

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры программируемые DirectLOGIC, CLICK, Productivity 3000, Terminator

Назначение средства измерений

Контроллеры программируемые DirectLOGIC, CLICK, Productivity 3000, Terminator предназначены для измерения аналоговых выходных сигналов датчиков в виде напряжения и силы постоянного тока, сопротивлений; выходных сигналов термопар и термопреобразователей сопротивления, а также приёма и обработки дискретных сигналов, формирования управляющих аналоговых и дискретных сигналов на основе измерений параметров технологического процесса.

Описание средства измерений

Контроллеры программируемые DirectLOGIC, CLICK, Productivity 3000, Terminator (далее – контроллеры) строятся по модульному принципу и обеспечивают восприятие измерительной информации, представленной сигналами силы и напряжения постоянного тока от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА, от 1 до 5 В, от 0 до 5 В, от 0 до 10 В, от минус 5 до + 5 В, от минус 10 до + 10 В, от 0 до 156 мВ, от минус 156 до + 156 мВ; сигналами термопар и термопреобразователей сопротивлений различных градуировок; преобразование двоичных кодов в аналоговые сигналы силы и напряжения постоянного тока от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА, от 1 до 5 В; от 0 до 5 В, от 0 до 10 В, от минус 5 до + 5 В, от минус 10 до + 10 В; восприятие и обработку кодированных дискретных электрических сигналов; обработку измерительной информации; выработку управляющих воздействий в виде аналоговых и дискретных сигналов.

Контроллеры программируемые DirectLOGIC представлены следующими сериями: DL205, DL405, DL05, DL06, DL105.

Программное обеспечение

Программное обеспечение контроллеров (ПО) можно разделить на метрологически значимое ПО и метрологически незначимое ПО.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимого ПО

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
ПО DirectSoft	DirectSoft.exe	10.1.0.238	4820D5D96ED6C385 2336C3FA850E9A9D	MD5

Метрологические характеристики измерительных каналов модулей контроллеров, указанные в таблице 2, нормированы с учетом метрологически значимого ПО.

ПО модулей контроллеров хранится в микросхеме энергонезависимой памяти, запаянной на печатной плате.

ПО измерительных модулей контроллеров недоступно для изменения без разборки корпуса модуля либо применения специальных программно-аппаратных средств прошивки (программаторов), используемых при изготовлении.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – С (в соответствии с МИ 3286-2010).

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики контроллеров определяются метрологическими характеристиками измерительных каналов (ИК) модулей, приведенных в таблице 2.

Таблица 2

Контроллеры	Модули	Диапазоны сигналов		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности	Допускаемый температурный коэффициент	Пределы допускаемой приведенной погрешности в рабочих условиях
		на входе	на выходе			
1	2	3	4	5	6	7
DirectLOGIC (серия DL205)	F2-04AD-1, F2-04AD-1L	4 - 20 мА	12 бит	± 0,5 %	± 50 млн ⁻¹ /°C	± 0,65 %
	F2-8AD4DA-1	0 – 20 мА	12 бит, 14 бит, 16 бит	± 0,1 %	± 25 млн ⁻¹ /°C	± 0,2 %
		16 бит	4 – 20 мА	± 0,25 %		± 0,34 %
	F2-8AD4DA-2	0 – 10 В	12 бит, 14 бит, 16 бит	± 0,1 %	± 50 млн ⁻¹ /°C	± 0,3 %
		16 бит	0 – 5 В, 0-10 В	± 0,15 %		± 0,3 %
	F2-04AD-2, F2-04AD-2L	0 – 5 В, 0-10 В; ± 5 В, ± 10 В	12 бит	± 0,1 %	± 50 млн ⁻¹ /°C	± 0,3 %
	F2-08AD-1	4 - 20 мА	12 бит	± 0,15 %	± 50 млн ⁻¹ /°C	± 0,3 %
	F2-08AD-2	0 – 5 В, 0-10 В; ± 5 В, ± 10 В	12 бит	± 0,1 %	± 50 млн ⁻¹ /°C	± 0,3 %
	F2-02DA-1 F2-02DA-1L	12 бит	4 - 20 мА	± 0,1%	±50 млн ⁻¹ /°C	± 0,3 %
	F2-02DA-2 F2-02DA-2L	12 бит	0 – 5 В, 0-10 В; ± 5 В, ± 10 В	± 0,3 % ± 0,4 %	± 50 млн ⁻¹ /°C	± 0,5 % ± 0,6 %
	F2-4AD2DA	4 - 20 мА	12 бит	± 0,3 %	± 45 млн ⁻¹ /°C	± 0,5 %
		12 бит	4 - 20 мА	± 0,1 %	± 45 млн ⁻¹ /°C	± 0,4 %
	F2-04RTD	Pt100, jPt100, Pt1000; Cu10/25 ¹⁾	15 бит	± 1 °C *	± 5 млн ⁻¹ /°C	± 1,2 °C *
	F2-04THM	ТП: J, E, K, R, S, T, B, N, C ²⁾	16 бит	± 3 °C *	± 5 млн ⁻¹ /°C	± 4 °C *
		0 – 5 В; ± 5 В; 0 – 156,25 мВ; ± 156,25 мВ	16 бит	± 0,05 %	± 5 млн ⁻¹ /°C	± 0,07 %
	F2-02DAS-1	16 бит	4 – 20 мА	± 0,08 %	± 50 млн ⁻¹ /°C	± 0,25 %
	F2-02DAS-2	16 бит	0 – 5 В, 0-10 В	± 0,08 %	± 50 млн ⁻¹ /°C	± 0,25 %
	F2-08DA-1	12 бит	4 – 20 мА	± 0,5 %	± 57 млн ⁻¹ /°C	± 0,7 %
	F2-08DA-2	12 бит	0 – 5 В, 0-10 В	± 0,3 %	± 57 млн ⁻¹ /°C	± 0,5 %

1	2	3	4	5	6	7
DirectLOGIC (серия DL405)	F4-04AD	0 – 5 В, 0-10 В; 1 - 5 В, ± 5 В, ± 10 В	12 бит	± 0,3 %	± 50 млн ⁻¹ /°C	± 0,5 %
		0 – 4 мА, 0 - 20 мА		± 0,4 %		± 0,6 %
	F4-04ADS	0 – 5 В, 0-10 В; 1 - 5 В, ± 5 В, ± 10 В	12 бит	± 0,4 %	± 100 млн ⁻¹ /°C	± 0,8 %
		0 – 4 мА, 0 - 20 мА		± 0,5 %		± 0,9 %
	F4-08AD	0 – 5 В, 0-10 В; 1 - 5 В, ± 5 В, ± 10 В	12 бит	± 0,4 %	± 50 млн ⁻¹ /°C	± 0,6 %
		0 – 4 мА, 0 - 20 мА		± 0,4 %		± 0,6 %
	F4-16AD-1	0 – 20 мА, 4 – 20 мА	12 бит	± 0,4 %	± 50 млн ⁻¹ /°C	± 0,6 %
	F4-16AD-2	0 – 5 В, 0-10 В	12 бит	± 0,4 %	± 50 млн ⁻¹ /°C	± 0,6 %
	F4-08RTD	Pt100, Pt1000; Cu10/25 ¹⁾	15 бит	± 1 °C *	± 5 млн ⁻¹ /°C	± 1,2 °C *
	F4-08THM	ТП: J, E, K, R, S, T, B, N, C ²⁾	16 бит	± 3 °C *	± 5 млн ⁻¹ /°C	± 4 °C *
		0 - 5 В, ± 5 В, 0 - 156,25 мВ, ± 156,25 мВ	16 бит	± 0,05 %	± 5 млн ⁻¹ /°C	± 0,07 %
	F4-08THM-n (F4-08THM-J, F4-08THM-K)	ТП: J, K, E, T, R, S, B, P, C ³⁾	12 бит	± 1 °C * ± 3 °C *	± 57 млн ⁻¹ /°C	-
		0 – 25 мВ, 0 – 50 мВ, 0 – 100 мВ	12 бит	± 0,35 %	± 57 млн ⁻¹ /°C	± 0,55 %
	D4-02DA	12 бит	1 – 5 В 0 – 10 В 4 – 20 мА	± 0,2 %	± 70 млн ⁻¹ /°C	± 0,5 %
DirectLOGIC (серия DL405)	F4-04DA	12 бит	0 – 5 В, 0-10 В; ± 5 В, ± 10 В	± 0,25 %	± 75 млн ⁻¹ /°C	± 0,5 %
			4 – 20 мА	± 0,5 %		± 0,75 %
	F4-04DA-1	12 бит	4 – 20 мА	± 0,2 %	± 57 млн ⁻¹ /°C	± 0,4 %
	F4-04DA-2	12 бит	0 – 5 В, 0-10 В; ± 5 В, ± 10 В	± 0,2 %	± 57 млн ⁻¹ /°C	± 0,4 %
	F4-08DA-1	12 бит	4 – 20 мА	± 0,2 %	± 57 млн ⁻¹ /°C	± 0,4 %
	F4-08DA-2	12 бит	0 – 5 В, 0-10 В	± 0,2 %	± 57 млн ⁻¹ /°C	± 0,4 %
	F4-16DA-1	12 бит	4 – 20 мА	± 0,2 %	± 57 млн ⁻¹ /°C	± 0,4 %
	F4-16DA-2	12 бит	0 – 5 В, 0-10 В	± 0,2 %	± 57 млн ⁻¹ /°C	± 0,4 %
	F4-04DAS-1	16 бит	4 – 20 мА	± 0,07 %	± 57 млн ⁻¹ /°C	± 0,2 %

1	2	3	4	5	6	7
	F4-04DAS-2	16 бит	0 – 5 В, 0-10 В	± 0,08%	± 57 млн ⁻¹ /°C	± 0,3 %
DirectLOGIC (серия DL05/DL06)	F0-04AD-1	0 – 20 мА, 4 – 20 мА	12 бит	± 0,4 %	± 100 млн ⁻¹ /°C	± 0,85 %
	F0-04AD-2	0 – 5 В, 0 – 10 В	12 бит	± 0,3 %	± 100 млн ⁻¹ /°C	± 0,6 %
	F0-04DAH-1	16 бит	4 – 20 мА	± 0,2 %	± 50 млн ⁻¹ /°C	± 0,4 %
	F0-04DAH-2	16 бит	0 – 10 мА	± 0,2 %	± 50 млн ⁻¹ /°C	± 0,4 %
	F0-04RTD	Pt100, Pt1000;Ni120 Cu10/25 ¹⁾	16 бит	± 1 °C *	± 15 млн ⁻¹ /°C	
	F0-04THM	J,K,E,R,S,T,B,N,C	16 бит	-	-	± 3 °C *
		0 - 39,06 мВ, ± 39,06 мВ, ± 78,125 мВ	16 бит	± 0,04 %	± 15 млн ⁻¹ /°C	± 0,05 %
	F0-08DAH-1	16 бит	4 – 20 мА	± 0,2 %	± 50 млн ⁻¹ /°C	± 0,4 %
	F0-08DAH-2	16 бит	0 – 10 В	± 0,27 %	± 50 млн ⁻¹ /°C	± 0,5 %
	F0-08ADH-1	0 – 20 мА	16 бит	± 0,2 %	± 50 млн ⁻¹ /°C	± 0,4 %
	F0-08ADH-2	0 – 5 В, 0 – 10 В	16 бит	± 0,2 %	± 50 млн ⁻¹ /°C	± 0,4 %
	F0-2AD2DA-2	0 – 5 В, 0 – 10 В	12 бит	± 0,3 %	± 100 млн ⁻¹ /°C	± 0,6 %
		12 бит	0 – 5 В, 0 - 10 В	± 0,5 %	± 50 млн ⁻¹ /°C	± 0,7 %
	F0-4AD2DA-1	0 – 4 мА, 0 - 20 мА	12 бит	± 0,4 %	± 100 млн ⁻¹ /°C	± 0,85 %
		12 бит	0 – 4 мА, 0 - 20 мА	± 0,6 %	± 50 млн ⁻¹ /°C	± 0,8 %
DirectLOGIC (серия DL105)	F0-4AD2DA-2	0 – 5 В, 0 – 10 В	12 бит	± 0,3 %	± 100 млн ⁻¹ /°C	± 0,6 %
		12 бит	0 – 5 В, 0 - 10 В	± 0,5 %	± 50 млн ⁻¹ /°C	± 0,7 %
	F1-130DA F1-130DD F1-130DR F1-130DD-D F1-130DR-D	Частота: 0 – 5 кГц Минимальная длительность им- пульса: 100 мкс	32 бит	± 1 имп. *	-	-
	FC-11	4 – 20 мА	4 – 20 мА	± 0,3 %	± 65 млн ⁻¹ /°C	± 0,55 %
	FC-33	0 – 20 мА, 4 – 20 мА, 0 – 5 В, 0-10 В	0 – 20 мА, 4 – 20 мА 0 – 5 В, 0-10 В	± 0,2 %	± 50 млн ⁻¹ /°C	± 0,4 %
	FC-RI	Pt100 Pt1000 Cu10 ¹⁾	4 – 20 мА	± 3 °C * ± 3,5 °C * ± 2,5 °C *	± 25 млн ⁻¹ /°C	± 4 °C * ± 4,5 °C * ± 3,5 °C *
	FC-TI	ТП: J, K, E, T, N ТП: R, S, B, C ²⁾	4 – 20 мА	± 3 °C * ± 4 °C *	± 10 млн ⁻¹ /°C	± 4 °C * ± 5 °C *
		0 – 156,25 мВ; ± 156,25 мВ		± 0,2 %		± 0,25 %

1	2	3	4	5	6	7
Terminator	T1F-08AD-1 T1F-16AD-1	0 – 20 мА, 4 – 20 мА, ± 20 мА	13 бит	± 0,25 %	± 50 млн ⁻¹ /°C	± 0,4 %
	T1F-08AD-2 T1F-16AD-2	0 – 5 В, 0 - 10 В; ± 5 В, ± 10 В	13 бит	± 0,15 %	± 50 млн ⁻¹ /°C	± 0,3 %
	T1F-08DA-1 T1F-16DA-1	12 бит	0 – 20 мА, 4 – 20 мА	± 0,4 %	± 50 млн ⁻¹ /°C	± 0,6 %
	T1F-08DA-2 T1F-16DA-2	12 бит	0 – 5 В, ± 5 В; 0 – 10 В, ±10 В	± 0,5 % ± 0,4 %	± 50 млн ⁻¹ /°C	± 0,8 % ± 0,6 %
	T1F-8AD4DA-1	0 – 20 мА, 4 – 20 мА ± 20 мА	13 бит	± 0,25 %	± 50 млн ⁻¹ /°C	± 0,4 %
		12 бит	4 – 20 мА	± 0,5 %	± 50 млн ⁻¹ /°C	± 0,7 %
	T1F-8AD4DA-2	0 – 5 В, 0-10 В; ± 5 В, ± 10 В	12 бит	± 0,15 %	± 50 млн ⁻¹ /°C	± 0,3 %
		12 бит	0 – 5 В, ± 5 В; 0 – 10 В, ± 10 В	± 0,3 % ± 0,2 %	± 50 млн ⁻¹ /°C	± 0,5 % ± 0,4 %
Terminator	T1F-16RTD	Pt100, jPt100, Pt1000, Cu10/25, Ni120 ¹⁾	15 бит	± 1 °C *	± 25 млн ⁻¹ /°C	± 1,5 °C *
	T1F-14THM	ТП: J,E,K, R, S, T, B, N, C ²⁾	16 бит	± 3 °C *	± 5 млн ⁻¹ /°C	± 4 °C *
		0 – 5 В; ± 5 В; 0 – 156,25 мВ; ± 156,25 мВ	16 бит	± 0,05 %	± 5 млн ⁻¹ /°C	± 0,07 %
Productivity 3000	P3-04ADS	±10 В, 0 – 5 В, 0-10 В	14 – 16 бит, в зависимости от диапазона	± 0,1 %	± 25 млн ⁻¹ /°C	± 0,2 %
		0 – 20 мА		± 0,2 %		± 0,3 %
	P3-08AD	0 – 5 В, 0-10 В; ± 5 В, ± 10 В	16 бит	± 0,1 %	± 10 млн ⁻¹ /°C	± 0,14 %
		0 – 20 мА		± 0,2 %		± 0,24 %
	P3-16AD-1	0 – 20 мА	16 бит	± 0,1 %	± 25 млн ⁻¹ /°C	± 0,2 %
	P3-16AD-2	0 – 10 В	16 бит	± 0,1 %	± 25 млн ⁻¹ /°C	± 0,2 %
	P3-04DA	16 бит	±10 В 4 – 20 мА	± 0,1 %	± 25 млн ⁻¹ /°C	± 0,2 %
	P3-08DA-1	16 бит	4 – 20 мА	± 0,1 %	± 25 млн ⁻¹ /°C	± 0,2 %
	P3-08DA-2	16 бит	±10 В	± 0,1 %	± 25 млн ⁻¹ /°C	± 0,2 %
	P3-06DAS-1	16 бит	4 – 20 мА	± 0,1 %	± 25 млн ⁻¹ /°C	± 0,2 %
	P3-06DAS-2	16 бит	±10 В	± 0,1 %	± 25 млн ⁻¹ /°C	± 0,2 %
	P3-16DA-1	16 бит	4 – 20 мА	± 0,1 %	± 25 млн ⁻¹ /°C	± 0,2 %
	P3-16DA-2	16 бит	±10 В	± 0,1 %	± 25 млн ⁻¹ /°C	± 0,2 %
	P3-8AD4DA-1	0 – 20 мА	16 бит	± 0,1 %	± 15 млн ⁻¹ /°C	± 0,16 %
		16 бит	4 – 20 мА	± 0,1 %	± 15 млн ⁻¹ /°C	± 0,16 %
	P3-8AD4DA-2	0 – 5 В, 0-10 В	16 бит	± 0,1 %	± 15 млн ⁻¹ /°C	± 0,16 %
		16 бит	0 – 5 В, 0-10 В	± 0,1 %	± 25 млн ⁻¹ /°C	± 0,2 %

1	2	3	4	5	6	7
	P3-08RTD	Pt100, jPt100, Pt1000, Cu10/25, Ni120 ¹⁾	16 бит	± 1 °C *	± 5 млн ⁻¹ /°C	-
	P3-08THM	ТП: J,E,K, R, S, T, B, N, C ²⁾	16 бит	± 3 °C *	± 50 млн ⁻¹ /°C	-
Click	C0-02DD1-D, C0-02DD2-D, C0-02DR-D	0 – 5 В	12 бит	± 1,2 %	± 100 млн ⁻¹ /°C	-
		4 – 20 мА		± 1 %		
		12 бит	0 – 5 В	± 0,8 %		
<p>Примечания</p> <p>1 Диапазоны измерений в °C:</p> <p>Pt100 - от 200 до 850, jPt100 - от 38 до 450 Pt1000 - от 200 до 595, Cu10/25 - от 200 до 260, Ni120 - от 80 до 260.</p> <p>2 Диапазоны измерений в °C в любой комбинации типов термопар в измерительных каналах модуля:</p> <p>J - от 190 до 760, E - от 210 до 1000, K - от 150 до 1372, R, S - от 65 до 1768, T - от 230 до 400, B - от 529 до 1820, N - от 70 до 1300, C - от 65 до 2320.</p> <p>Погрешность модуля включает погрешность канала компенсации температуры холодного спая.</p> <p>3 Восемь каналов данного модуля работают только с одним типом термопары: например, F4-08THM-E – все 8 каналов могут работать только с термопарой типа E.</p> <p>4 Пределы допускаемой приведенной погрешности в % от верхнего предела диапазона.</p> <p>*) Пределы допускаемой абсолютной погрешности.</p>						

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от 0 до 60 $^{\circ}\text{C}$; нормальная температура 25 $^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность от 5 до 95 % без конденсации;
- напряжение питания - 24 В $\pm 10\%$ (постоянного тока) или 220 В $\pm 10\%$ (переменного тока).

Температура транспортирования от минус 20 $^{\circ}\text{C}$ до 70 $^{\circ}\text{C}$.

Потребляемая мощность, не более 30 Вт.

Габаритные размеры, не более - 140x150x450 мм.

Масса, не более 1,5 кг.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность контроллеров определяется индивидуальным заказом.

В комплект поставки также входят:

- комплект общесистемного программного обеспечения;
- комплект ЗИП;
- паспорт;
- методика поверки.

Поверка

осуществляется по документу МП 17444-11 «Измерительные каналы контроллеров Direct-LOGIC, CLICK, Productivity 3000, Terminator фирмы «AUTOMATIONDIRECT COM Inc.», США, Япония. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» « 20 » июня 2011 г.

Перечень основного оборудования для поверки:

универсальный калибратор Н4-7:

погрешность воспроизведения силы постоянного тока: $\pm (0,00004 \cdot I + 0,000004 \cdot I_{\Pi})$;

погрешность воспроизведения напряжения постоянного тока: $\pm (0,00002 \cdot U + 0,0000015 \cdot U_{\Pi})$;

мультиметр Fluke 8845A:

погрешность измерения силы постоянного тока: $\pm (0,0005 \cdot X + 0,0002 \cdot Y)$;

погрешность измерения напряжения постоянного тока: $\pm (0,000035 \cdot X + 0,000005 \cdot Y)$;

погрешность измерения сопротивления: $\pm (0,0004 \cdot X + 0,00001 \cdot Y)$;

магазин сопротивлений Р4831 кл. т.0,02;

Примечания

1 I_{Π} , U_{Π} – пределы диапазона воспроизведения тока или напряжения калибратора.

2 X – результат измерения, Y – диапазон измерения мультиметра.

Сведения о методиках (методах) измерений

метод измерений приведен в документе: «Контроллеры программируемые DirectLOGIC, CLICK, Productivity 3000, Terminator фирмы «AUTOMATIONDIRECT COM Inc.», США, Япония. Паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к контроллерам программируемым DirectLOGIC, CLICK, Productivity 3000, Terminator

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

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

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные.

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования.

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:

- выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда; осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

«Kooyo Electronics Industries CO., LTD.», Япония

1-171 Tenjin-cho, Kodaira, Tokyo 187

Заявитель

ООО «ПЛКСистемы»

Юридический адрес: 125362, ул. Циолковского, д. 4

Телефон: (495) 925-77-98, 789-83-45; Факс: (495) 490-24-62

Фактический адрес: 125362, ул. Циолковского, д. 4

Почтовый адрес: 125362 г. Москва, ул. Циолковского, д. 4

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)

Аттестат аккредитации – зарегистрирован в Государственном реестре СИ под № 30004-08.

Москва, 119361, ул. Озерная, д. 46

Тел. (495) 437-55-77, (495) 430-57-25

Факс (495) 437-56-66, (495) 430-57-25

E-mail: 201-vm@vniims.ru

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П. «_____» _____ 2011г.