуля любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Модуль аналоговый серий ВМХ, ВМЕ, РМЕ	-	1 шт.
Руководство пользователя*	-	1 экз.
* - приведено на сайте изготовителя https://www.se.com/		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах «Функциональное описание», приведенных на каждый модуль в руководстве пользователя.

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

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.

В части вносимых изменений:

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

Место нахождения и адрес юридического лица: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д.2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36

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