

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры программируемые логические MELSEC серий FX, L, Q

Назначение средства измерений

Контроллеры программируемые логические MELSEC серий FX, L, Q предназначены для измерений и измерительных преобразований аналоговых выходных сигналов датчиков в виде напряжения и силы постоянного тока, сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления, а также выработки управляющих аналоговых и дискретных сигналов в соответствии с заложеной программой.

Описание средства измерений

Принцип действия контроллеров программируемых логических MELSEC серий FX, L, Q (далее – контроллеры) основан на аналого-цифровом преобразовании измеряемой величины, а также цифро-аналоговом преобразовании, осуществляемыми функциональными модулями контроллеров.

Контроллеры относятся к проектно-компоновым устройствам, имеющим модульную структуру, и состоят из соединенных согласно требуемой конфигурации основных блоков и модулей из числа следующих:

- центральное управляющее устройство CPU;
- блоки питания;
- модули ввода/вывода аналоговых и дискретных сигналов (в том числе аналоговые расширительные адаптеры и адаптерные модули);
- модули позиционирования;
- коммуникационные процессоры для подключения к сетям.

Контроллеры имеют возможности подключения к промышленным сетям Ethernet, CC-Link, Profibus, Modbus, DeviceNet, CANopen и по интерфейсам RS-232, RS-485, RS-422, USB.

Общий вид контроллеров представлен на рисунках 1 - 3 .



Рисунок 1 – Общий вид контроллера серии FX



Рисунок 2 – Общий вид контроллера серии Q



Рисунок 3 – Общий вид контроллера серии L

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) контроллеров можно разделить на 2 группы – встроенное программное обеспечение (ВПО) и ПО, устанавливаемое на персональный компьютер.

Метрологически значимым программным обеспечением является ВПО, которое устанавливается в энергонезависимую память измерительных модулей контроллеров в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений - средний по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО контроллеров

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Идентификационное наименование ПО	GX Works2
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.499	1.28
Цифровой идентификатор ПО	Не используется	Не используется

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики модулей, входящих в состав контроллеров приведены в таблицах 2 - 5.

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики модулей контроллеров программируемых логических MELSEC серии FX

Тип модуля	Кол-во каналов	Сигналы		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % ¹⁾	Пределы допускаемой погрешности в рабочем диапа. температур, % ¹⁾
		на входе	на выходе		
FX _{3G} -2AD-BD	2	от 0 до 10 В	12 бит	± 0,5	± 1,0
		от 4 до 20 мА	11 бит		
FX _{3G} -1DA-BD	1	12 бит	от 0 до 10 В	± 0,5	± 1,0
		11 бит	от 4 до 20 мА		
FX _{3U} -3A-ADP	2	от 0 до 10 В	12 бит	± 0,5	± 1,0
		от 4 до 20 мА			
FX _{3U} -3A-ADP	1	12 бит	от 0 до 10 В	± 0,5	± 1,0
			от 4 до 20 мА		
FX _{3UC} -4AD	4	от -10 до 10 В	16 бит	± 0,3	± 0,5
		от -20 до 20 мА	15 бит	± 0,5	± 1,0
		от 4 до 20 мА			
FX _{3U} -4AD-PTW-ADP ²⁾	4	Сигналы от ТС: Pt100: от -100 до 600 °С	от - 1000 до 6000 тех. ед.	± 0,5	± 1,0
FX _{3U} -4AD-PNK-ADP ²⁾	4	Сигналы от ТС: Pt1000: от -50 до 250 °С	от - 500 до 2500 тех. ед.	± 0,5	± 1,0
		Ni1000: от -40 до 110 °С	от - 400 до 1100 тех. ед.		
FX _{3U} -4LC	4	См. таблицу 3			
<p>Примечания</p> <p>1 Значения допускаемых основной погрешности и погрешности в рабочем диапазоне температур выражены в % от диапазона измерений или диапазона выходного сигнала (кроме модуля FX_{3U}-4LC);</p> <p>2 Подключение модуля FX_{3U}-4AD-PNK-ADP по 2-х или 3-х проводной схеме, модуля FX_{3U}-4AD-PTW-ADP по 3-х проводной схеме</p>					

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики модуля FX_{3U}-4LC

Сигналы				Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой погрешности в рабочем диапазоне температур
на входе		на выходе, тех. единицы			
тип	диапазон				
Сигналы от ТП	К	от -100 до 1300 °С	от -100 до 1300	±3,0 °С ± 1 знак (для сигналов < -100 °С); ±1,5 °С ± 1 знак (для сигналов от -100 °С до 500 °С); ±0,3 % от вх.знач. ± 1 знак (для сигналов ≥ 500 °С)	±7,0 °С ± 1 знак (для сигналов < -100 °С); ±3,5 °С ± 1 знак (для сигналов от -100 °С до 500 °С); ±0,7 % от вх.знач. ± 1 знак (для сигналов ≥ 500 °С)
		от -100 до 400 °С	от -1000 до 4000		
		от -200 до 200 °С	от -2000 до 2000		
	J	от -200 до 200 °С	от -2000 до 2000		
		от -100 до 400 °С	от -1000 до 4000		
		от -100 до 800 °С	от -1000 до 8000		
	E	от -200 до 200 °С	от -2000 до 2000		
		от 0 до 1000 °С	от 0 до 1000		
	T	от -200 до 200 °С	от -2000 до 2000		
		от -200 до 400 °С	от -2000 до 4000		
		от 0 до 400 °С	от 0 до 4000		
	R, S	от 0 до 1700 °С	от 0 до 1700		
N	от 0 до 1300 °С	от 0 до 1300			
B	от 0 до 1800 °С	от 0 до 1800	±70 °С ± 1 знак (для сигналов < 400 °С); ±3,0 °С ± 1 знак (для сигналов от 400 °С до 1000 °С); ±0,3 % от вх.знач. ± 1 знак (для сигналов ≥ 1000 °С)	±140 °С ± 1 знак (для сигналов < 400 °С); ±7,0 °С ± 1 знак (для сигналов от 400 °С до 1000 °С); ±0,7 % от вх.знач. ± 1 знак (для сигналов ≥ 1000 °С)	
Сигналы от ТС	Pt100 (α=0,00385 °С ⁻¹)	от -50 до 150 °С	от -500 до 1500	±0,6 °С ± 1 знак (для сигналов < 200 °С) ±0,3 % от вх.знач. ± 1 знак (для сигналов ≥ 200 °С)	±1,4 °С ± 1 знак (для сигналов < 200 °С) ±0,7 % от вх.знач. ± 1 знак (для сигналов ≥ 200 °С)
	Pt1000 (α=0,00385 °С ⁻¹)	от -200 до 600 °С	от -2000 до 6000		
		от -200 до 650 °С	от -2000 до 6500		
	мВ	от 0 до 10 мВ от 0 до 100 мВ	от 0 до 20000	±0,3 % от диапазона ± 1 знак	±0,7 % от диапазона ± 1 знак

Примечания

1 Подключение ТС Pt100 по 3-х проводной схеме, ТС Pt1000 по 2-х или 3-х проводной схеме;
2 Погрешность канала компенсации температуры холодного спая ТП:
± 3 °С (при t спая ТП от -200 до -150 °С); ± 2 °С (при t спая ТП от -150 до -100 °С); ± 1 °С (при t спая ТП выше -100 °С)

Таблица 4 - Основные метрологические характеристики модулей контроллеров программируемых логических MELSEC серии L

Тип модуля	Количество каналов	Сигналы		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности	Пределы допускаемой погрешности в рабочем диапазоне температур
		на входе	на выходе		
L60AD4 ¹⁾	4	от 0 до 10 В	от 0 до 20000 тех. ед.	± 0,1 % от верхнего значения диапазона выходного сигнала	± 0,2 % от верхнего значения диапазона выходного сигнала
		от 0 до 5 В			
		от 1 до 5 В			
		от -10 до 10 В	от -20000 до 20000 тех. ед.		
		от 0 до 20 мА	от 0 до 20000 тех. ед.		
от 4 до 20 мА					
L60DA4 ¹⁾	4	от 0 до 20000 тех. ед.	от 0 до 5 В	± 0,1 % от верхнего значения диапазона выходного сигнала	± 0,3 % от верхнего значения диапазона выходного сигнала
		от -20000 до 20000 тех. ед.	от 1 до 5 В		
			от 0 до 20000 тех. ед.		
		от 0 до 20 мА			
L60TCRT4, L60TCRT4BW ^{2), 3)}	4	Сигналы от ТС Pt100 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$): от -200 до 850 °С от -200 до 600 °С от -200 до 200 °С	от 0 до 5 В	± 0,3 % от диапазона измерений	± 0,7 % от диапазона измерений
			от -200 до 600 тех.ед от -200 до 200 тех.ед		
L60TCTT4, L60TCTT4BW ^{2), 3)}	4	Сигналы от ТП: R, S: от 0 до 1700°С	от 0 до 1700 тех.ед	± 0,3 % от диапазона измерений	± 0,7 % от диапазона измерений
		J: от -200 до 1000°С от 0 до 400°С от 0 до 500°С от 0 до 800°С от 0 до 1200°С	от -200 до 1000 тех.ед от 0 до 400 тех.ед от 0 до 500 тех.ед от 0 до 800 тех.ед от 0 до 1200 тех.ед		
		K: от 0 до 500°С от 0 до 800°С от 0 до 1300°С от -200 до 1300°С от -200 до 400°С от 0 до 400°С от 0 до 500°С от 0 до 800°С	от 0 до 500 тех.ед от 0 до 800 тех.ед от 0 до 1300 тех.ед от -2000 до 13000 тех.ед от -2000 до 4000 тех.ед от 0 до 4000 тех.ед от 0 до 5000 тех.ед от 0 до 8000 тех.ед		
		T: от -200 до 400°С от -200 до 200°С от 0 до 200°С от 0 до 400°С от -200 до 400°С от 0 до 400°С	от -200 до 400 тех.ед от -200 до 200 тех.ед от 0 до 200 тех.ед от 0 до 400 тех.ед от -2000 до 4000 тех.ед от 0 до 4000 тех.ед		

Окончание таблицы 4

Тип модуля	Количество каналов	Сигналы		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности	Пределы допускаемой погрешности в рабочем диапа. температур
		на входе	на выходе		
L60TCTT4, L60TCTT4BW 2), 3)	4	V: от 0 до 1800°C	от 0 до 1800 тех.ед	± 0,3 % от диапазона измерений	± 0,7 % от диапазона измерений
		E: от -200 до 1000°C от 0 до 400°C от 0 до 700°C от 0 до 1000°C	от -2000 до 10000 тех.ед от 0 до 400 тех.ед от 0 до 7000 тех.ед от 0 до 1000 тех.ед		
		N: от 0 до 1000°C от 0 до 1300°C	от 0 до 10000 тех.ед от 0 до 1300 тех.ед		

Примечания

1 При включении функции масштабирования диапазон входного или выходного сигнала, выраженный в технических единицах может быть расширен до максимальных значений: от -32768 до 32767 технических единиц;

2 Погрешность канала компенсации температуры холодного спая ТП: ± 3 °С (при t спая ТП от -200 до -150 °С); ± 2 °С (при t спая ТП от -150 до -100 °С); ± 1 °С (при t спая ТП выше -100 °С);

3 Погрешность ТП В нормируется от 400°C

Таблица 5 - Основные метрологические характеристики модулей контроллеров программируемых логических MELSEC серии Q

Тип модуля	Количество каналов	Сигналы		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	Допускаемый температурный коэффициент, %/°С	Пределы допускаемой погрешности в рабоч. диапа. температур, %
		на входе	на выходе, тех. единицы			
Q64ADH	4	от 0 до 10 В	от 0 до 20000	± 0,1	-	± 0,2
		от 0 до 5 В				
		от 1 до 5 В				
		от -10 до 10 В	от -20000 до 20000			
		от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	от 0 до 20000			
Q66AD-DG	6	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	от 0 до 12000	± 0,1	0,00714	-

Примечания

1 Значения допускаемых основной погрешности, температурного коэффициента или погрешности в рабочем диапазоне температур выражены в % от верхнего значения диапазона выходного сигнала;

2 При включении функции масштабирования диапазон выходного сигнала может быть расширен до максимальных значений: от -32768 до 32767 технических единиц

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха (нормальная температура 25°C) от 0 до 55°C
- относительная влажность до 95% без конденсации;
- температура хранения от минус 25°C до 75°C;
- напряжение питания от 100 до (240+10%-15%) В;
- частота сети переменного тока (50±1) Гц;

Габаритные размеры, масса и потребляемая мощность контроллеров зависят от количества и типов модулей, входящих в их состав.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность контроллеров определяется индивидуальным заказом.

В комплект поставки также входит:

- комплект технической документации;
- комплект общесистемного программного обеспечения;
- комплект внешних устройств.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 28.11.2011 г.

Перечень основных средств поверки:

- калибратор-вольтметр универсальный В1-28 (пределы допускаемой основной погрешности: в диапазоне от 0 до 24 мА $\pm (0,01 \%I_{и} + 0,0015 \%I_{д})$ - в режиме измерений; $\pm (0,006 \%I_{и} + 0,002 \%I_{д})$ - в режиме воспроизведений; в диапазоне от 0 до 0,2 В $\pm (0,003 \%U_{и} + 0,002 \%U_{д})$ - в режиме воспроизведений; в диапазоне от 0 до 20 В $\pm (0,003 \%U_{и} + 0,0003 \%U_{д})$ в режиме измерений и воспроизведений);
- магазин сопротивлений МСР-60М (диапазон воспроизведений сопротивления от 0 Ом до 10 кОм, класс точности 0,02).

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений приведены в Руководствах по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к контроллерам программируемым логическим MELSEC серий FX, L, Q

- ГОСТ Р 51841-2001 Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний; (МЭК 61131-2)
- ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

Фирма Mitsubishi Electric Corporation, Япония
Nagoya Works 5-1-14 Yada-Minami, Higashi-ku,
Nagoya 461-8670
Himeji Works 840 Chivoda-Machi, Himeji,
Hugo 670-8677

Заявитель

MTSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. (Нидерланды)
Филиал ЗАО «Мицубиси Электрик Юроп Б.В.» (Нидерланды) г. Москва
Юридический (фактический) адрес:
Россия, 115054, г. Москва, Космодамианская наб., 52, стр.3
Тел: +7 (495) 721 - 2070
Факс: +7 (495) 721 - 2071

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»),
Адрес: 119361, Россия, Москва, ул. Озерная, д.46,
тел.: +7 (495) 437-55-77, т./факс +7 (495) 781-86-40,
E-mail: office@vniims.ru , 201-vm@vniims.ru ; <http://www.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

_____ Ф.В. Булыгин

М.п. «____» _____ 2014 г.