

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 заложенной 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-компонуемым 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	Номер версии (идентификационный номер ПО)
Идентификационные данные (признаки)	GX Works2	PX Developer
Идентификационное наименование ПО	1.499	1.28
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не используется	Не используется
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 диап. 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			
	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			

Примечания

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);

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

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

Сигналы				Пределы допускае- мой основной по- грешности	Пределы допускае- мой погрешности в рабочем диапазоне температур
на входе		на выходе, тех. единицы			
тип	диапазон				
Сиг- налы от ТП	K	от -100 до 1300°C	от -100 до 1300	±3,0°C ± 1 знак (для сигналов < -100°C); ±1,5°C ± 1 знак (для сигналов от -100°C до 500°C); ±0,3 % от вх.знач. ± 1 знак (для сигналов ≥ 500°C)	±7,0°C ± 1 знак (для сигналов < -100°C); ±3,5°C ± 1 знак (для сигналов от -100°C до 500°C); ±0,7 % от вх.знач. ± 1 знак (для сигналов ≥ 500°C)
		от -100 до 400 °C	от -1000 до 4000		
		от -200 до 200 °C	от -2000 до 2000		
	J	от -200 до 200 °C	от -2000 до 2000		
		от -100 до 400 °C	от -1000 до 4000		
		от -100 до 800 °C	от -1000 до 8000		
	E	от -200 до 200 °C	от -2000 до 2000		
		от 0 до 1000 °C	от 0 до 1000		
	T	от -200 до 200 °C	от -2000 до 2000		
		от -200 до 400 °C	от -2000 до 4000		
		от 0 до 400 °C	от 0 до 4000		
	R, S	от 0 до 1700 °C	от 0 до 1700		
N	от 0 до 1300 °C	от 0 до 1300	±70°C ± 1 знак (для сигналов < 400°C); ±3,0°C ± 1 знак (для сигналов от 400°C до 1000°C); ±0,3 % от вх.знач. ± 1 знак (для сигналов ≥ 1000°C)	±140°C ± 1 знак (для сигналов < 400°C); ±7,0°C ± 1 знак (для сигналов от 400°C до 1000°C); ±0,7 % от вх.знач. ± 1 знак (для сигналов ≥ 1000°C)	
B	от 0 до 1800 °C	от 0 до 1800			
Сиг- налы от ТС	Pt100 (α=0,00385°C ⁻¹)	от -50 до 150 °C	от -500 до 1500	±0,6°C ± 1 знак (для сигналов < 200°C) ±0,3 % от вх.знач. ± 1 знак (для сигналов ≥ 200°C)	±1,4°C ± 1 знак (для сигналов < 200°C) ±0,7 % от вх.знач. ± 1 знак (для сигналов ≥ 200°C)
		от -200 до 600 °C	от -2000 до 6000		
	Pt1000 (α=0,00385°C ⁻¹)	от -200 до 650 °C	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 °C (при t спая ТП от -200 до -150 °C); ± 2 °C (при t спая ТП от -150 до -100°C); ± 1 °C (при t спая ТП выше -100 °C)					

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.		
		L60TCRT4, L60TCRT4BW ^{2), 3)}	4		
L60TCTT4, L60TCTT4BW ^{2), 3)}	4			Сигналы от ТП: R, S: от 0 до 1700°С	от 0 до 1700 тех.ед
		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	B: 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°С

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

Тип модуля	Количество каналов	Сигналы		Пределы до-пускаемой ос-новной при-вед. погреш-ности, %	Допускае-мый темпе-ратурный коэффици-ент, %/°C	Пределы до-пускаемой по-грешности в рабоч. диап. 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 0 до 20000			
		от 4 до 20 мА				
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 от 0 до 55°C
(нормальная температура 25°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
(МЭК 61131-2) | Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний; |
| 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,
Hyogo 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.