

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры программируемые логические компактные серий ALPHA XL и FX

Назначение средства измерений

Контроллеры программируемые логические компактные серий ALPHA XL и FX (далее по тексту – контроллеры) предназначены для измерений и измерительных преобразований информации, представленной сигналами силы и напряжения постоянного тока, сигналами от термопар и термопреобразователей сопротивления, а также выработки управляющего сигнала в соответствии с заложенной в контроллер программой.

Контроллеры ALPHA XL предназначены для простых применений, где не требуется высокая точность регулирования. Контроллеры FX более мощные и имеют гибкую конфигурацию, предназначены для более сложных задач автоматизации, особенно серия FX_{3U}.

Описание средства измерений

Контроллеры ALPHA XL имеют моноблочную конструкцию, в одном корпусе блок питания, ЦПУ, входа/выхода и есть возможность расширения дополнительными модулями. Одновременно можно подключить один расширительный модуль.

Центральный блок контроллеров ALPHA XL оснащен жидкокристаллическим дисплеем, который отображает 4 строки по 12 символов. Контроллеры способны передавать изображение, выводимое на жидкокристаллический дисплей, в виде сообщения, передаваемого по электронной почте с использованием GSM модема. Пользователь может следить за состоянием выполнения прикладной задачи при помощи доступа к диагностическим сообщениям, посылаемым по электронной почте через GSM модем. Возможно подключение устройств по интерфейсам RS-232 и AS-интерфейсу.

Еженедельный таймер и функции календарного таймера, встроенные в контроллер ALPHA XL, имеют множество переключателей, которые могут быть установлены на разные моменты срабатывания, и обеспечивают широкие возможности управления с временной зависимостью. Встроенное электрически-стираемое программируемое постоянное запоминающее устройство исключает необходимость использовать аккумулятор для сохранения данных.

Контроллеры серии FX подразделяются на несколько подгрупп FX_{0N}, FX_{1S}, FX_{1N}, FX_{2N}/ FX_{2NC}, FX_{3U}/ FX_{3UC}. Отличия между ними – в мощностях ЦПУ, количестве каналов ввода/вывода базовых модулей, сетевых возможностях, возможно подключение к промышленным сетям Ethernet, CC-Link, Profibus, DeviceNet, CANopen, AS-interface, SSCNET и по интерфейсам RS-232, RS485, RS422, CNV. Модули расширения имеют совместимость вниз с предыдущими базовыми модулями: модули расширения FX_{2N} с базовыми модулями FX_{1N}, FX_{2N}/ FX_{2NC}, FX_{3U}, модули расширения ранних выпусков FX₀ только с базовыми модулями FX_{0N}, FX_{1N}, а модули расширения FX_{3U} с базовыми модулями FX_{3U}. При использовании последней конфигурации (базовый модуль и модуль расширения FX_{3U}) автоматически определяется и выставляется максимальная частота шины. Модуль управления температурой серии FX обеспечивает управление по закону ПИД-регулирования.

Общий вид контроллеров представлен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Общий вид контроллеров серии ALPHA XL



Рисунок 2 – Общий вид контроллеров серии FX

Программное обеспечение

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

ВПО, влияющее на метрологические характеристики, устанавливается в энергонезависимую память измерительных модулей контроллеров в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит (уровень защиты «А» - по МИ 3286-2010).

Метрологические характеристики измерительных модулей, центральных процессоров с каналами ввода-вывода, микропроцессорных модулей регулирования, нормированы с учетом ВПО.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ALPHA Software AL-PCS/WIN	ALPHA Software AL-PCS/WIN	2.70	Не используется	Не используется
FX Configurator EN	FX Configurator EN	1.30	Не используется	Не используется
FX Configurator FP	FX Configurator FP	1.61	Не используется	Не используется
GX Configurator AD	GX Configurator AD	2.11	Не используется	Не используется
GX Configurator AP	GX Configurator AP	1.19	Не используется	Не используется
GX Configurator AS	GX Configurator AS	1.23	Не используется	Не используется
GX Configurator CC	GX Configurator CC	1.16	Не используется	Не используется
GX Configurator CT	GX Configurator CT	1.29	Не используется	Не используется
GX Configurator DA	GX Configurator DA	2.11	Не используется	Не используется
GX Configurator DN	GX Configurator DN	1.23	Не используется	Не используется
GX Configurator2 DN	GX Configurator2 DN	1.01	Не используется	Не используется
GX Configurator DP	GX Configurator DP	7.08	Не используется	Не используется
GX Configurator PN	GX Configurator PN	1.02	Не используется	Не используется
GX Configurator FL	GX Configurator FL	1.25	Не используется	Не используется
GX Configurator MB	GX Configurator MB	1.09	Не используется	Не используется
GX Configurator2 MB	GX Configurator2 MB	1.01	Не используется	Не используется
GX Configurator PT	GX Configurator PT	1.25	Не используется	Не используется
GX Configurator QP	GX Configurator QP	2.35	Не используется	Не используется
GX Configurator SC	GX Configurator SC	2.21	Не используется	Не используется
GX Configurator ST	GX Configurator ST	1.08	Не используется	Не используется
GX Configurator TC	GX Configurator TC	1.24	Не используется	Не используется
GX Configurator TI	GX Configurator TI	1.28	Не используется	Не используется
GX Converter	GX Converter	1.22	Не используется	Не используется
GX Developer	GX Developer	8.98	Не используется	Не используется
GX Developer FX	GX Developer FX	8.91	Не используется	Не используется
GX IEC Developer	GX IEC Developer	7.04	Не используется	Не используется
GX LogViewer	GX LogViewer	1.05	Не используется	Не используется
GX Simulator	GX Simulator	7.25	Не используется	Не используется
GX Works2	GX Works2	1.91	Не используется	Не используется
GX Works2 FX	GX Works2 FX	1.87	Не используется	Не используется
High Speed Data Logger Configuration Utility	High Speed Data Logger Configuration Utility	1.06	Не используется	Не используется

Продолжение таблицы 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
iQ Works	iQ Works	1.34	Не используется	Не используется
MX CommDTM Hart	MX CommDTM Hart	2.00	Не используется	Не используется
MX CommDTM Profibus	MX CommDTM Profibus	2.00	Не используется	Не используется
MX Component	MX Component	3.15	Не используется	Не используется
MX Configurator MC	MX Configurator MC	2.00	Не используется	Не используется
MX MAE Alarm Modem Software	MX MAE Alarm Modem Software	2.50	Не используется	Не используется
MX OPC Server	MX OPC Server	6.02	Не используется	Не используется
MX ProjxStudio	MX ProjxStudio	2.00	Не используется	Не используется
MX Sheet	MX Sheet	1.11	Не используется	Не используется
PX Developer	PX Developer	1.28	Не используется	Не используется

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики контроллеров определяются техническими характеристиками модулей, приведенных в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики контроллеров серии ALPHA XL

Тип модуля	Диапазон входного сигнала	Диапазон выходного сигнала	Пределы допускаемой приведенной погрешности в рабочих условиях
Аналоговые модули			
AL2-2DA	от 0 до 4000 тех. единиц от 0 до 2000 тех. единиц	от 0 до 10 В от 0 до 20 мА	± 1 %
AL2-2PT-ADP	Сигналы от ТС: Pt100 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от - 50 до +200 °С	от 0 до 10 В	± 1,5 %
AL2-2TC-ADP	Сигналы от ТП: К: от - 50 до +450 °С	от 0 до 10 В	± 2 %
Центральные процессоры с аналоговыми входами			
AL2-14MR-D AL2-24MR-D	от 0 до 10 В	9 бит, управляющее реле	± 5 %

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики контроллеров серии FX

Тип модуля	Диапазон входного сигнала	Диапазон выходного сигнала	Пределы допускаемой приведенной погрешности в рабочих условиях
FX _{1N} -2AD-BD 2 аналоговых входа	от 0 до 10 В от 4 до 20 мА	11 бит + знак	± 1 %
FX _{1N} -1DA-BD 1 аналоговый выход	от 0 до 10 В от 4 до 20 мА	11 бит + знак	± 1 %
FX _{0N} -3A 2 аналоговых входа 1 аналоговый выход	от 0 до 5 В от 0 до 10 В от 4 до 20 мА	8 бит	± 1 %
	8 бит	от 0 до 5 В от 0 до 10 В от 4 до 20 мА	
FX _{0N} -3A 2 аналоговых входа 1 аналоговый выход	от 0 до 5 В от 0 до 10 В от 4 до 20 мА	8 бит	± 1 %
	8 бит	от 0 до 5 В от 0 до 10 В от 4 до 20 мА	
FX _{2N} -5A 4 аналоговых входа 1 аналоговый выход	± 10 В ± 100 мВ	15 бит + знак 11 бит + знак	± 1 %
FX _{2N} -2DA 2 аналоговых выхода FX _{2N} -4DA 4 аналоговых выхода	± 20 мА от 0 (4) до 20 мА 12 бит 10 бит	14 бит + знак 14 бит ± 10 В от 0 (4) до 20 мА	± 1 %
	11 бит + знак	от 0 до 5 В от 0 до 10 В от 4 до 20 мА	
	11 бит + знак	± 10 В от 0 (4) до 20 мА	
FX _{3U} -4DA 4 аналоговых выхода	15 бит + знак 15 бит	± 10 В от 0 (4) до 20 мА	± 1 % ²⁾
FX _{2N} -2AD 2 аналоговых входа	от 0 до 5 В от 0 до 10 В от 4 до 20 мА	11 бит + знак	± 1 %
FX _{2N} -4AD 4 аналоговых входа	± 10 В ± 20 мА от 4 до 20 мА	11 бит + знак	± 1 %
	16 бит		
FX _{2N} -8AD 8 аналоговых входов	± 10 В	14 бит + знак	± 0,3 %
	± 20 мА	13 бит + знак	± 0,5 %
	от 4 до 20 мА		

Окончание таблицы 3

Тип модуля	Диапазон входного сигнала	Диапазон выходного сигнала	Пределы допускаемой приведенной погрешности в рабочих условиях
FX _{2N} -4AD-TC 4 канала	Сигналы от ТП: К: от -100 до +1200 °С J: от -100 до +600 °С	11 бит + знак	± 0,5 % ¹⁾
FX _{2N} -4AD-PT 4 канала	Сигналы от ТС: Pt100 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$): от -100 до +600 °С	12 бит	± 1 %
FX _{2N} -2LC 2 входа	Сигналы от ТС: Pt100 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$), 100П ($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) Сигналы от ТП: К: от -100 до +1200 °С J: от -100 до + 600 °С R: от 0 до +1700 °С S: от 0 до +1700 °С E: от - 200 до +900 °С T: от -200 до +400 °С V: от 100 до +1800 °С N: от - 200 до +1250 °С U: от -100 до +600 °С L: от -100 до +850 °С	11 бит + знак	± 0,7 % ²⁾
FX _{3U} -4AD-ADP Аналоговый адаптер ввода	от 0 до 10 В от 4 до 20 мА	-	± 1 % ³⁾
FX _{3U} -4DA-ADP Аналоговый адаптер вывода	-	от 0 до 10 В от 4 до 20 мА	± 1 % ³⁾
FX _{3U} -4AD-TC-ADP Аналоговый адаптер ввода	Сигналы от ТП: К: от -100 до +1000 °С J: от -100 до +600 °С	-	± 0,5 %
FX _{3U} -4AD-PT-ADP Аналоговый адаптер ввода	Pt100 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$): от -50 до +250 °С	-	± 1 % ³⁾
FX _{3U} -4AD 4 аналоговых входа	± 10 В	15 бит + знак	± 0,3 %
	± 20 мА	14 бит + знак	± 0,5 %
	от 4 до 20 мА		

Примечания:

- 1) погрешность указана для всех условий применения модуля;
- 2) пределы допускаемой приведенной погрешности при температуре $(23 \pm 5) \text{ } ^\circ\text{C} \pm 0,3 \%$;
- 3) пределы допускаемой приведенной погрешности при температуре $(23 \pm 5) \text{ } ^\circ\text{C} \pm 0,5 \%$.

В состав контроллера FX могут входить модули, содержащие входы счета импульсов частотой до 200 кГц с погрешностью ± 1 импульс за период счета, для подсчета количества импульсов, измерения периода сигнала и промежутка времени между двумя импульсами, режима позиционирования.

Рабочие условия применения:

	серия ALPHA XL	серия FX
температура окружающей среды для главного блока ЦПУ	от -10 до + 55 °С	от 0 до + 55 °С
для модулей	от - 25 до + 55 °С	от 0 до +55 °С
температура хранения	от - 30 до + 70 °С	от - 20 до + 70 °С
относительная влажность	от 35 до 85 % без конденсации влаги	
атмосферное давление	от 86 до 106,7 кПа	
Питание контроллера	100-240 В AC/ 24 ВDC	24 В DC
Потребляемая мощность	определяется составом контроллера	
Габаритные размеры блока ЦПУ, мм	124,6 x 90 x 52	60 (75) (100) x 90 x 49 (75)- FX _{1S} 90 (130) (175) x 90 x 75 - FX _{1N} 130 (150) (182) (220) x 90 x 87 FX _{2N} 285 (350) x 90 x 87 - FX _{2NC} 130 (150) (182) (220) (285) (350)x 90 x 86 - FX _{3U}
Габаритные размеры модулей, мм	35,5 (53,1) x 90 x 31 (24,5)	43 x 90 x 87, 55 x 90 x 87, 75 x 105 x 75
Масса блока ЦПУ, кг	0,3	от 0,22 до 0,45 - FX _{1S} от 0,45 до 0,8 - FX _{1N} от 0,6 до 1,0 - FX _{2N} от 1,2 до 1,8 - FX _{2NC} от 0,6 до 1,8 - FX _{3U}
Масса модулей, кг	0,05 (0,07)	от 0,2 до 0,3

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность контроллеров приведена в таблице 4.

Таблица 4

Серия ALPHA XL	Серия FX
Контроллер компактный ALPHA XL – 1 шт; Модуль расширения – 1 шт; Дополнительные модули по спецификации заказа; Блок питания – 1 шт; Модуль AS -интерфейса– 1 шт; Кабель связи контроллера и ПК 2,5 м – 1 шт; Интерфейс RS232C для второго порта связи – 1 шт;	Контроллер компактный FX –1 шт; Дополнительные модули по спецификации заказа; Блок питания – 1 шт; Модуль быстрого счета – 1 шт; Модуль интерфейса RS232 штрих-кода, сканера, модема, принтера – 1 шт; Модуль интерфейса RS232C, RS485, CNV – 1 шт;

Продолжение таблицы 4

Серия ALPHA XL	Серия FX
Кабель модема или GSM модема – 1 шт; Установочная рамка – 1 шт; Кассета памяти – 1 шт; Диск с ПО – 1 шт; Руководство по эксплуатации – 1 шт.	Модуль Ethernet, Profibus/DP, ASI, MELSEC I/O Link, DeviceNet, CanOpen, CC-Link – 1 шт; Модуль SSCNET – 1 шт; Модуль быстрых счетчиков и ввода импульсов – 1 шт; Модуль дискретного ввода/вывода – 1 шт; Модуль позиционирования – 1 шт; Адаптер аналогового ввода – 1 шт; Адаптер аналогового расширения – 1 шт; Адаптер расширения - 1 шт; Панель управления и индикации с держателем – 1 шт; Дисплейный модуль – 1 шт; Кассета памяти/часов реального времени – 1 шт; Адаптер PROM - 1 шт; Устройство записи EPROM – 1 шт; Батарея - 1 шт; Кабель для модулей расширения – 1 шт; Кабель для программирования – 1 шт; Соединительный кабель – 1 шт; Ручной программатор – 1 шт; Клеммная панель - – 1 шт; Кабель для клеммных панелей – 1 шт; Соединительная клемма – 1 шт; Комплект связи GSM – 1 шт; Диск с ПО – 1 шт; Руководство по эксплуатации – 1 шт.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МИ 2539-99 "ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки", с изменением № 1, утвержденным ГЦИ СИ ФГУП ВНИИМС 28.11.2011.

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

Метод измерений приведён в документе «Контроллеры программируемые логические компактные серий ALPHA XL и FX. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к контроллерам программируемым логическим компактным серий ALPHA XL и FX

ГОСТ Р 51841-2001 Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний (МЭК 61131-2)
ГОСТ 22261-94 Средства измерения электрических и магнитных величин. 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, Япония
Himeji Works 840 Chivoda-Machi, Himeji,
Hugo 670-8677

Заявитель

МITSUBISHI 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

Государственный центр испытаний средств измерений
Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»
(ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»),
Аттестат аккредитации № 30004-08.
Адрес: Москва, 119361, Россия, ул. Озерная, д.46,
тел.: +7 (495) 437-55-77, т./факс +7 (495) 430-57-25
e-mail: office@vniims.ru, 201-vm@vniims.ru; <http://www.vniims.ru>

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии

Ф. В. Булыгин

«____» _____ 2013 г.